

**Máster en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas (Interuniversitario)**

Curso 2022-2023

Trabajo de Fin de Máster

**La teoría de pensamiento de Van Hiele
en el desarrollo en el aula de actitudes
preventivas ante el riesgo volcánico**

Jesús Eduardo Martín Salazar

Tutor: Dr. Miguel Ángel Negrín Medina

Facultad de Educación
Departamento: Didácticas Específicas
Área: Didáctica de las Ciencias Experimentales

Nota:

En el presente Trabajo de Fin de Máster se aplica la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo (BOE No. 71 de 23-03-2007), para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 1/2010, de 26 de febrero, Canaria de Igualdad entre Mujeres y Hombres (BOC No. 45 de 05-03-2010) y la Ley 2/2021, de 7 de junio, de igualdad social y no discriminación por razón de identidad de género, expresión de género y características sexuales (BOC No. 124, de 17-06-2021). Además, en todo aquello que intente evitar el uso del lenguaje sexista, se ha aplicado lo dispuesto en la parte trigésima del anexo del Decreto 15/2016, de 11 de marzo, del presidente, por el que se establecen las normas internas para la elaboración y tramitación de las iniciativas normativas del Gobierno y se aprueban las directrices sobre su forma y estructura (BOC No. 55 de 21-03-2016). En cualquier caso, toda referencia a personas, colectivos, representantes, u otros, contenida en este documento y cuyo género gramatical sea masculino, se entenderá referido a todas las personas, sin distinción de su expresión e identidad de género.

ÍNDICE

Resumen.....	2
Abstract.....	3
1. Introducción.....	4
1.1 Alfabetización científica y su importancia.....	4
1.2 Metodologías activas.....	5
1.3 Teoría y niveles de pensamiento de Van Hiele.....	6
1.3.1 Niveles de razonamiento.....	7
1.3.2 Fases de aprendizaje.....	8
1.4 El riesgo.....	9
2. Objetivos.....	12
3. Metodología.....	13
3.1 Análisis del currículo LOMLOE.....	13
3.2 Evaluación de los conocimientos previos del alumnado.....	14
3.3 Propuesta de intervención.....	15
3.4 Lugar de aplicación.....	16
4. Resultados.....	18
4.1 Análisis del currículo.....	18
4.1.1 Asignatura Biología y Geología.....	18
4.1.2 Asignatura Biología, Geología y Ciencias Ambientales.....	23
4.1.3 Asignatura Geología y Ciencias Ambientales.....	24
4.2 Encuesta conocimientos previos.....	26
4.3 Resultados tras la propuesta de intervención.....	54
5. Discusión y Conclusiones.....	74
6. Propuestas de mejora.....	76
7. Bibliografía.....	78
Agradecimientos.....	82
Anexos.....	83
ANEXO I.....	83
ANEXO II.....	102

Resumen

Entender los peligros derivados de eventos geológicos es fundamental, particularmente en una localización como el archipiélago canario. Investigaciones previas demostraron que el nivel de concienciación de estos riesgos, especialmente el riesgo volcánico, resulta bajo; debido a una falta de información a este respecto en las aulas, surgiendo así la necesidad de implementar nuevas metodologías que reparen este problema. En este marco, este trabajo de fin de máster tiene por objetivo evaluar la implementación de la Teoría de Van Hiele, hasta ahora sólo usada en la enseñanza de la geometría, como metodología para la enseñanza del riesgo volcánico. Para ello, se ha diseñado una situación de aprendizaje, cuyo eje central gira en torno a esta nueva metodología, con el fin de mejorar la situación de desinformación existente. Finalmente, se analizaron los cambios en la percepción del riesgo volcánico en el estudiantado tras la aplicación de la situación de aprendizaje.

Palabras clave: Riesgo, Riesgo volcánico, Van Hiele, fenómenos geológicos internos, vulcanismo

Abstract

Understanding the hazards derived from geological events is fundamental, particularly in a location such as the Canary Islands. Previous research has shown that the level of awareness of these risks, especially the volcanic risk, is low; due to a lack of information in this regard in the classroom, thus arising the need to implement new methodologies to repair this problem. In this framework, this master's thesis aims to evaluate the implementation of Van Hiele's Theory, so far only used in the teaching of geometry, as a methodology for teaching volcanic risk. For this purpose, a learning situation has been designed, whose central axis revolves around this new methodology, in order to improve the existing situation of misinformation. Finally, the changes in the students' perception of volcanic risk after the application of the learning situation were analyzed.

Keywords: Risk, volcanic risk, Van Hiele, internal geological phenomena, volcanism

1. Introducción

1.1 Alfabetización científica y su importancia

Actualmente, la ciencia y la tecnología son elementos indispensables de la cultura. Los entornos formales, como la escuela y la universidad, y los entornos informales, como los medios de comunicación, museos, etc. comparten la misma meta de motivar a la ciudadanía a valorar el potencial de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social y económico (Hein, 2009).

Es vital que los ciudadanos estén informados no solo acerca de cuáles son las tecnologías disponibles, sino también de la conexión entre ciencia y sociedad. El hecho de elegir las tecnologías que se van a desarrollar con su voto influirá en la sociedad donde viven y, por el contrario, el tipo de sociedad también determinará la asignación de recursos a la ciencia y la tecnología. Por este motivo, hay que preparar a todos en la comprensión de la ciencia para que en los sistemas democráticos, los ciudadanos sepan decidir entre las diferentes opciones. Dicha capacidad de comprender la ciencia de manera que se forme una opinión propia fue llamada alfabetización científica en Estados Unidos a mediados del siglo XX.

El término apareció por primera vez en 1957 en la prensa estadounidense tras el lanzamiento del Sputnik. Sin embargo, fue tras el auge económico de Japón durante los años 80 cuando el término comenzó a utilizarse de forma común, pues se comprendió entonces que la democracia requiere que la población tenga comprensión sobre los ámbitos científicos y tecnológicos, para que así puedan evaluar los planes formulados por diferentes corrientes políticas (Díaz Gómez, 2018).

La sociedad de cada generación es un reflejo de las aspiraciones y preocupaciones de la época, marcándose como objetivo aumentar la calidad de vida social, política y cultural. A lo largo de los años, las diferentes sociedades se han apoyado en la ciencia y tecnología para alcanzar este objetivo. Por lo tanto, las personas necesitan contar con acceso a herramientas que les permitan desarrollar sus habilidades en ciencia y tecnología. La educación científica y la alfabetización científica son dos formas clave de proporcionar estas herramientas (Costa et al., 2021). La alfabetización científica no se limita a la adquisición de conocimientos, sino que debe incluir también atributos actitudinales, sociales e interdisciplinarios, y ayudar a

desarrollar la capacidad de los individuos para ser agentes socialmente activos (Holbrook & Rannikmae, 2009)

En la actualidad, vivimos en una sociedad dónde la ciencia y la tecnología han ganado un papel fundamental, por lo que aumentar el grado de alfabetización científica de la población se antoja fundamental.

1.2 Metodologías activas

Desde hace algunos años, la manera de impartir las clases por parte del profesorado ha ido evolucionando, de tal manera que los roles de alumno y profesor han ido cambiando (Gutiérrez Piñón et al., 2017). Hemos pasado de un rol completamente activo por parte del profesor, el cual era un comunicador de la información, y un rol pasivo del alumno, siendo receptor de esa información, a un rol activo por parte del alumno, haciéndose partícipe de su propio aprendizaje. Estas nuevas estrategias de aprendizaje se han denominado metodologías activas.

Según López Noguero (2005), una metodología activa es un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-material didáctico y estudiante-medio, que potencia la implicación responsable de este último y conlleva la satisfacción y enriquecimiento de docentes y estudiantes. En otras palabras, es un proceso en el cual los alumnos asumen ahora una posición diferente: dejan de ser simples receptores de datos para pasar a tener un papel protagónico. El profesor o profesora les empodera para que se conviertan en descubridores, eficientes en la elaboración y aplicación de la información y, sobre todo, creadores de contenido. Por lo tanto, la concepción de la información y el aprendizaje cambia de ser receptores pasivos a productores activos.

La labor del profesorado es el factor determinante para que el alumnado se haga partícipe de su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Para lograr esto, los profesores desarrollan actividades como generar debates, solucionar problemas relacionados con la realidad, presentar conclusiones y productos a otras personas, y trabajar en grupo con los compañeros, surgiendo así una gran variedad de metodologías activas (Bravo-Cobeña & Viguera-Moreno, 2021):

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo

- Aprendizaje y servicio
- Aula invertida
- Gamificación

A pesar de que estas metodologías son las más conocidas, existen otras muchas estrategias para fomentar el aprendizaje activo por parte del alumnado. Un ejemplo es la teoría desarrollada por el matrimonio Van Hiele, aplicada fundamentalmente a la enseñanza de la geometría, tratándose de una enseñanza basada en niveles en la cual el alumnado debe participar activamente en el proceso para poder avanzar al siguiente nivel.

1.3 Teoría y niveles de pensamiento de Van Hiele.

Los trabajos doctorales presentados a la Universidad de Utrecht por Pierre M. van Hiele y su esposa Dina van Hiele-Geldof, ambos profesores de Matemáticas de secundaria, dieron origen al conocido modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele. Ambos mostraron un modelo de enseñanza y aprendizaje de la geometría.

Este modelo establece que el aprendizaje de la geometría se desarrolle estructuradamente a través de cinco niveles de experiencia académica progresiva (Abdullah & Zakaria, 2013). Esto significa que, al iniciar los estudios, el estudiante ya se encuentra en un nivel determinado y, a medida que avanza, mejora su razonamiento geométrico llegando al nivel superior. Cada nivel exige que el estudiante logre y aprenda ciertos objetivos para ascender al nivel inmediato superior. Dado que cada nivel de pensamiento se encuentra estrechamente conectado con el anterior, no es posible saltar ninguno, sino que hay que dominarlo para seguir escalando. El modelo también sugiere una forma de asistencia en el currículo de la educación para garantizar que el estudiantado alcance su pleno potencial y pase de un nivel a otro satisfactoriamente.

El Modelo de Van Hiele abarca aspectos tanto descriptivos como instructivos (Vargas & Araya, 2013).

- Descriptivo. Es usado para identificar y medir el progreso de los individuos en cuanto a la capacidad de razonamiento geométrico.

- Instructivo. El modelo proporciona pautas a seguir por los profesores para facilitar que los estudiantes mejoren sus habilidades de razonamiento geométrico según el nivel en el que se encuentren.

1.3.1 Niveles de razonamiento

Los Niveles de Razonamiento Geométrico de Van Hiele están ordenados de la siguiente forma (Senk, 1989):

- **Nivel 0. Visualización o reconocimiento.** En este nivel, los objetos se comprenden de forma integral, sin distinguir sus características y propiedades. Las descripciones son predominantemente visuales y comparativas, refiriendo los objetos a elementos conocidos.

Ejemplo: Los alumnos identifican un rectángulo porque “parece una puerta” o la “tapa de una caja”. Es decir, identifican las figuras geométricas comparándolas con objetos cotidianos.

- **Nivel 1. Análisis.** Se observan características de los objetos geométricos, que se pueden describir de manera distinta a la simple visión. Sin embargo, no se pueden unir entre sí esas características para relacionarlas.

Ejemplo: El alumno identifica que un cuadrado tiene lados y ángulos iguales pero no es capaz de verbalizarlo; o explicar porque es diferente de un rectángulo.

- **Nivel 2. Ordenación o clasificación.** Los estudiantes pueden elaborar definiciones abstractas, relacionar propiedades de los objetos geométricos y reconocer cómo unas se derivan de otras. Esto implica la construcción o seguimiento de argumentos informales.

Ejemplo: Identifican los lados y ángulos de los paralelogramos y los clasifican según distintos criterios.

- **Nivel 3. Deducción formal.** El estudiante es capaz de demostrar un resultado mediante deducciones y demostraciones lógicas y formales. Además, son capaces de mostrar un resultado de varias formas.

Ejemplo: el alumno es capaz de demostrar de forma sintética o analítica que las diagonales de un paralelogramo se cortan en su punto medio.

- **Nivel 4. Rigor.** Se puede trabajar la geometría de forma abstracta.

1.3.2 Fases de aprendizaje

En el modelo se postulan cinco etapas de aprendizaje para guiar al profesorado a la hora de diseñar y organizar experiencias educativas adecuadas para el progreso de los alumnos en cada etapa de un nivel a otro. En el modelo propuesto, las fases no están estrictamente asociadas a un único nivel, ya que el proceso de aprendizaje del estudiante comienza en la fase 1 y se desarrolla a lo largo de todas las demás fases consecutivas hasta alcanzar la fase 5, momento en que se espera que se haya avanzado en el nivel de razonamiento (Crowley, 1987).

Las fases de aprendizaje son las siguientes:

- **Fase 1. Información.** En esta etapa inicial, el profesorado tendrá que acercarse al nuevo tema en cuestión. Debe identificar los conocimientos previos que los estudiantes poseen al respecto y evaluar su nivel de comprensión del tema. Esto permitirá aclarar los puntos básicos del tema para llevar a cabo el trabajo de forma eficaz.
- **Fase 2. Orientación dirigida.** El profesorado selecciona cuidadosamente actividades y problemas para guiar a los alumnos en la formación de la red de conocimientos. Estos problemas y actividades pueden ser dados por el profesor o planteados por los estudiantes con el propósito de descubrir la relación entre los componentes básicos de esta red y aprender sobre ellos. El profesorado también debe ofrecer orientación cuando sea necesario, para ayudar a los alumnos a hallar la solución de los problemas y actividades.
- **Fase 3. Explicitación.** El alumnado debe intentar comunicar sus resultados, tanto de forma oral como escrita, y compartir sus experiencias con el profesor y con los demás estudiantes, con el objetivo de que sean plenamente conscientes de los descubrimientos y vinculaciones realizados, así como de afianzar el uso del lenguaje técnico relacionado con el tema que se está estudiando.

- **Fase 4. Orientación libre.** En esta etapa, los conocimientos obtenidos en las fases precedentes deberán ser consolidados por los alumnos. Estos deberán aplicar sus recursos para dar solución a actividades y problemas de mayor nivel. En este momento, el docente debe reducir al mínimo la asistencia ofrecida a los estudiantes para la resolución de los desafíos propuestos.
- **Fase 5. Integración.** Los estudiantes buscan tener una visión global de todo lo que han aprendido sobre el tema, así como una comprensión de la red de relaciones que se han formado a lo largo del aprendizaje. Esto implica la integración de estos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con aquellos que ya conocían. El profesor debe guiar a los estudiantes por medio de resúmenes o recopilaciones que les ayuden con esta integración.

Hasta la fecha, el modelo desarrollado por el matrimonio Van Hiele ha sido empleado de manera exclusiva en el estudio y la enseñanza de la geometría. Sin embargo, los niveles de pensamiento y las fases de aprendizaje descritas en el modelo tienen un gran potencial y una alta transferibilidad a otros temas de interés que engloban diversos saberes básicos, como puede ser el caso de los riesgos naturales, y de manera particular, el que desde el punto de vista geológico tiene mayor relevancia en Canarias, el riesgo volcánico.

1.4 El riesgo

Actualmente, existe un enfoque amplio y holístico hacia el riesgo, entendido como "la probabilidad de que un determinado entorno o una parte de él (ecosistema, sector público, sector económico, sociedad civil, etc.) sufra alguna consecuencia negativa" (Vega Mora & Diaz, 2013). Esta visión se basa en los valores obtenidos a partir de los índices de peligro intrínseco (relacionado con la intensidad, extensión y duración) y vulnerabilidad (en términos de exposición en tiempo y espacio, y la capacidad de respuesta ante el daño).

Tal y como se ha comentado, el riesgo hace referencia a diversos ámbitos, desde los riesgos referentes al sector económico hasta los riesgos naturales. En lo que atañe a estos últimos, se encuentran estrechamente relacionados con procesos geológicos: externos e internos. Los primeros son los causantes de riesgo por inundaciones y deslizamientos de tierra, mientras que los segundos son los que generan riesgo volcánico y sísmico.

A pesar de que en España el riesgo más importante es el de inundación, en Canarias hay una particularidad, ya que se encuentra expuesta a otros riesgos naturales, siendo el volcánico el principal y el que la diferencia del resto del territorio español (Sansón Cerrato, 1995). Este hecho se ha puesto especialmente de manifiesto en los últimos años, con la erupción submarina de El Hierro en 2011 y la erupción de Cumbre Vieja en 2021 en La Palma. De esta manera, una correcta enseñanza acerca del riesgo volcánico se antoja fundamental en el territorio canario.

El concepto de riesgo volcánico se compone de tres partes: peligro volcánico, vulnerabilidad y valor, y es el resultado de multiplicar estas variables (Scandone et al., 1993). El peligro se refiere al potencial para causar daños y la vulnerabilidad permite medir la capacidad de los seres humanos para afrontar el peligro. El valor es la cantidad de vidas humanas y bienes materiales expuestos a una erupción volcánica. Según Crandell (1984), el riesgo se mide por las consecuencias predecibles, ya sean en términos de daños, pérdida de vida, destrucción de algún tipo de propiedad o pérdidas económicas.

Se ha constatado que la alfabetización acerca de la vulcanología y el riesgo volcánico de la población en general, y de la canaria en particular, no es muy alta. Por lo tanto, se ha considerado necesario instruir a la gente residente en este territorio sobre la cuestión, ya que, atendiendo a su ubicación geográfica, resulta fundamental conocer sobre ello.

En Canarias no había un plan de emergencias apropiado hasta 2010, momento en el cual el Plan de Emergencias por Riesgo Volcánico de Canarias (PEVOLCA) fue instaurado. Además, es importante destacar que el conocimiento sobre este riesgo en educación Primaria y Secundaria es limitado, pues se suele impartir como un subapartado del bloque de Geología, el cual en muchas ocasiones ni siquiera se imparte en su totalidad.

PEVOLCA y el Instituto Volcanológico de Canarias (INVOLCAN) han promovido programas de concienciación relacionados con el riesgo volcánico, así como programas educativos destinados tanto a estudiantes como a profesores. A pesar de estas iniciativas, el contenido es de carácter opcional, por lo que la gran mayoría de la población no ha tenido acceso a esta información.

Sin embargo, para una correcta concienciación de la población acerca del riesgo volcánico es necesario trabajar estos aspectos desde la escuela, como es el caso del sistema educativo japonés, en donde se ha puesto de manifiesto que una correcta enseñanza en este

ámbito favorece una actuación adecuada por parte de la población en caso de necesidad (Sakurai & Ito, 2022); y no exclusivamente a través de campañas y talleres promovidos por diversas organizaciones. Ante esta nueva situación, se antoja fundamental encontrar nuevas metodologías que resulten eficaces en la enseñanza del riesgo volcánico en las aulas, como puede ser la metodología de Van Hiele.

2. Objetivos

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, en este trabajo de final de máster se plantean una serie de objetivos relacionados con la percepción del riesgo volcánico por parte del alumnado, así como la puesta en práctica de la metodología de Van Hiele para evaluar su eficacia en la enseñanza del riesgo volcánico. De esta manera, los objetivos planteados son los siguientes:

1. Analizar el currículo LOMLOE en la ESO y Bachillerato, con el fin de determinar la adecuación del mismo en relación con la enseñanza relacionada con el riesgo volcánico.
2. Evaluar los conocimientos previos del alumnado relacionados con la percepción del riesgo volcánico.
3. Elaborar una propuesta de intervención, a través de la aplicación de la metodología de Van Hiele a la enseñanza del riesgo volcánico, con el fin de evaluar si esta metodología es capaz de mejorar la percepción del riesgo volcánico por parte del alumnado.

3. Metodología

3.1 Análisis del currículo LOMLOE

Para llevar a cabo este trabajo, se analizarán las competencias específicas así como los criterios de evaluación asociados a las mismas recogidas en el currículo para Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y 1º de Bachillerato de la asignatura Biología y Geología y Ciencias Ambientales y para 2º de Bachillerato de la asignatura Geología y Ciencias Ambientales. En trabajos anteriores (Mesa, 2022) se han revisado estos aspectos en relación al currículo de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Sin embargo, poco se sabe con respecto a la vigente ley educativa. Por este motivo, nos centraremos en la actual ley de educación, la Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE) (Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias). Cabe destacar que la presente ley es mucho más abierta y generalista que las anteriores, dejando un mayor grado de libertad al docente, de tal manera que las competencias específicas y sus criterios de evaluación son generales y no hacen referencia a ningún tipo de contenido en específico, es decir, son aplicables a cualquier saber básico. Por este motivo, en este trabajo se ha decidido analizar cada una de ellas con el fin de comprobar la evolución de las mismas a lo largo de la etapa académica.

Se realizará una descripción sobre los verbos empleados para evaluar las competencias específicas y los criterios de evaluación. Cabe destacar que no se analizarán los verbos empleados en la explicación de cada bloque competencial..

Para llevar a cabo esta tarea se empleará la Taxonomía Revisada de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001) para clasificar los verbos dentro de distintos niveles de complejidad. Esta taxonomía provee un análisis de los tipos de habilidades de aprendizaje esenciales, y establece seis niveles (de habilidades de pensamiento más bajas a las de mayor complejidad) (Tormo, 2016), que deben ser adquiridas progresivamente, para alcanzar un nivel superior (Churches, 2009; Calderón-Suárez et al., 2019). Una vez clasificados los verbos según la Taxonomía Revisada de Bloom, se podrá discutir si las competencias específicas y los criterios de evaluación desarrollados en las diferentes asignaturas son o no adecuados para un

correcto aprendizaje. De esta forma, se pueden establecer los aciertos y las carencias para proponer una intervención exitosa.

3.2 Evaluación de los conocimientos previos del alumnado

En este trabajo de fin de máster se pretende crear una propuesta metodológica orientada al logro de un aprendizaje significativo en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Con el fin de establecer el punto de partida, se ha decidido evaluar el conocimiento previo del alumnado mediante el uso de una encuesta. Esta encuesta examinará la percepción de los estudiantes de los niveles de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), ya que el centro solo presenta hasta este nivel de enseñanza, sobre la percepción del riesgo volcánico. Sin embargo, la encuesta es perfectamente aplicable al alumnado de Bachillerato. Esta encuesta ya ha sido testada entre un grupo de alumnos de tercer curso de ESO, de tres colegios situados en diferentes partes de la isla de Tenerife (Negrín Medina et al., 2018).

La encuesta fue realizada mediante la aplicación de Formularios de Google. Esta encuesta fue compartida con los alumnos y alumnas de todos los cursos de Educación Secundaria, de Biología y Geología, desde 1º hasta 4º, a través de la aplicación de Google Classroom, pues se trata del entorno virtual que emplean en el centro. La encuesta se realizó a mediados del periodo de prácticas, con la intención de repetirla tras poner en práctica el plan de intervención propuesto más adelante, tratando así de evaluar la eficacia de dicha propuesta de intervención.

La consulta será individual y anónima, siguiendo en su mayoría el formato de escala Likert de 1 a 4 (nada de acuerdo, poco de acuerdo, algo de acuerdo y bastante de acuerdo). Constará de 17 preguntas en total para abarcar diferentes aspectos relacionados con los volcanes, la percepción del riesgo y las acciones o información para tomar en caso de una erupción volcánica. Las 11 primeras cuestiones siguen el formato Likert descrito, mientras que las 6 restantes son de respuesta libre, en las que se busca que el alumnado encuestado muestre tanto sus conocimientos académicos sobre conceptos relacionados con el riesgo volcánico, así como su opinión en cuanto a la formación relacionada con este ámbito recibida durante su etapa estudiantil.

De esta manera, la encuesta se divide en dos secciones: una primera sección que engloba 13 preguntas, las 11 preguntas de formato Likert más dos intrductorias acerca del curso en el que se encuentran y el sexo; y una segunda sección con las 6 preguntas de respuesta libre.

Tal y como se ha comentado, esta encuesta se volvió a entregar al alumnado tras realizar la propuesta de intervención planteada en este trabajo de fin de máster, con el objetivo de evaluar la eficacia de la misma. Debido a limitaciones de tiempo, así como a la organización del contenido de la asignatura (el bloque de Geología se había impartido durante el primer trimestre), la propuesta de intervención solo pudo llevarse a cabo en el curso de 1º ESO, por lo que sólo este curso tuvo que repetir la encuesta para valorar los cambios resultantes de la intervención.

3.3 Propuesta de intervención

En este trabajo se plantea una situación de aprendizaje (ANEXO I) a modo de intervención con el objetivo de poner en práctica la metodología de Van Hiele aplicada al riesgo volcánico. La situación de aprendizaje ha sido diseñada para 1º ESO, pero de tal manera que pueda ser extrapolable a otros niveles.

En primer lugar, partimos de los resultados obtenidos en la encuesta de conocimientos previos que se le ha facilitado al alumnado. La encuesta se realiza con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento que posee el alumnado respecto a la percepción del riesgo volcánico, así como para determinar qué tanta información traen consigo sobre el tema, con el objetivo de establecer los aspectos a mejorar y fijar así un punto de partida de la situación de aprendizaje.

Para el desarrollo de la situación de aprendizaje se han empleado los niveles de razonamiento de Van Hiele así como las fases de aprendizaje que conllevan, extrapolándolos al riesgo volcánico. Los niveles de razonamiento y las fases de aprendizaje se recogen en la Tabla 1:

Tabla 1. Descripción de los niveles de razonamiento y fases de aprendizaje de la Teoría de Van Hiele

<u>Niveles de razonamiento</u>	<u>Fases de aprendizaje</u>
Nivel 0. Visualización o reconocimiento	Fase 1. Información

Nivel 1. Análisis	Fase 2. Orientación dirigida
Nivel 2. Ordenación o clasificación	Fase 3. Explicitación
Nivel 3. Deducción formal	Fase 4. Orientación libre
Nivel 4. Rigor	Fase 5. Integración

Teniendo esto en cuenta, la situación de aprendizaje consta de 5 actividades a través de las cuales se pretende alcanzar dichos niveles de razonamiento, empleando las fases de aprendizaje descritas.

- **Actividades 1 y 2.** Actividades introductorias. Niveles de razonamiento 0, 1 y 2. Fases de aprendizaje Información y Orientación dirigida.
- **Actividad 3.** Actividad nexo entre las introductorias y las finales. Nivel de razonamiento 3. Fases de aprendizajes Orientación dirigida y Explicitación.
- **Actividades 4 y 5.** Actividades finales de conclusión. Niveles de razonamiento 3 y 4*. Fases de aprendizaje Orientación libre e Integración.

*El nivel de razonamiento 4 (Rigor) es muy complejo de alcanzar en estas etapas. Es típico de edades universitarias.

Con el fin de evaluar esta propuesta de intervención, al finalizar la misma se le facilitará al alumnado la encuesta de conocimientos previos que previamente habían realizado, con el objetivo de analizar la variación en sus respuestas gracias a esta propuesta de intervención.

3.4 Lugar de aplicación

Este trabajo se desarrolló en el Centro Nuestra Señora del Buen Consejo de Icod de los Vinos, en el norte de la isla de Tenerife. Se trata de un colegio concertado católico que forma parte de un conjunto de Centros Educativos situados por toda España y América, propiedad de la Congregación de Religiosas de Franciscanas de Nuestra Señora del Buen Consejo.

El tipo de enseñanza ofertada por el centro abarca desde la Educación Infantil hasta la Educación Secundaria Obligatoria. Una característica interesante a tener en cuenta es el número de alumnado presente en el centro, pues es uno de los pocos centros privado-concertados de línea uno de la isla de Tenerife, es decir, que tienen un único grupo por curso, de tal manera que el número de alumnos y alumnas en todo el Colegio asciende hasta la cantidad de 299.

Este trabajo solo es de aplicabilidad en las etapas de Educación Secundaria y Bachillerato, sin embargo el centro no cuenta con esta última. Por lo tanto, el alumnado con el que se ha desarrollado este trabajo es exclusivamente de la ESO. En total, el centro cuenta con 83 alumnos y alumnas matriculados en esta etapa educativa. Se distribuyen en 25 alumnos en 1º de ESO, 21 en 2º de ESO, 20 en 3º de ESO y 17 en 4º de ESO.

4. Resultados

4.1 Análisis del currículo

Utilizando la Taxonomía Revisada de Bloom, se clasificaron los verbos presentes dentro de cada una de las competencias específicas y de los criterios de evaluación relacionados para las asignaturas de Biología y Geología de la ESO Biología, Geología y Ciencias Ambientales de 1º de Bachillerato, y para la asignatura de Geología y Ciencias Ambientales de 2º de Bachillerato. La selección de los verbos sobre el currículo se encuentra disponible en el ANEXO II.

4.1.1 Asignatura Biología y Geología

1º ESO

A continuación se muestran las competencias específicas y sus criterios de evaluación asociados para 1º ESO, así como los verbos presentes en la misma, asociados a un nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom (Tablas 2, 3 y 4).

Tabla 2. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 1 y 2

Competencia específica 1 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 2 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	Localizar, Reconocer
Comprender	Interpretar, Explicar	Comprender	Identificar, Seleccionar, Comprender
Aplicar	Compartir	Aplicar	Resolver
Analizar	Analizar	Analizar	Organizar, Valorar
Evaluar		Evaluar	
Crear	Transmitir, Elaborar, Crear, Generar	Crear	

Tabla 3. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 3 y 4

Competencia específica 3 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 4 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar	Describir	Recordar	
Comprender	Plantear, Explicar, Comprender, Interpretar	Comprender	
Aplicar	Realizar, Compartir, Cooperar	Aplicar	Utilizar, Resolver
Analizar	Indagar, Valorar	Analizar	Analizar, Valorar
Evaluar		Evaluar	
Crear	Planificar, Desarrollar, Diseñar	Crear	Generar

Tabla 4. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 5 y 6

Competencia específica 5 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 6 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender	Relacionar	Comprender	Explicar, Identificar
Aplicar	Promover, Adoptar, Empezar, Proponer	Aplicar	Proponer
Analizar	Analizar	Analizar	Analizar, Valorar
Evaluar		Evaluar	
Crear	Presentar	Crear	Planificar

Teniendo en cuenta esta información, observamos como tendencia general la falta de verbos en el nivel de Recordar, siendo esta la base del nivel de conocimiento y que es fundamental especialmente en cursos iniciales como en el que nos encontramos. Por último, destaca la ausencia de verbos relacionados con evaluar, aunque si bien es cierto, algunos verbos relacionados con Analizar podrían aplicarse de igual forma a este nivel.

3º ESO

A continuación se muestran las competencias específicas y sus criterios de evaluación asociados para 3º ESO, así como los verbos presentes en la misma, asociados a un nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom (Tablas 5, 6 y 7).

Tabla 5. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 1 y 2

Competencia específica 1 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 2 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	Localizar, Reconocer
Comprender	Interpretar, Explicar, Extraer	Comprender	Identificar, Seleccionar
Aplicar	Establecer	Aplicar	Resolver
Analizar	Analizar	Analizar	Organizar, Valorar, Contrastar
Evaluar		Evaluar	
Crear	Transmitir, Generar	Crear	

Tabla 6. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 3 y 4

Competencia específica 3 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 4 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender	Plantear, Explicar, Comprender, Interpretar	Comprender	
Aplicar	Realizar, Establecer	Aplicar	Utilizar, Resolver
Analizar	Indagar	Analizar	Analizar, Valorar
Evaluar	Contrastar, Comprobar	Evaluar	
Crear	Planificar, Desarrollar, Diseñar, Obtener	Crear	Generar, Presentar

Tabla 7. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 5 y 6

Competencia específica 5 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 6 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender	Relacionar	Comprender	Explicar, Identificar, Interpretar, Reflexionar
Aplicar	Promover, Adoptar, Emprender, Proponer	Aplicar	Proponer
Analizar	Analizar	Analizar	Analizar
Evaluar		Evaluar	
Crear	Diseñar, Desarrollar, Comunicar, Elaborar	Crear	

Teniendo en cuenta esta información, observamos como tendencia general la falta de verbos en el nivel de Recordar, siendo esta la base del nivel de conocimiento y que es fundamental para un correcto desarrollo del aprendizaje. En este nivel, aparecen por primera vez verbos relacionados con evaluar, asociados a la competencia específica 3.

4º ESO

A continuación se muestran las competencias específicas y sus criterios de evaluación asociados para 4º ESO, así como los verbos presentes en la misma, asociados a un nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom (Tablas 8, 9 y 10).

Tabla 8. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 1 y 2

Competencia específica 1 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 2 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	Localizar
Comprender	Interpretar	Comprender	Identificar, Seleccionar, Entender
Aplicar		Aplicar	Resolver, Adoptar
Analizar	Analizar	Analizar	Organizar, Valorar, Contrastar, Analizar,

			Profundizar
Evaluar		Evaluar	
Crear	Transmitir, Generar, Obtener, Comunicar, Construir	Crear	Desarrollar

Tabla 9. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 3 y 4

Competencia específica 3 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 4 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender	Plantear, Explicar, Interpretar	Comprender	
Aplicar	Realizar, Establecer	Aplicar	Utilizar, Resolver
Analizar	Indagar, Analizar	Analizar	Analizar
Evaluar	Contrastar	Evaluar	Reformular
Crear	Planificar, Desarrollar, Diseñar, Obtener	Crear	Generar

Tabla 10. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 5 y 6

Competencia específica 5 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 6 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	Reconocer
Comprender	Identificar, Comprender	Comprender	Explicar, Identificar, Interpretar
Aplicar	Promover, Adoptar, Emprender, Proponer, Usar	Aplicar	Proponer
Analizar	Analizar	Analizar	Analizar, Deducir
Evaluar		Evaluar	
Crear	Proponer	Crear	

Teniendo en cuenta esta información, observamos como tendencia general la falta de verbos en el nivel de Recordar, siendo esta la base del nivel de conocimiento y que es

fundamental para un correcto desarrollo del aprendizaje. Además, en este caso, observamos una mayor tendencia a la aparición de verbos relacionados con aplicar, analizar y crear, lo cual tiene sentido, pues estos son dos de los niveles que se persiguen en etapas superiores, tratando de que el alumnado sea capaz aplicar sus conocimientos, analizando correctamente la información y generado productos.

4.1.2 Asignatura Biología, Geología y Ciencias Ambientales

A continuación se muestran las competencias específicas y sus criterios de evaluación asociados para 1º de Bachillerato de la asignatura Biología, Geología y Ciencias Ambientales, así como los verbos presentes en la misma, asociados a un nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom (Tablas 11, 12 y 13).

Tabla 11. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 1 y 2

Competencia específica 1 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 2 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	Localizar
Comprender	Interpretar, Extraer	Comprender	Entender, Interpretar, Explicar
Aplicar		Aplicar	Adoptar, Utilizar
Analizar	Analizar	Analizar	Plantear, Resolver
Evaluar	Argumentar	Evaluar	Contrastar, Justificar, Argumentar
Crear	Transmitir, Comunicar, Crear, Desarrollar	Crear	Aportar, Construir

Tabla 12. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 3 y 4

Competencia específica 3 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 4 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender	Plantear, Explicar, Interpretar, Describir	Comprender	Buscar
Aplicar	Realizar, Establecer,	Aplicar	Utilizar, Resolver,

	Formular, Trabajar		Participar, Afrontar
Analizar	Indagar, Analizar	Analizar	Analizar
Evaluar	Contrastar, Reflexionar, Argumentar, Defender	Evaluar	Modificar
Crear	Desarrollar, Diseñar, Planear, Comunicar	Crear	Desarrollar

Tabla 13. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 5 y 6

Competencia específica 5 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 6 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender	Comprender	Comprender	Interpretar, Relacionar, Comprender
Aplicar	Promover, Proponer, Ejecutar, Contribuir	Aplicar	Resolver
Analizar	Analizar	Analizar	Analizar
Evaluar		Evaluar	
Crear	Proponer, Diseñar	Crear	

Teniendo en cuenta esta información, observamos como tendencia general la falta de verbos en el nivel de Recordar, siendo esta la base del nivel de conocimiento y que es fundamental para un correcto desarrollo del aprendizaje. Sin embargo, el resto de niveles se encuentra bien representado en el conjunto de todas las competencias, de manera que se establecen unas buenas bases para un aprendizaje adecuado, a excepción de la ya comentada falta de verbos relacionados con el nivel de Recordar.

4.1.3 Asignatura Geología y Ciencias Ambientales

A continuación se muestran las competencias específicas y sus criterios de evaluación asociados para 2º de Bachillerato de la asignatura Geología y Ciencias Ambientales, así como los verbos presentes en la misma, asociados a un nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom (Tablas 14, 15 y 16).

Tabla 14. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 1 y 2

Competencia específica 1 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 2 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	Localizar
Comprender	Interpretar, Expresar	Comprender	
Aplicar	Realizar	Aplicar	Adoptar, Utilizar, Reutilizar
Analizar	Analizar	Analizar	Plantear, Resolver
Evaluar	Defender	Evaluar	Contrastar, Justificar, Evaluar
Crear	Transmitir, Comunicar, Obtener, Expresar	Crear	Crear, Generar

Tabla 15. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 3 y 4

Competencia específica 3 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 4 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender	Explicar, Entender	Comprender	Explicar
Aplicar		Aplicar	Resolver, Afrontar
Analizar	Analizar	Analizar	Analizar, Plantear
Evaluar	Argumentar, Evaluar	Evaluar	Proponer, Reformular, Reflexionar
Crear		Crear	

Tabla 16. Relación entre niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom y verbos presentes en las Competencias Específicas 5 y 6

Competencia específica 5 y criterios de evaluación asociados		Competencia específica 6 y criterios de evaluación asociados	
Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes	Nivel de Taxonomía Revisada de Bloom	Verbos presentes
Recordar		Recordar	
Comprender		Comprender	Identificar, Explicar, Deducir

Aplicar	Promover, Adoptar, Fomentar, Relacionar	Aplicar	Prevenir, Realizar, Fomentar
Analizar	Analizar	Analizar	Analizar
Evaluar	Reflexionar, Argumentar	Evaluar	Reconstruir, Proponer
Crear		Crear	

Teniendo en cuenta esta información, observamos como tendencia general la falta de verbos en el nivel de Recordar, siendo esta la base del nivel de conocimiento y que es fundamental para un correcto desarrollo del aprendizaje. Sin embargo, el resto de niveles se encuentra bien representado en el conjunto de todas las competencias, de manera que se establecen unas buenas bases para un aprendizaje adecuado, a excepción de la ya comentada falta de verbos relacionados con el nivel de Recordar.

4.2 Encuesta conocimientos previos

El cuestionario se le facilitó a los alumnos y alumnas está diseñado para el alumnado de los niveles de Educación Secundaria y Bachillerato, sin embargo, por la características del centro solo se le proporcionó al alumnado de Educación Secundaria Obligatoria. Cabe destacar que la encuesta se le facilitó a todo el alumnado, pero al tratarse de una actividad opcional no todos la respondieron. De esta manera, el número total de alumnos que participaron en la encuesta fue de 55, repartidos entre los distintos niveles tal y como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17. Distribución del alumnado por curso.

CURSO	Nº DE ALUMNOS
1º ESO	25
2º ESO	7
3º ESO	12
4º ESO	11

A continuación se analizarán cada una de las preguntas de la encuesta. El análisis consistirá en mostrar el nivel de acuerdo a desacuerdo en el conjunto del alumno partícipe de la encuesta con el objetivo de establecer la tendencia general del alumnado de esta etapa, así

como un análisis por curso, con el fin de poder comprobar la diferencias existentes entre los distintos niveles.

1. Canarias es una zona volcánicamente activa.

En lo referente a esta primera afirmación “Canarias es una zona volcánicamente activa”, del total de encuestados un 9 % está en desacuerdo (0 % nada de acuerdo y 9 % poco de acuerdo), mientras que el 91 % restante está de acuerdo (25’5 % algo de acuerdo y 65’5 % bastante de acuerdo) (Figura 1).

Al analizar por cursos observamos que en 1º ESO el 8 % está en desacuerdo con la afirmación (0 % nada de acuerdo y 8 % poco de acuerdo), mientras que el 92 % se muestra de acuerdo (16 % algo de acuerdo y 76 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, el 100 % del alumnado encuestado se encuentra de acuerdo con la afirmación (42’9 % algo de acuerdo y 57’1 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 8’3 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (0 % nada de acuerdo y 8’3 % poco de acuerdo), por lo que el 91’7 % restante se muestra de acuerdo (16’7 % algo de acuerdo y 75 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO observamos que el 18’2 % no está de acuerdo con la afirmación (0 % nada de acuerdo y 18’2 % poco de acuerdo), mientras que el 81’8 % restante se muestra de acuerdo (45’4 % algo de acuerdo y 36’4 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan pocas diferencias entre chicos y chicas, puesto que la mayoría tiende a estar de acuerdo con la afirmación. Cabe destacar los casos de 1º ESO y 4º ESO, en dónde el 100 % de las chicas se encuentra de acuerdo con la afirmación, mientras que existe un porcentaje de chicos que afirma estar poco de acuerdo con la misma.

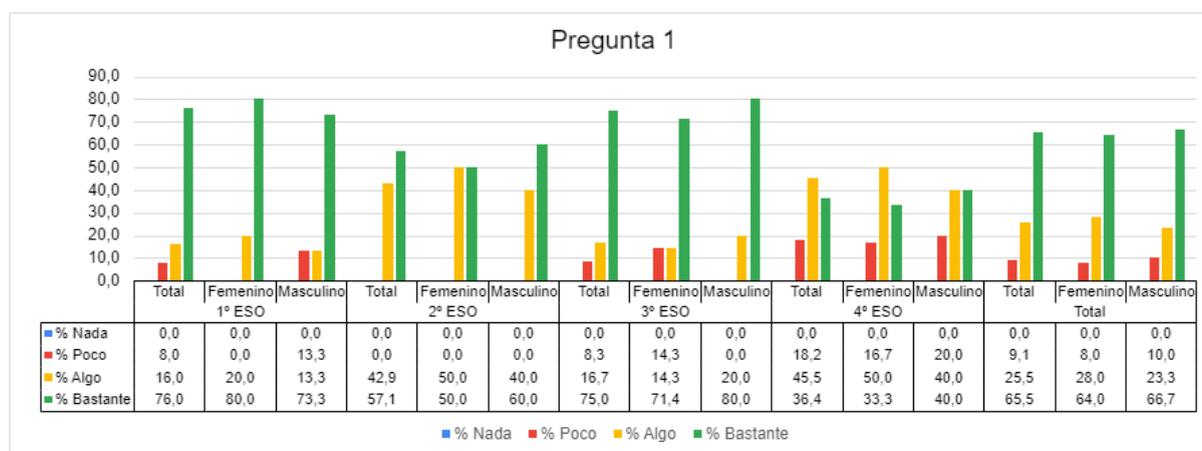


Figura 1. Resultados de la pregunta número 1 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, la respuesta más acertada es que Canarias sí es una región volcánicamente activa. A nivel de cursos, 2º ESO es el único curso que se muestra completamente seguro de esta afirmación, mientras que en el resto de niveles existe alumnado que considera estar poco de acuerdo con el hecho de que Canarias sea una región volcánicamente activa.

2. En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias.

En la segunda cuestión se afirma que “En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias”. En este caso, del total de encuestados un 27’3 % está en desacuerdo (5’5 % nada de acuerdo y 21’8 % poco de acuerdo), mientras que el 72’7 % restante está de acuerdo (34’5 % algo de acuerdo y 38’2 % bastante de acuerdo) (Figura 2).

Al analizar por cursos observamos que en 1º ESO el 24 % está en desacuerdo con la afirmación (8 % nada de acuerdo y 16 % poco de acuerdo), mientras que el 76 % se muestra de acuerdo (52 % algo de acuerdo y 24 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, el 28’6 % del alumnado encuestado se encuentra en desacuerdo (0 % nada de acuerdo y 28’6 % poco de acuerdo), de manera que el 71’4 % está de acuerdo con la afirmación (14’3 % algo de acuerdo y 57’1 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 41’7 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (0% nada de acuerdo y 41’7 % poco de acuerdo), por lo que el 58’3 % restante se muestra de acuerdo (0 % algo de acuerdo y 58’3 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO observamos que el 18’2 % no está de acuerdo con la afirmación (9’1 % nada de acuerdo y 9’1 % poco de acuerdo), mientras que el 81’8 % restante se muestra de acuerdo (45’4 % algo de acuerdo y 36’4 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan pocas diferencias entre chicos y chicas, pero existen ciertos matices en algunos cursos. Cabe destacar especialmente el caso de 2º ESO, en donde el 100 % de las chicas está de acuerdo con la afirmación, mientras que existe un 40 % de los chicos que está en desacuerdo.

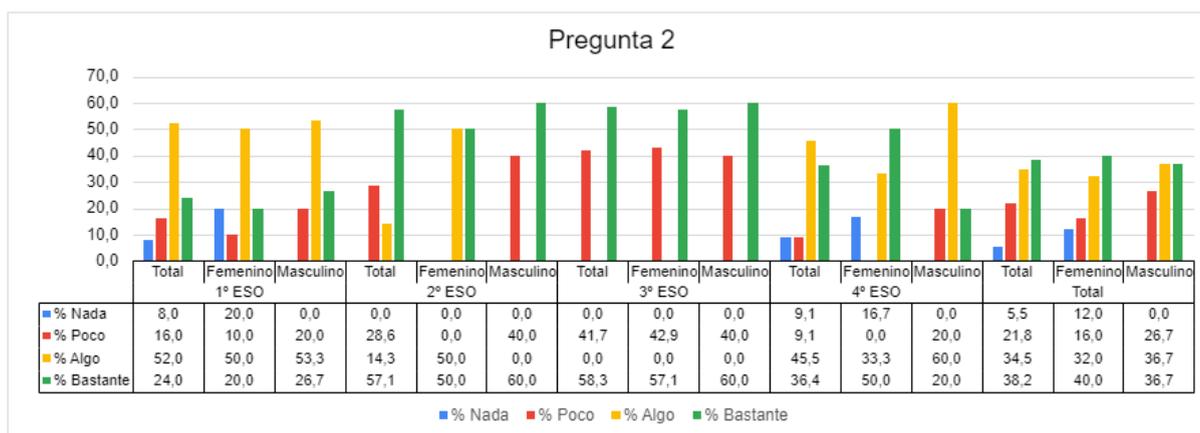


Figura 2. Resultados de la pregunta número 2 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, la respuesta más acertada es que en Canarias sí se producirá una erupción volcánica en los próximos 50 años. A nivel de cursos, en todos ellos existe cierto nivel de discrepancia entre estar o no de acuerdo con esta afirmación, sin embargo, el caso más llamativo es el de 3º en donde el conjunto del alumnado se encuentra dividido casi a partes iguales en dos grupos, uno que está poco de acuerdo y otro que está bastante de acuerdo.

3. La sismicidad (terremotos) puede estar asociado al fenómeno volcánico.

La tercera pregunta trata sobre la relación entre terremotos y volcanes. En ella, se afirma que “La sismicidad (terremotos) puede estar asociado al fenómeno volcánico”. En este caso, del total de encuestados un 18’2 % está en desacuerdo (5’5 % nada de acuerdo y 12’7 % poco de acuerdo), mientras que el 81’8 % restante está de acuerdo (32’7 % algo de acuerdo y 49’1 % bastante de acuerdo) (Figura 3).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1º ESO el 16 % está en desacuerdo con la afirmación (4 % nada de acuerdo y 12 % poco de acuerdo), mientras que el 84 % se muestra de acuerdo (28 % algo de acuerdo y 56 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, observamos resultados más polarizados. El 14’3 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (14’3 % nada de acuerdo y 0 % poco de acuerdo), mientras que por otro lado se observa que el 85’7 % está de acuerdo con la afirmación (0 % algo de acuerdo y 85’7 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 16’7 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (0% nada de acuerdo y 16’7 % poco de acuerdo), por lo que el 83’3 % restante se muestra de acuerdo (33’3 % algo de acuerdo y 50 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO se observa que el 27’3 % está en desacuerdo con la

afirmación (9'1 % nada de acuerdo y 18'2 % poco de acuerdo), mientras que el 72'7 % restante se muestra de acuerdo (63'6 % algo de acuerdo y 9'1 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observa una diferencia notable entre chicos y chicas, pues en este caso se observa una tendencia en los chicos a estar en desacuerdo con esta pregunta, mientras que en el caso de las chicas la mayoría están de acuerdo, a excepción de un 14'3 % en 3° ESO. El caso más llamativo es el de 4° ESO, en dónde un 60% de los chicos está en desacuerdo mientras que el 100% de las chicas está de acuerdo con la cuestión.

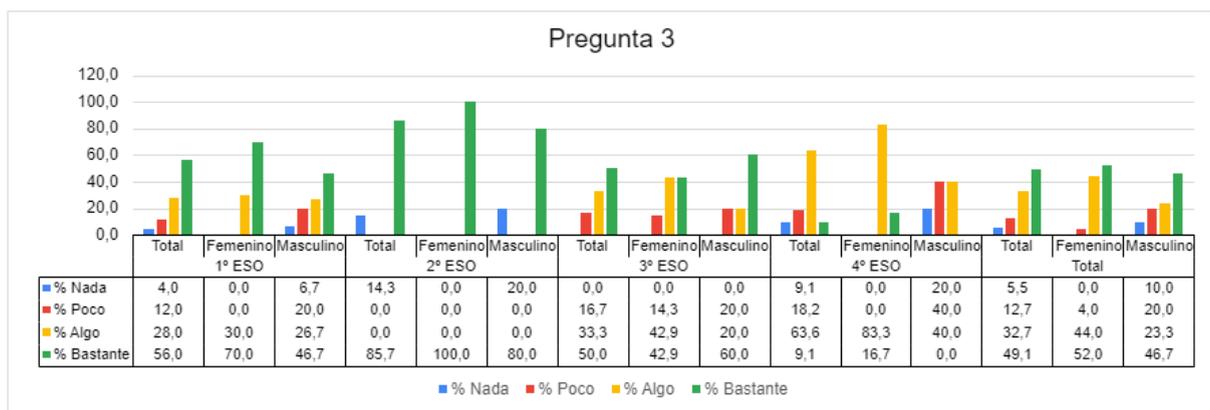


Figura 3. Resultados de la pregunta número 3 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, la respuesta más acertada es que en sí existe una relación entre el fenómeno volcánico y los terremotos. A nivel de cursos, se observa que para casi todos ellos, a excepción de 4° ESO, al menos la mitad de los encuestados están bastante de acuerdo con que existe relación entre terremotos y volcanes. También es interesante mencionar que a excepción de 3° ESO, en todos los cursos existen alumnos que consideran que no hay nada de relación entre estos dos fenómenos. Por último, destacar la polarización existente en 2° ESO, en donde el estudiantado encuestado o no está nada de acuerdo con la afirmación o está bastante de acuerdo con ella, no existiendo opiniones intermedias.

4. La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano.

La cuarta cuestión afirma que “La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano”. En este caso, del total de encuestados un 80 % está en desacuerdo (50'9 % nada de acuerdo y 29'1 % poco de acuerdo), mientras que el 20 % restante está de acuerdo (18'2 % algo de acuerdo y 1'8 % bastante de acuerdo) (Figura 4).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1° ESO el 80 % está en desacuerdo con la afirmación (40 % nada de acuerdo y 40 % poco de acuerdo), mientras que el 20 % se muestra de acuerdo (16 % algo de acuerdo y 4 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2° ESO, observamos que el 85,7 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (57,1 % nada de acuerdo y 28,6 % poco de acuerdo), mientras que por otro lado se observa que el 14,3 % está de acuerdo con la afirmación (14,3 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo). En 3° ESO se observa que el 75 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (50 % nada de acuerdo y 25 % poco de acuerdo), por lo que el 25 % restante se muestra de acuerdo (25 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo). Por último, en 4° ESO se observa que el 81,8 % está en desacuerdo con la afirmación (72,7 % nada de acuerdo y 9,1 % poco de acuerdo), mientras que el 18,2 % restante se muestra de acuerdo (18,2 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan ligeras diferencias entre ambos. De manera general ambos sexos tienden a estar en desacuerdo con esta afirmación, sin embargo observamos que en el caso de 1° ESO el 100% de las chicas está en desacuerdo mientras que existe un 33,4 % de los chicos que sí está de acuerdo. De manera opuesta sucede en 2° ESO, donde el 100% de los chicos está de acuerdo mientras que el 50% de las chicas no lo está. Por último, destacar el caso de 4° ESO, en donde el 100% de las chicas está de acuerdo, mientras que existe un 40% de los chicos está en desacuerdo.

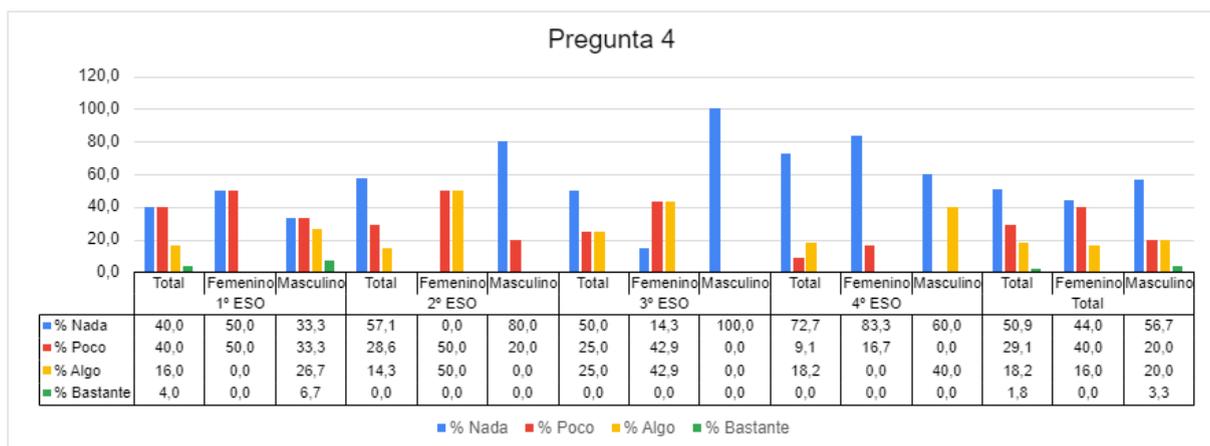


Figura 4. Resultados de la pregunta número 4 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, la respuesta más acertada es que la actividad volcánica no es efecto del ser humano. A nivel de cursos, se observa que para casi todos ellos, a excepción de 1°

ESO, al menos la mitad de los encuestados no está nada de acuerdo con establecer la actividad volcánica como un efecto causado por el ser humano. Por último, es interesante mencionar que a excepción de 1º ESO, en el resto de cursos no hay ningún alumno que considere estar bastante de acuerdo con establecer esta relación.

5. Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños

La quinta cuestión afirma que “Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños”. En este caso, del total de encuestados un 78’2 % está en desacuerdo (49’1 % nada de acuerdo y 29’1 % poco de acuerdo), mientras que el 21’8 % restante está de acuerdo (16’3 % algo de acuerdo y 5’5 % bastante de acuerdo) (Figura 5).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1º ESO el 80 % está en desacuerdo con la afirmación (44 % nada de acuerdo y 36 % poco de acuerdo), mientras que el 20 % se muestra de acuerdo (16 % algo de acuerdo y 4 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, observamos que el 71’4 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (42’8 % nada de acuerdo y 28,6 % poco de acuerdo), mientras que por otro lado se observa que el 28’6 % está de acuerdo con la afirmación (14’3 % algo de acuerdo y 14’3 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 83’4 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (58’4 % nada de acuerdo y 25 % poco de acuerdo), por lo que el 16’6 % restante se muestra de acuerdo (8’3 % algo de acuerdo y 8’3 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO se observa que el 72’7 % está en desacuerdo con la afirmación (54’5 % nada de acuerdo y 18’2 % poco de acuerdo), mientras que el 27’3 % restante se muestra de acuerdo (27’3 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan ligeras diferencias entre ambos. De manera general ambos sexos tienden a estar en desacuerdo con esta afirmación, sin embargo observamos que en el caso de 1º ESO el 100% de las chicas está en desacuerdo mientras que existe un 33’4 % de los chicos que sí está de acuerdo. Un hecho similar sucede en 2º ESO, dónde el 100% de las chicas está de acuerdo mientras que el 40% de los chicos no lo está. Sin embargo, en 3º ESO sucede lo contrario, el 100% de los chicos está en desacuerdo, mientras que existe un 28’6% de chicas de acuerdo.

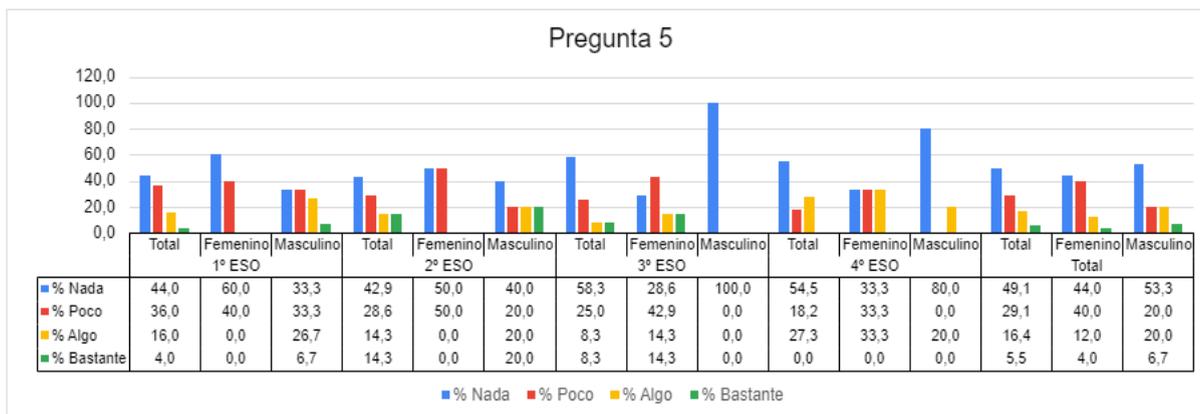


Figura 5. Resultados de la pregunta número 5 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, la respuesta más acertada es que no todos los tipos de erupciones provocan los mismos daños. A nivel de cursos, se observa que para casi todos ellos casi la mitad de los encuestados no está nada de acuerdo afirmar que todos los tipos de erupciones causan los mismos daños. Por último, es interesante mencionar los casos de 2º y 4º ESO, donde más de una cuarta parte de la clase (28'6% en el caso de 2º ESO y 27'3% en 4º ESO), está al menos algo de acuerdo con afirmar que todos los tipos de erupciones originarán los mismo daños.

6. Todos los volcanes se comportan de la misma forma

La sexta cuestión afirma que “Todos los volcanes se comportan de la misma forma”. En este caso, del total de encuestados un 87'3 % está en desacuerdo (65'5 % nada de acuerdo y 21'8 % poco de acuerdo), mientras que el 12'7 % restante está de acuerdo (9'1 % algo de acuerdo y 3'6 % bastante de acuerdo) (Figura 6).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1º ESO el 84 % está en desacuerdo con la afirmación (64 % nada de acuerdo y 20 % poco de acuerdo), mientras que el 16 % se muestra de acuerdo (8 % algo de acuerdo y 8 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, observamos que el 100 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (57'1 % nada de acuerdo y 42'9 % poco de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 91'7 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (75 % nada de acuerdo y 16'7 % poco de acuerdo), por lo que el 8'3 % restante se muestra de acuerdo (8'3 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO se observa que el 81'8 % está en desacuerdo con

la afirmación (63'6 % nada de acuerdo y 18'2 % poco de acuerdo), mientras que el 18'2 % restante se muestra de acuerdo (18'2 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observa que existen muy pocas diferencias entre ambos. La diferencia más notable la encontramos en 1º ESO, en dónde existe un 20% de chicos de acuerdo con la afirmación, frente al 10% de chicas que está de acuerdo.

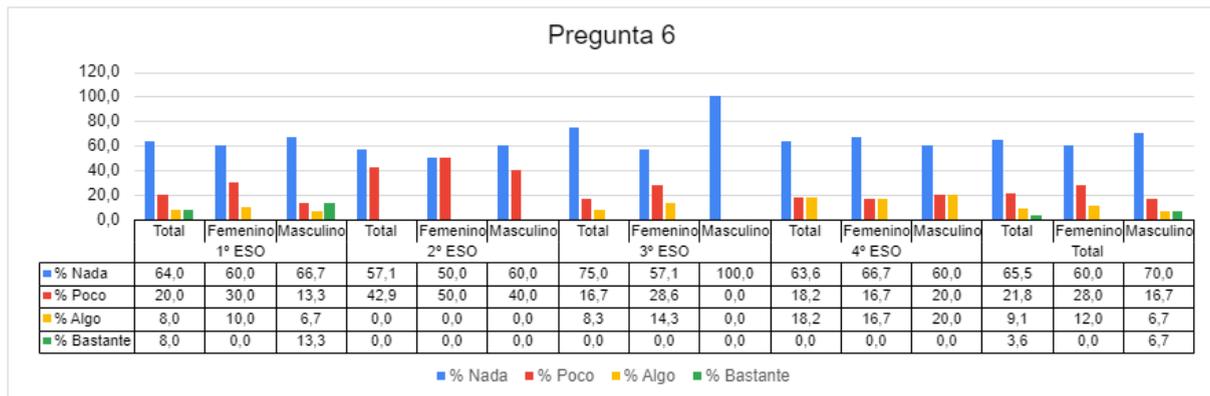


Figura 6. Resultados de la pregunta número 6 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, la respuesta más acertada es que no todos los volcanes se comportan de la misma forma. A nivel de cursos, se observa que para en todos ellos más de la mitad de los encuestados no está nada de acuerdo afirmar que todos los volcanes actúen igual. Por último, es interesante comparar los casos de 2º ESO, en donde todo el alumnado tiene claro este hecho, con el caso de 4º ESO, donde un 18'2% está algo de acuerdo en que todo los volcanes se comportan de la misma manera, siendo un hecho que llama la atención pues se trata del curso más elevado del total de encuestados, en dónde este tipo de conocimientos deberían dominarlos.

7. La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico

La séptima cuestión afirma que “La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico”. En este caso, del total de encuestados un 52'7 % está en desacuerdo (18'2 % nada de acuerdo y 34'5 % poco de acuerdo), mientras que el 47'3 % restante está de acuerdo (29'1 % algo de acuerdo y 18'2 % bastante de acuerdo) (Figura 7).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1° ESO el 60 % está en desacuerdo con la afirmación (24 % nada de acuerdo y 36 % poco de acuerdo), mientras que el 40 % se muestra de acuerdo (24 % algo de acuerdo y 16 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2° ESO, observamos que el 42'8 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (0 % nada de acuerdo y 42'9 % poco de acuerdo), mientras que el 57'2 % está de acuerdo (28'6 % algo de acuerdo y 28'6 % bastante de acuerdo). En 3° ESO se observa que el 41'7 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (16'7 % nada de acuerdo y 25 % poco de acuerdo), por lo que el 58'3 % restante se muestra de acuerdo (33'3 % algo de acuerdo y 25 % bastante de acuerdo). Por último, en 4° ESO se observa que el 54'6 % está en desacuerdo con la afirmación (18'2 % nada de acuerdo y 36'4 % poco de acuerdo), mientras que el 45'4 % restante se muestra de acuerdo (36'4 % algo de acuerdo y 9 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan ligeras diferencias entre ambos. De manera general ambos sexos tienen opiniones divididas en torno a esta pregunta. Solo en el caso de 2° ESO el 100% de las chicas encuestadas está en desacuerdo. En el resto de cursos observamos opiniones más dispares. Los casos más llamativos son los de 2° ESO y 3° ESO, donde se hallan las diferencias más notables entre sexos. En el caso ya mencionado de 2ª ESO, el 100% de las chicas está en desacuerdo, mientras que el 80% de los chicos está de acuerdo. En el caso de 3° ESO, el 57'2% de las chicas está en desacuerdo, mientras que el 80% de los chicos está de acuerdo.

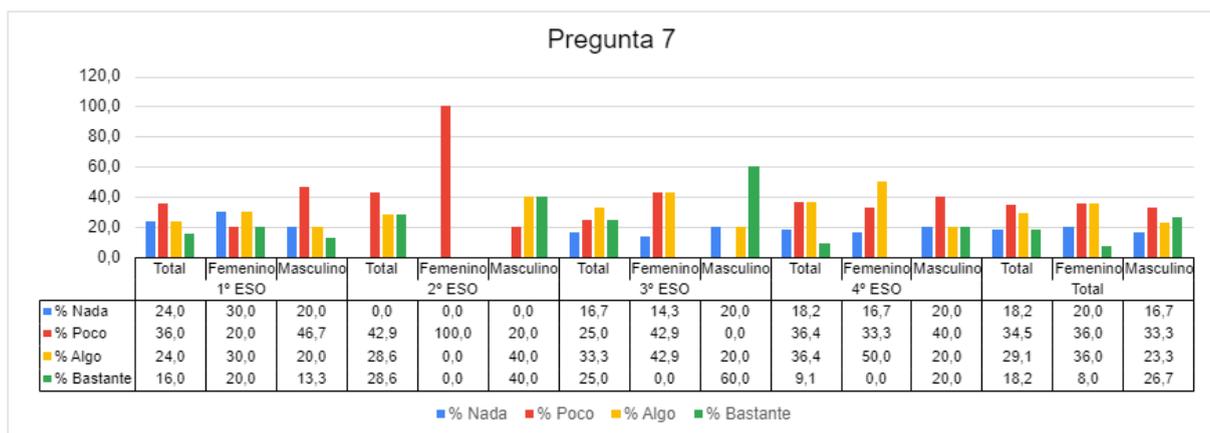


Figura 7. Resultados de la pregunta número 7 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, observamos que el estudiantado encuestado presenta opiniones divididas a la hora de atribuir a la vigilancia ser el único factor para reducir el riesgo volcánico. A nivel de cursos, se observan resultados muy similares en todos ellos,

rondando el 50% entre estar de acuerdo o no estarlo, lo cual parece indicar que no tienen clara la respuesta en ninguno de los niveles.

8. Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir

La octava cuestión afirma que “Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir”. En este caso, del total de encuestados un 63’6 % está en desacuerdo (36’4 % nada de acuerdo y 27’2 % poco de acuerdo), mientras que el 36’4 % restante está de acuerdo (18’2 % algo de acuerdo y 18’2 % bastante de acuerdo) (Figura 8).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1º ESO el 60 % está en desacuerdo con la afirmación (40 % nada de acuerdo y 20 % poco de acuerdo), mientras que el 40 % se muestra de acuerdo (12 % algo de acuerdo y 28 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, observamos que el 71’4 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (42’8 % nada de acuerdo y 28’6 % poco de acuerdo), mientras que el 28’6 % está de acuerdo (28’6 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 58’3 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (33’3 % nada de acuerdo y 25 % poco de acuerdo), por lo que el 41’7 % restante se muestra de acuerdo (16’7 % algo de acuerdo y 25 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO se observa que el 72’7 % está en desacuerdo con la afirmación (27’3 % nada de acuerdo y 45’4 % poco de acuerdo), mientras que el 27’3 % restante se muestra de acuerdo (27’3 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan ligeras diferencias entre ambos. De manera general ambos sexos tienden a estar en desacuerdo con esta afirmación, sin embargo observamos que en el caso de 1º ESO el 80% de las chicas está en desacuerdo mientras que existe un 53’3 % de los chicos que sí está de acuerdo. Un hecho similar sucede en 2º ESO, dónde el 100% de las chicas está en desacuerdo mientras que el 40% de los chicos sí lo está. Por último, en 4º ESO observamos una tendencia similar, el 83’3% de las chicas se muestra en desacuerdo, frente al 60% de los chicos.

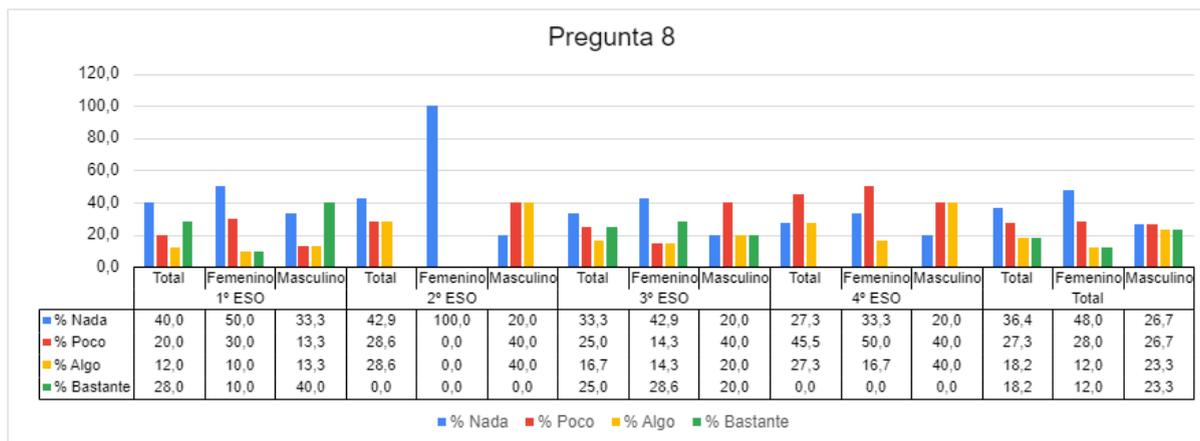


Figura 8. Resultados de la pregunta número 8 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, la respuesta más acertada es que sí se puede predecir cuándo va a ocurrir una erupción volcánica. A nivel de cursos, se observa que para en todos ellos más de la mitad de los encuestados no está nada de acuerdo afirmar que no se pueda predecir cuándo va a ocurrir una erupción volcánica. Sin embargo, es interesante destacar los cursos de 1º ESO y 3º ESO, en dónde al menos una cuarta parte de los alumnos encuestados (28 % en el caso de 1º ESO y 25 % en el caso de 3º ESO) están bastante de acuerdo con el hecho de que no se puedan predecir erupciones volcánicas, lo cual indica un bajo conocimiento de la materia en cuestión por parte del alumnado.

9. Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mi entorno sabría cómo actuar

La novena cuestión propone al alumnado posicionarse a través de la siguiente afirmación: “Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mi entorno sabría cómo actuar”. En este caso, los resultados reflejan una gran igualdad entre estar de acuerdo o no. Del total de encuestados un 49’1 % está en desacuerdo (21’8 % nada de acuerdo y 27’3 % poco de acuerdo), mientras que el 50’9 % restante está de acuerdo (34’5 % algo de acuerdo y 16’4 % bastante de acuerdo) (Figura 9).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1º ESO el 56 % está en desacuerdo con la afirmación (20 % nada de acuerdo y 36 % poco de acuerdo), mientras que el 44 % se muestra de acuerdo (24 % algo de acuerdo y 20 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, observamos que el 57’1 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (42’8 % nada de

acuerdo y 14'3 % poco de acuerdo), mientras que el 42'9 % está de acuerdo (28'6 % algo de acuerdo y 14'3 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 50 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (25 % nada de acuerdo y 25 % poco de acuerdo), por lo que el 50 % restante se muestra de acuerdo (33'3 % algo de acuerdo y 16'7 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO se observa que el 27'3 % está en desacuerdo con la afirmación (9'1 % nada de acuerdo y 18'2 % poco de acuerdo), mientras que el 72'7 % restante se muestra de acuerdo (63'6 % algo de acuerdo y 9'1 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan bastante similitudes en la opiniones entre ambos, sobre todo de 1º a 3º ESO. En el caso de 4º ESO sí se observan algunas diferencias. ya que mientras el 80% de las chicas está de acuerdo con la afirmación, sólo el 60% de los chicos lo está.

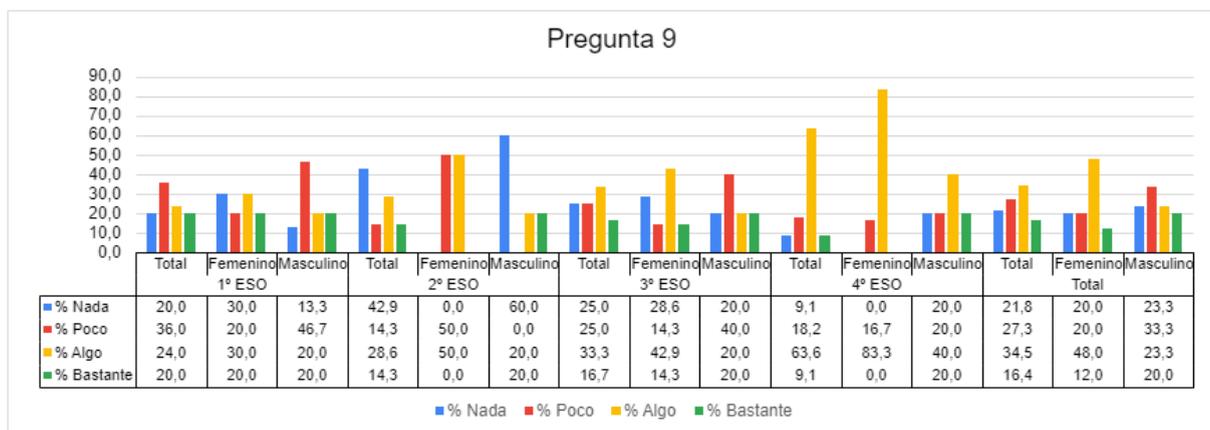


Figura 9. Resultados de la pregunta número 9 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se observa una clara división de opiniones, pues la mitad del estudiantado encuestado cree estar preparado para una erupción volcánica, mientras que la mitad restante considera no estar preparada. A nivel de cursos, se manifiesta esta división, destacando el curso de 4º ESO, donde el 72'7 % del alumnado sí considera estar preparado. Esto puede deberse a que se trata del curso mayor, donde los estudiantes tienen más edad y pueden ser más conscientes del riesgo, así como haber recibido una mayor formación que el resto de sus compañeros que son más jóvenes.

10. Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico

La décima cuestión trata sobre el semáforo volcánico y afirma lo siguiente: “Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico”. En este caso, del total de

encuestados un 74'5 % está en desacuerdo (47'3 % nada de acuerdo y 27'2 % poco de acuerdo), mientras que el 25'5 % restante está de acuerdo (18'2 % algo de acuerdo y 7'3 % bastante de acuerdo) (Figura 10).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1º ESO el 88 % está en desacuerdo con la afirmación (60 % nada de acuerdo y 28 % poco de acuerdo), mientras que el 12 % se muestra de acuerdo (8 % algo de acuerdo y 4 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, observamos que el 57'2 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (28'6 % nada de acuerdo y 28'6 % poco de acuerdo), mientras que el 42'8 % está de acuerdo (28'6 % algo de acuerdo y 14'2 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 58'3 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (50 % nada de acuerdo y 8'3 % poco de acuerdo), por lo que el 41'7 % restante se muestra de acuerdo (33'4 % algo de acuerdo y 8'3 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO se observa que el 72'7 % está en desacuerdo con la afirmación (27'3 % nada de acuerdo y 45'4 % poco de acuerdo), mientras que el 27'3 % restante se muestra de acuerdo (18'2 % algo de acuerdo y 9'1 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan diferencias entre ambos, a excepción de 1º ESO, donde las respuestas son similares en ambos sexos. De manera general ambos sexos tienden a estar en desacuerdo con esta afirmación, sin embargo observamos que en el caso de 2º ESO el 100% de las chicas está en desacuerdo mientras que existe un 60% de los chicos que sí está de acuerdo. Un hecho contrario sucede en 3º ESO, donde el 42'9% de las chicas está de en desacuerdo frente al 80% observado en los chicos. En 4º ESO sucede lo contrario, el 100% de los chicas está en desacuerdo, mientras que existe un 60% de chicos de acuerdo.

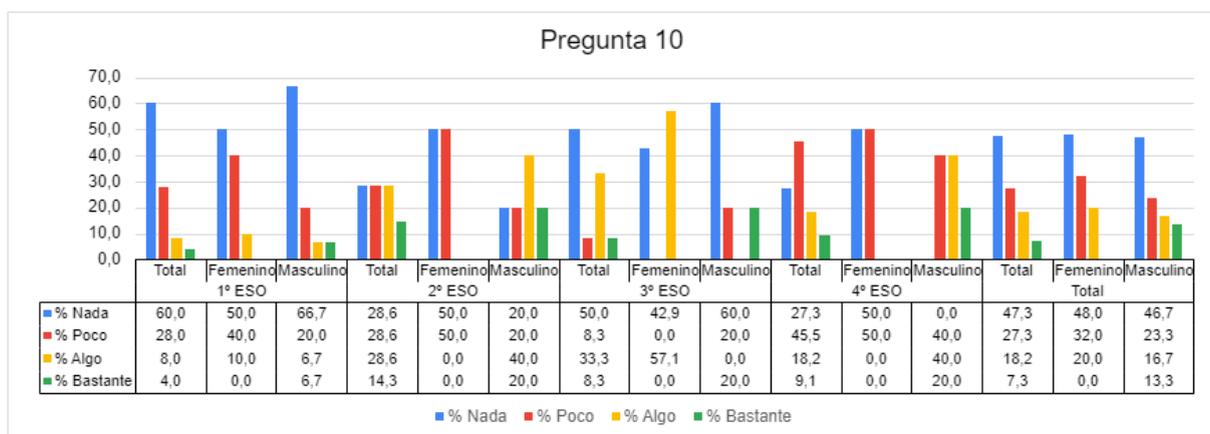


Figura 10. Resultados de la pregunta número 10 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado no se encuentra familiarizado con el semáforo volcánico y su funcionamiento, hecho que se antoja especialmente preocupante por la importancia del mismo a la hora de estar prevenidos ante una situación de erupción volcánica. Esta pregunta pone de manifiesto la falta de conocimiento por parte del alumnado en medidas preventivas ante erupciones volcánicas y la necesidad de implementar medidas en este ámbito.

11. El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes

La undécima cuestión afirma lo siguiente: “El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes”. En este caso, del total de encuestados un 58’1 % está en desacuerdo (30’9 % nada de acuerdo y 27’2 % poco de acuerdo), mientras que el 41’9 % restante está de acuerdo (16’4 % algo de acuerdo y 25’5 % bastante de acuerdo) (Figura 11).

Al analizar por cursos se observa que en el caso de 1º ESO el 60 % está en desacuerdo con la afirmación (28 % nada de acuerdo y 32 % poco de acuerdo), mientras que el 40 % se muestra de acuerdo (12 % algo de acuerdo y 28 % bastante de acuerdo). En cuanto a 2º ESO, observamos que el 85’8 % de los encuestados se encuentra en desacuerdo (42’9 % nada de acuerdo y 42’9 % poco de acuerdo), mientras que el 14’2 % está de acuerdo (14’2 % algo de acuerdo y 0 % bastante de acuerdo). En 3º ESO se observa que el 50 % de los alumnos encuestados están en desacuerdo con la afirmación (33’3 % nada de acuerdo y 16’7 % poco de acuerdo), por lo que el 50 % restante se muestra de acuerdo (25 % algo de acuerdo y 25 % bastante de acuerdo). Por último, en 4º ESO se observa que el 45’5 % está en desacuerdo con la afirmación (27’3 % nada de acuerdo y 18’2 % poco de acuerdo), mientras que el 54’5 % restante se muestra de acuerdo (18’2 % algo de acuerdo y 36’3 % bastante de acuerdo).

Si atendemos al análisis por sexos se observan ligeras diferencias entre ambos. De manera general ambos sexos tienden a estar en desacuerdo con esta afirmación, sin embargo observamos que en el caso de 2º ESO el 100% de los chicos está en desacuerdo mientras que existe un 50% de las chicas que sí está de acuerdo. Otro caso a destacar es 4º ESO, en donde el 60% de los chicos está en desacuerdo, frente al 66’7% de las chicas que sí está de acuerdo.

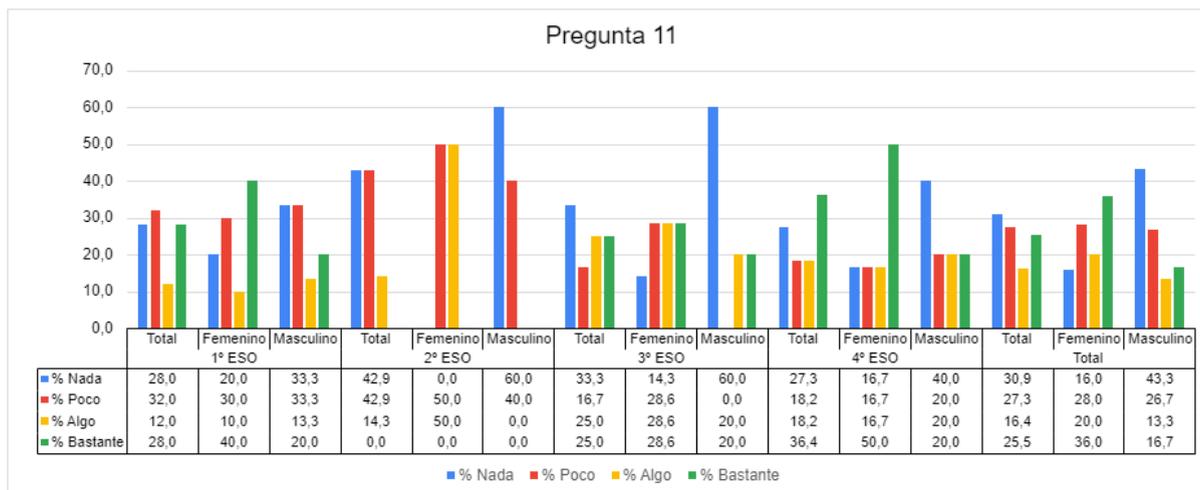


Figura 11. Resultados de la pregunta número 11 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que para la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado, el riesgo volcánico no es igual en una isla habitada que en una sin habitar. A nivel de cursos, destaca 3º ESO, dónde las opiniones con respecto a este tema están divididas al 50 %. Por otro lado, llama la atención el caso de 4º ESO, en dónde la mayoría del estudiantado considera que existe el mismo riesgo volcánico en una isla habitada que en una sin habitar. Al tratarse del curso más alto, deberían tener claro el concepto de riesgo volcánico y no estar de acuerdo con esta afirmación. Por este hecho, resulta curioso que son los cursos más bajos, 1ª ESO y 2º ESO, los que parecen tenerlo más claro, lo cual indica nuevamente que es necesario tomar medidas en la enseñanza del riesgo volcánico.

12. ¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?

Para responder a la pregunta de '¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?', se requirió una respuesta escrita por parte del alumnado. Como tales respuestas suponían una gran variedad, lo primero que se hizo fue agruparlas en 'respuestas tipo'. Después de analizar dichas respuestas, se identificaron cinco diferentes. Estas respuestas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- **Respuesta 1:** No sabe/No contesta
- **Respuesta 2:** Responde que hay peligro
- **Respuesta 3:** Responde que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales

- **Respuesta 4:** Responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos
- **Respuesta 5:** Responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales y menciona procesos geológicos

Del total de encuestados, un 18'2% no saben o no contestan (Respuesta 1), un 29'1% comentan que hay peligro (Respuesta 2), un 29'1% responden que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales (Respuesta 3), un 18'2% responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos (Respuesta 4) y un 5'5% responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales y menciona procesos geológicos (Respuesta 5) (Figura 12).

Al analizar los resultados por cursos, se observa que en 1º ESO un 24% no saben o no contestan, siendo esta respuesta más común en chicos (26'7) que en chicas (20%). Un 20% comentan que hay peligro, siendo igual de frecuente esta respuesta en ambos sexos (20%). Un 40% responde que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales, siendo esta respuesta más común en chicos (53'3%) que en chicas (20%). Un 20% responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos, observándose esta respuesta únicamente en el sexo femenino; y, por último, un 20% responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales y menciona procesos geológicos, nuevamente observándose esta respuesta únicamente en el sexo femenino.

En 2º ESO se observa que un 42'9% comentan que hay peligro, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino y suponiendo el 60% de las respuesta de este sexo. Un 28'6% responde que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino, además de ser la única respuesta de este sexo en esta pregunta (100%). Por último, un 28'6% responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino, y suponiendo el 40% de las respuesta de este sexo.

En 3º ESO se observa que un 41'7% comentan que hay peligro, siendo esta respuesta más común en chicos (80%) que en chicas (14'3%). Un 25% responde que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales, siendo esta respuesta más común en chicas (28'6%) que en chicos (20%). Un 25% responde que hay peligro que

causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos, observándose esta respuesta únicamente en el sexo femenino; y, por último, un 8'3% responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales y menciona procesos geológicos, nuevamente observándose esta respuesta únicamente en el sexo femenino.

En 4º ESO se observa que un 36'4% no saben o no contestan, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino. Un 27'3% comentan que hay peligro, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino. Un 9'1% responde que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino. Por último, un 27'3% responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos, siendo esta respuesta más común en chicos (40%) que en chicas (16'7%).

Si analizamos los resultados por sexos, del total femenino un 24% no saben o no contestan, mientras que el porcentaje masculino disminuye al 13'3%; un 12% del total femenino comenta que hay peligro, mientras que el porcentaje masculino asciende al 43'3%; del total femenino un 28% responden que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales, mientras que el porcentaje en el total masculino se eleva al 30%; un 24% del total femenino responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos, disminuyendo este porcentaje en el total masculino hasta el 13'3%; y por último, un 12% del total femenino responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales y menciona procesos geológicos, siendo esta respuesta inexistente (0%) en el total masculino.

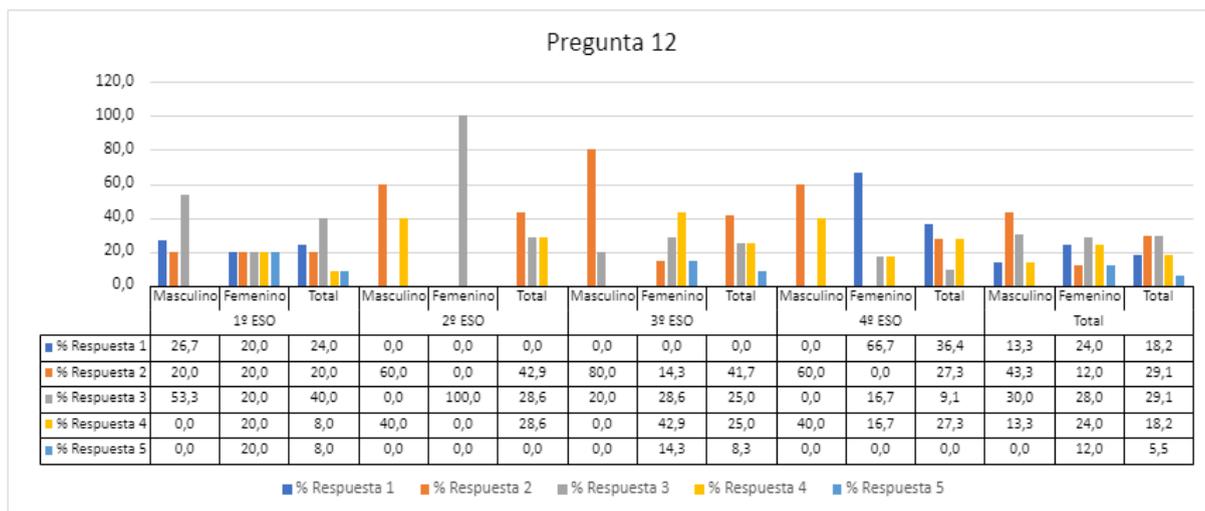


Figura 12. Resultados de la pregunta número 12 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado no tiene claro el concepto de riesgo, pues muy pocos son capaces de elaborar una definición completa. Este hecho se refleja en que solo el 5'5% de los encuestados fue capaz de elaborar una respuesta correcta y completa. Este dato, sumado a que existe un 18'2% de los encuestados que no supo contestar pone de manifiesto el bajo nivel presente en el alumnado sobre esta materia.

13. ¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?

Para responder a la pregunta de '¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?', se requirió una respuesta escrita por parte del alumnado. Como tales respuestas suponían una gran variedad, lo primero que se hizo fue agruparlas en 'respuestas tipo'. Después de analizar dichas respuestas, se identificaron cinco diferentes. Estas respuestas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- **Respuesta 1:** No sabe/No contesta
- **Respuesta 2:** Responde con una respuesta ambigua
- **Respuesta 3:** Respuesta que menciona deslizamientos, corrimientos de tierra o grietas
- **Respuesta 4:** Respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis
- **Respuesta 5:** Respuesta que relaciona fenómenos geológicos con daños materiales y personales

Del total de encuestados, un 47'3% no saben o no contestan (Respuesta 1), un 5'5% responde con una respuesta ambigua (Respuesta 2), un 10'9% elabora una respuesta que menciona deslizamientos, corrimientos de tierra o grietas (Respuesta 3), un 29'1% elabora una respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis (Respuesta 4) y un 7'3% elabora una respuesta que relaciona fenómenos geológicos con daños materiales y personales (Respuesta 5) (Figura 13).

Al analizar los resultados por cursos, se observa que en 1º ESO un 44% no saben o no contestan, siendo esta respuesta más común en chicas (50%) que en chicos (40%). Un 12% responde con una respuesta ambigua, siendo más frecuente en chicos (13'3%) que en chicas (10%). Un 4% elabora una respuesta que menciona deslizamientos, corrimientos de tierra o grietas, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino (6'7%). Por último, un 40% elabora una respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis, siendo igual de frecuente esta respuesta en ambos sexos.

En 2° ESO se observa que un 57'1% no saben o no contestan, siendo esta respuesta más común en chicos (60%) que en chicas (50%). Por último, un 42'9% elabora una respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis, siendo esta respuesta más frecuente en chicas (50%) que en chicos (40%).

En 3° ESO se observa que un 25% no saben o no contestan, siendo esta respuesta más común en chicas (28'6%) que en chicos (20%). Un 33'3% elabora una respuesta que menciona deslizamientos, corrimientos de tierra o grietas, siendo esta respuesta más común en chicas (42'9%) que en chicos (20%). Un 16'7% elabora una respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis, siendo esta respuesta más común en chicas (20%) que en chicos (14'3%). Por último, un 25% elabora una respuesta que relaciona fenómenos geológicos con daños materiales y personales, siendo más frecuente en chicos (40%) que en chicas (14'3%).

En 4° ESO se observa que un 72'7% no saben o no contestan, siendo esta respuesta más frecuente en chicos (80%) que en chicas (66'7%). Un 9'1% elabora una respuesta que menciona deslizamientos, corrimientos de tierra o grietas, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino (16'7%). Un 9'1% elabora una respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino (16'7%). Por último, un 9'1% elabora una respuesta que relaciona fenómenos geológicos con daños materiales y personales, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino (20%).

Si analizamos los resultados por sexos, del total femenino un 48% no saben o no contestan, mientras que el porcentaje masculino disminuye al 46'7%; un 4% del total femenino elabora una respuesta ambigua, mientras que el porcentaje masculino asciende al 6'7%; del total femenino un 16% elabora una respuesta que menciona deslizamientos, corrimientos de tierra o grietas, mientras que el porcentaje en el total masculino disminuye al 6'7%; un 28% del total femenino elabora una respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis, aumentando este porcentaje en el total masculino hasta el 30%; y por último, un 4% del total femenino elabora una respuesta que relaciona fenómenos geológicos con daños materiales y personales, incrementando el porcentaje hasta un 10% en el total masculino.

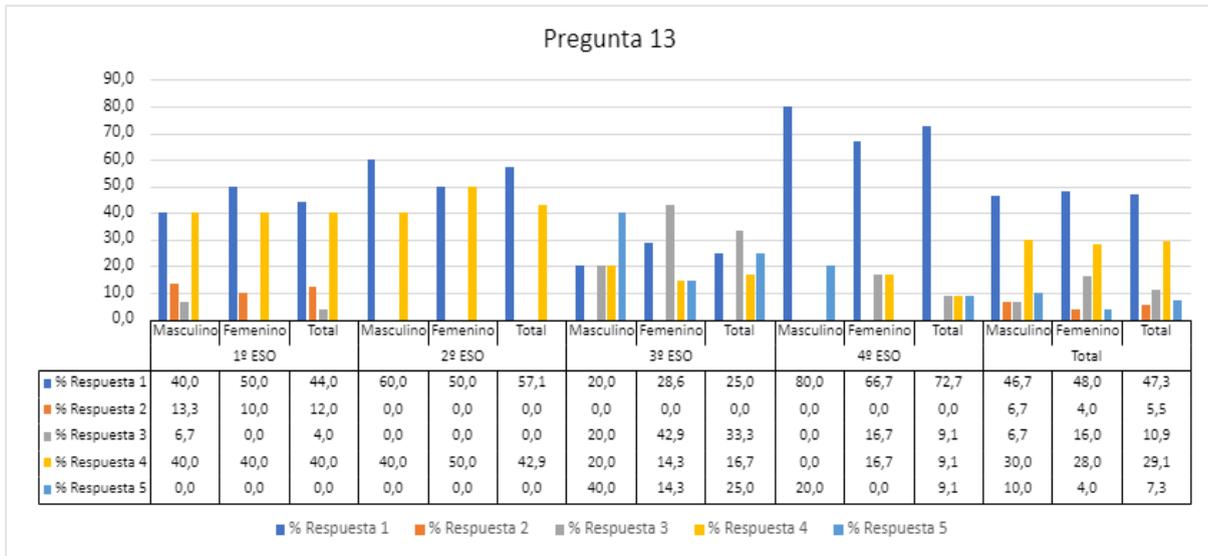


Figura 13. Resultados de la pregunta número 13 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado no tiene claro los riesgos ante fenómenos geológicos internos, pues muy pocos son capaces de elaborar una respuesta adecuada. Este hecho se refleja en que solo el 7'3% de los encuestados fue capaz de elaborar una respuesta correcta y completa. Otro hecho alarmante es que en 4º, curso superior en el cual ya deberían haberse abordado este tipo de conceptos, casi tres cuartas partes del alumnado (72'7%) no supo responder a la pregunta. Este dato, sumado a que existe un 47'3% de los encuestados que no supo contestar pone de manifiesto el bajo nivel presente en el alumnado sobre esta materia y la necesidad de una intervención.

14. ¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?

Para responder a la pregunta de '¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?', se requirió una respuesta escrita por parte del alumnado. Como tales respuestas suponían una gran variedad, lo primero que se hizo fue agruparlas en 'respuestas tipo'. Después de analizar dichas respuestas, se identificaron seis diferentes. Estas respuestas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- **Respuesta 1:** No sabe/No contesta
- **Respuesta 2:** Responde que no se puede percibir ni predecir
- **Respuesta 3:** Responde sí, pero no hay explicación

- **Respuesta 4:** Responde que se puede percibir pero no predecir
- **Respuesta 5:** Responde que se puede percibir y predecir, detectando sismicidad
- **Respuesta 6:** Responde que se puede percibir y predecir, gracias a la tecnología

Del total de encuestados, un 21'8% no saben o no contestan (Respuesta 1), un 3'6% responde no se puede percibir ni predecir (Respuesta 2), un 41'8% responde sí, pero no hay explicación (Respuesta 3), un 12'7% responde que se puede percibir pero no predecir (Respuesta 4), un 14'5% responde que se puede percibir y predecir, detectando sismicidad (Respuesta 5) y un 5'5% responde que se puede percibir y predecir, gracias a la tecnología (Respuesta 6) (Figura 14).

Al analizar los resultados por cursos, se observa que en 1º ESO un 24% no saben o no contestan, siendo esta respuesta más común en chicos (26'7%) que en chicas (20%). Un 8% responde que no se puede percibir ni predecir, siendo más frecuente en chicas (10%) que en chicos (6'7%). Un 36% responde sí, pero no hay explicación, siendo esta respuesta más común en chicos (46'7%) que en chicas (20%). Un 4% responde que se puede percibir pero no predecir, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino. Un 20% responde que se puede percibir y predecir, detectando sismicidad, siendo más frecuente en chicas (40%) que en chicos (6'7%). Por último, un 8% responde que se puede percibir y predecir, gracias a la tecnología, siendo más frecuente en chicas (10%) que en chicos (6'7%).

En 2º ESO se observa que un 14'3% no saben o no contestan, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino. Un 57'1% responde sí, pero no hay explicación, siendo esta respuesta más común en chicos (60%) que en chicas (50%). Un 14'3% responde que se puede percibir pero no predecir, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino. Por último, un 14'3% responde que se puede percibir y predecir, gracias a la tecnología, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino.

En 3º ESO se observa que un 50% responde sí, pero no hay explicación, siendo esta respuesta más común en chicas (57'1%) que en chicos (40%). Un 41'7% responde que se puede percibir pero no predecir, siendo esta respuesta más común en chicos (60%) que en chicas (28'6%). Por último, un 8'3% responde que se puede percibir y predecir, detectando sismicidad, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino.

En 4º ESO se observa que un 45'5% no saben o no contestan, siendo esta respuesta más común en chicos (80%) que en chicas (16'7%). Un 36'4% responde sí, pero no hay

explicación, siendo esta respuesta más común en chicas (50%) que en chicos (20%). Por último, un 18'2% responde que se puede percibir y predecir, detectando sismicidad, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino.

Si analizamos los resultados por sexos, del total femenino un 16% no saben o no contestan, mientras que el porcentaje masculino aumenta al 26'7%; un 4% del total femenino responde que no se puede percibir ni predecir, mientras que el porcentaje masculino desciende al 3'3%; del total femenino un 40% responde sí, pero no hay una explicación, mientras que el porcentaje en el total masculino asciende al 43'3%; un 8% del total femenino responde que se puede percibir pero no predecir, aumentando este porcentaje en el total masculino hasta el 16'7%; un 28% del total femenino responde que se puede percibir y predecir, disminuyendo el porcentaje en el total masculino hasta el 3'3%; y por último, un 4% del total femenino responde que se puede percibir y predecir, gracias a la tecnología, incrementando el porcentaje hasta un 6'7% en el total masculino.

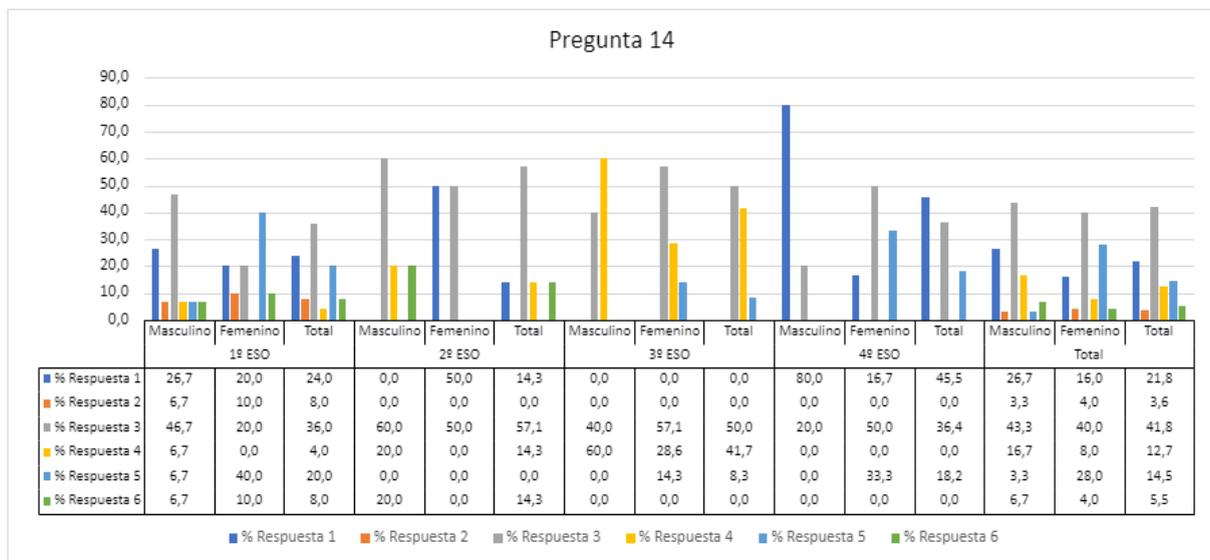


Figura 14. Resultados de la pregunta número 14 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado cree que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir, y muchos de ellos consideran que también se pueden predecir. El principal problema surge que la mayoría del alumnado responde afirmativamente la pregunta, pero no es capaz de argumentar cómo se realizaría esa percepción o predicción, poniendo de manifiesto nuevamente la falta de conocimiento por parte del alumnado acerca de este tema.

15. ¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?

Para responder a la pregunta de '¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?', se requirió una respuesta escrita por parte del alumnado. Como tales respuestas suponían una gran variedad, lo primero que se hizo fue agruparlas en 'respuestas tipo'. Después de analizar dichas respuestas, se identificaron tres diferentes. Estas respuestas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- **Respuesta 1:** Responde no, sin razonamiento
- **Respuesta 2:** Responde sí, sin razonamiento
- **Respuesta 3:** Responde sí, pero lo asocia a actividad volcánica

Del total de encuestados, un 16'4% responde no, sin razonamiento (Respuesta 1), un 60% responde sí, sin razonamiento (Respuesta 2) y un 23'6% responde sí, pero lo asocia a actividad volcánica (Respuesta 3) (Figura 15).

Al analizar los resultados por cursos, se observa que en 1º ESO un 20% responde no, sin razonamiento, siendo esta respuesta más común en chicas (30%) que en chicos (13'3%). Un 44% responde sí, sin razonamiento, siendo más frecuente en chicos (46'7%) que en chicas (40%). Por último, un 36% responde sí, pero lo asocia a actividad volcánica, siendo más frecuente en chicos (40%) que en chicas (30%).

En 2º ESO se observa que un 71'4% responde sí, sin razonamiento, siendo más frecuente en chicos (80%) que en chicas (50%). Por último, un 28'6% responde sí, pero lo asocia a actividad volcánica, siendo más frecuente en chicas (50%) que en chicos (20%).

En 3º ESO se observa que un 8'3% responde no, sin razonamiento, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino. Un 75% responde sí, sin razonamiento, siendo más frecuente en chicas (100%) que en chicos (40%). Por último, un 16'7% responde sí, pero lo asocia a actividad volcánica, siendo una respuesta exclusiva del sexo masculino.

En 4º ESO se observa que un 23'7% responde no, sin razonamiento, siendo esta respuesta más común en chicos (40%) que en chicas (16'7%). Por último, un 72'7% responde sí, sin razonamiento, siendo más frecuente en chicas (83'3%) que en chicos (60%).

Si analizamos los resultados por sexos, del total femenino un 16% responde no, sin razonamiento, mientras que el porcentaje masculino aumenta al 16'7%; un 68% del total femenino responde sí, sin razonamiento, mientras que el porcentaje masculino desciende al 53'3%; y por último, un 16% del total femenino responde sí, pero lo asocia a actividad volcánica, incrementando el porcentaje hasta un 30% en el total masculino.

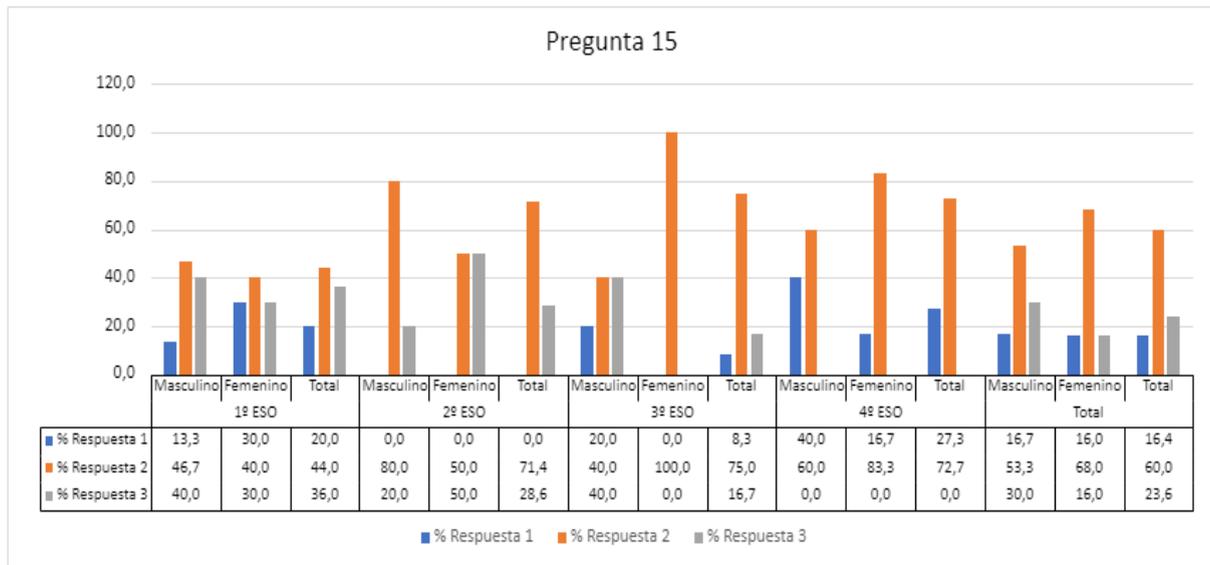


Figura 15. Resultados de la pregunta número 15 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que la mayoría del conjunto del estudiantado encuestado considera que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos. Sin embargo, la mayoría no es capaz de razonar el motivo por cual Canarias está en una zona de riesgo, pues solo el 23% es capaz de asociarlo al vulcanismo. Nuevamente, un hecho que destaca es que en 4º ESO ningún alumno o alumna es capaz de hacer este razonamiento, lo cual parece extraño, pues en este nivel ya deberían saber estos conceptos.

16. A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?

Para responder a la pregunta de 'A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?', se requirió una respuesta escrita por parte del alumnado. Como tales respuestas suponían una gran variedad, lo primero que se hizo fue agruparlas en 'respuestas tipo'. Después de analizar dichas respuestas, se identificaron cinco diferentes. Estas respuestas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- **Respuesta 1:** Responde sí, pero no da más información
- **Respuesta 2:** Responde sí, pero no sabe cómo actuar
- **Respuesta 3:** Responde no, pero lo considera necesario
- **Respuesta 4:** Responde no, solo lo visto por la tele
- **Respuesta 5:** Responde no, sin dar más información

Del total de encuestados, un 30'9% responde sí, pero no da más información (Respuesta 1), un 21'8% responde sí, pero no sabe cómo actuar (Respuesta 2), un 3'6% responde no, pero lo considera necesario (Respuesta 3), un 5'5% responde no, solo lo visto por la tele (Respuesta 4) y un 38'2% responde no, sin dar más información (Respuesta 5) (Figura 16).

Al analizar los resultados por cursos, se observa que en 1º ESO un 40% responde sí, pero no da más información, siendo esta respuesta igual de frecuente en ambos sexos (40%). Un 20% responde sí, pero no sabe cómo actuar, siendo más frecuente en chicas (30%) que en chicos (13'3%). Un 8% responde no, pero lo considera necesario, siendo esta respuesta más común en chicas (10%) que en chicos (6'7%). Un 12% responde no, solo lo visto por la tele, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino. Por último, un 20% responde no, sin dar más información, teniendo la misma frecuencia en ambos sexos (20%).

En 2º ESO se observa que un 14'3% responde sí, pero no da más información, siendo esta exclusiva del género masculino (20%). Un 28'6% responde sí, pero no sabe cómo actuar, siendo esta exclusiva del género masculino (40%). Por último, un 57'1% responde no, sin dar más información, siendo más frecuente en chicas (100%) que en chicos (40%).

En 3º ESO se observa que un 16'7% responde sí, pero no da más información, siendo esta exclusiva del género femenino (28'6%). Un 25% responde sí, pero no sabe cómo actuar, siendo esta exclusiva del género femenino (42'9%). Por último, un 58'3% responde no, sin dar más información, siendo más frecuente en chicos (100%) que en chicas (28'6%).

En 4º ESO se observa que un 36'4% responde sí, pero no da más información, siendo más frecuente en chicos (40%) que en chicas (33'3%). Un 18'2% responde sí, pero no sabe cómo actuar, siendo esta exclusiva del género femenino (33'3%). Por último, un 45'5% responde no, sin dar más información, siendo más frecuente en chicos (60%) que en chicas (33'3%).

Si analizamos los resultados por sexos, del total femenino un 32% responde sí, pero no da más información, mientras que el porcentaje masculino disminuye al 30%; un 32% del

total femenino responde sí, pero no sabe cómo actuar, mientras que el porcentaje masculino desciende al 13'3%; del total femenino un 4% no, pero lo considera necesario, mientras que el porcentaje en el total masculino desciende al 3'3%; un 10% del total masculino no, solo lo visto por la tele, siendo inexistente esta respuesta en el sexo femenino; y por último, un 32% del total femenino responde no, sin dar más información, incrementando el porcentaje hasta un 43'3% en el total masculino.

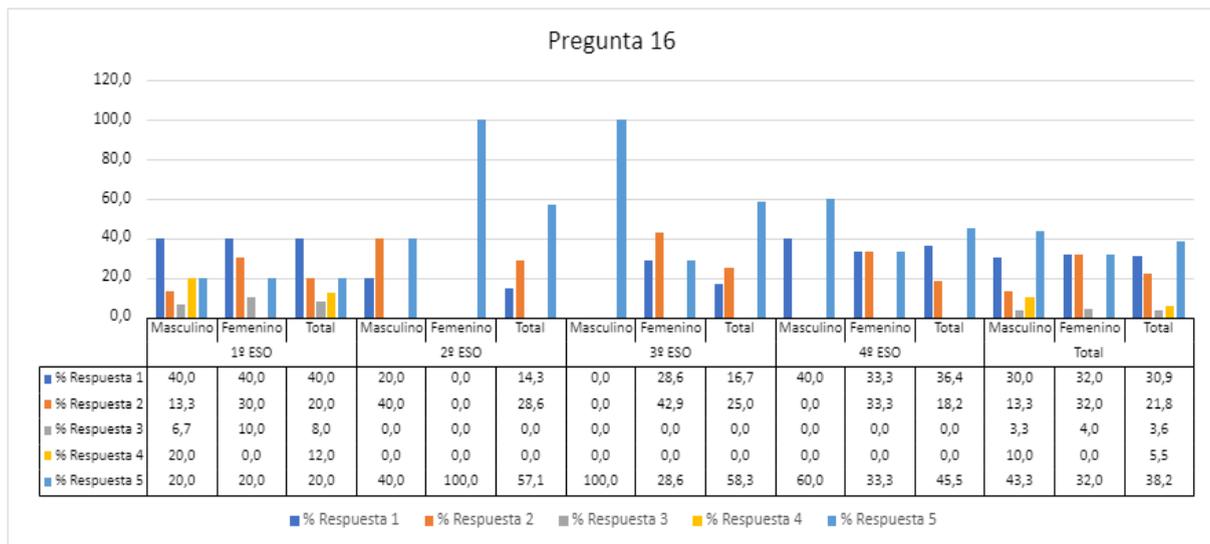


Figura 16. Resultados de la pregunta número 16 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que la mayoría del conjunto del estudiantado afirma no haber sido informado sobre este tema. Por otro lado, del bajo porcentaje que afirma haber sido informado, la mayoría dice no saber cómo actuar. El dato de que sólo el 30% de los encuestados considera estar informado y saber cómo actuar es altamente preocupante y pone nuevamente de manifiesto la necesidad de tomar medidas para mejorar los conocimientos del estudiante en este ámbito.

17. ¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?

Para responder a la pregunta de '¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?', se requirió una respuesta escrita por parte del alumnado. Como tales respuestas suponían una gran variedad, lo primero que se hizo fue agruparlas en 'respuestas tipo'. Después de analizar dichas respuestas, se identificaron cuatro diferentes. Estas respuestas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- **Respuesta 1:** Responde sí, sin razonar la respuesta
- **Respuesta 2:** Responde sí, pero considera que debería haber más información
- **Respuesta 3:** Responde sí, aunque no todo el mundo de la misma manera
- **Respuesta 4:** Responde no, sin razonar la respuesta

Del total de encuestados, un 32'7% responde sí, sin razonar la respuesta (Respuesta 1), un 18'2% responde sí, pero considera que debería haber más información (Respuesta 2), un 5'5% responde sí, aunque no todo el mundo de la misma manera (Respuesta 3) y un 43'6% responde no, sin razonar la respuesta (Respuesta 4) (Figura 17).

Al analizar los resultados por cursos, se observa que en 1º ESO un 40% responde sí, sin razonar la respuesta, siendo esta respuesta más común en chicos (53'3%) que en chicas (20%). Un 16% responde sí, pero considera que debería haber más información, siendo más frecuente en chicas (20%) que en chicos (13'3%). Un 4% responde sí, aunque no todo el mundo de la misma manera, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino (10%). Por último, un 40% responde no, sin razonar la respuesta, siendo más frecuente en chicas (50%) que en chicos (33'3%).

En 2º ESO se observa que un 42'9% responde sí, sin razonar la respuesta, siendo esta respuesta más común en chicas (50%) que en chicos (40%). Un 28'6% responde sí, pero considera que debería haber más información, siendo esta respuesta exclusiva del sexo masculino (40%). Por último, un 28'6% responde no, sin razonar la respuesta, siendo más frecuente en chicas (50%) que en chicos (20%).

En 3º ESO se observa que un 41'7% responde sí, sin razonar la respuesta, siendo esta respuesta más común en chicas (42'9%) que en chicos (40%). Un 25% responde sí, pero considera que debería haber más información, siendo esta respuesta más frecuente en chicas (28'6%) que en chicos (20%). Por último, un 33'3% responde no, sin razonar la respuesta, siendo más frecuente en chicos (40%) que en chicas (28'6%).

En 4º ESO se observa que un 9'1% responde sí, pero considera que debería haber más información, siendo esta respuesta exclusiva del sexo femenino (16'7%). Un 18'2% responde sí, aunque no todo el mundo de la misma manera, siendo esta respuesta más frecuente en chicos (20%) que en chicas (16'7%). Por último, un 72'7% responde no, sin razonar la respuesta, siendo más frecuente en chicos (80%) que en chicas (66'7%).

Si analizamos los resultados por sexos, del total femenino un 24% responde sí, sin razonar la respuesta, mientras que el porcentaje masculino aumenta al 40%; un 20% del total femenino responde sí, pero considera que debería haber más información, mientras que el porcentaje masculino desciende al 16'7%; del total femenino un 8% responde sí, aunque no todo el mundo de la misma manera, mientras que el porcentaje en el total masculino desciende al 3'3%; y por último, un 48% del total femenino responde no, sin razonar la respuesta, disminuyendo el porcentaje hasta un 40% en el total masculino.

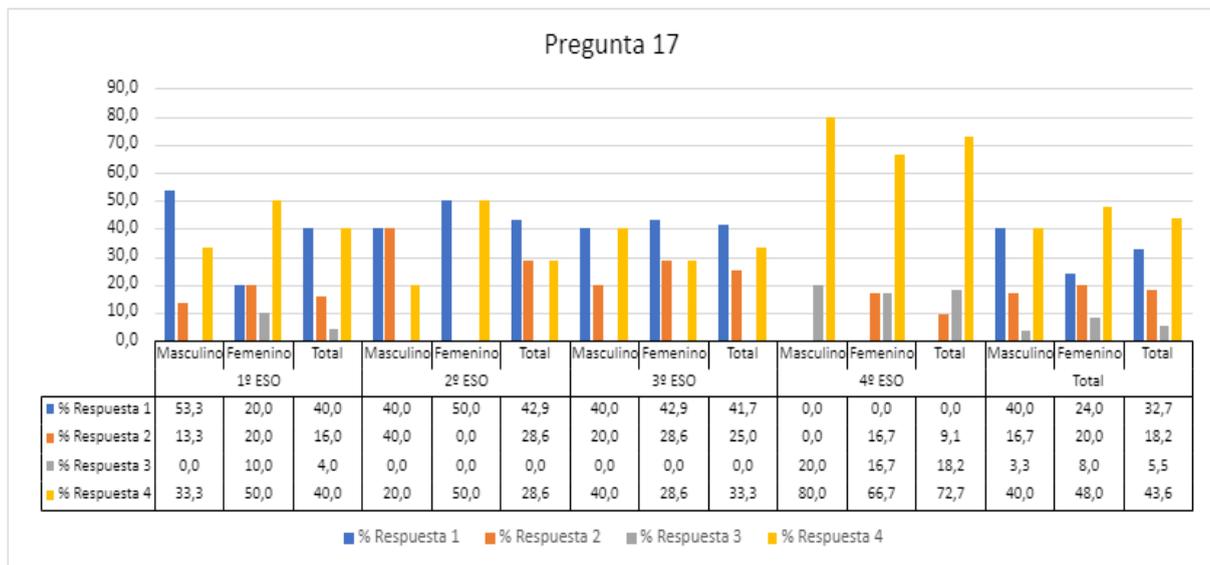


Figura 17. Resultados de la pregunta número 17 del cuestionario. Resultados mostrados por curso y sexo.

De acuerdo con estos datos, se puede afirmar que la mayoría del conjunto del estudiantado asegura que no estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones. Sólo el 32'7% del estudiantado considera estarlo y un 18'2% asegura que es necesario que haya más información. Este hecho pone en evidencia la necesidad de realizar cambios a nivel de la escuela para poder abordar este tema de una manera eficiente y preparar al estudiantado de una forma correcta para actuar ante este tipo de situaciones.

4.3 Resultados tras la propuesta de intervención

A pesar de que la propuesta de intervención consiste en el desarrollo de una situación de aprendizaje, a través de la cual poder implementar la teoría de Van Hiele como metodología para la enseñanza del riesgo volcánico en las aulas, por motivos de programación de la asignatura (ya se había impartido el módulo de Geología) y por problemas de tiempo, sólo se pudo realizar un seminario al curso de 1º ESO. Sin embargo, a través de ese seminario se

trató de aplicar en todo lo que fue posible la metodología descrita por Van Hiele, a pesar de no poder lograr toda la profundidad descrita en la situación de aprendizaje completa.

A continuación, se analizarán los resultados obtenidos en la encuesta para el curso de 1º ESO, antes y después de realizar la intervención, con el fin de valorar una modificación en la respuesta por parte del alumnado y evaluar así la adecuación de la teoría de Van Hiele como metodología para la enseñanza del riesgo volcánico en las aulas.

1. Canarias es una zona volcánicamente activa

En cuanto a la cuestión número 1 “Canarias es una zona volcánicamente activa” observamos cambios tras realizar la intervención. El 100% del total de encuestados pasa a estar de acuerdo (36’4% algo de acuerdo y 63’6% bastante de acuerdo), frente al 92% que estaba de acuerdo (16% algo de acuerdo y 76% bastante de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención dejan de observarse opiniones de desacuerdo, mientras que antes de la misma existía un 8% que estaba poco de acuerdo (Figura 18).

Al analizar por sexos, el cambio más significativo se encuentra en el sexo femenino, en dónde el 100% de las encuestadas pasa a encontrarse algo de acuerdo tras la intervención, frente al 20% que presentaban antes de la misma. Este hecho puede deberse a un menor tamaño muestral, pues no todas las encuestadas originales pudieron repetir la encuesta tras la intervención.

En general, observamos que la intervención ha favorecido a asentar en el alumnado la idea de que Canarias es una zona volcánicamente activa.

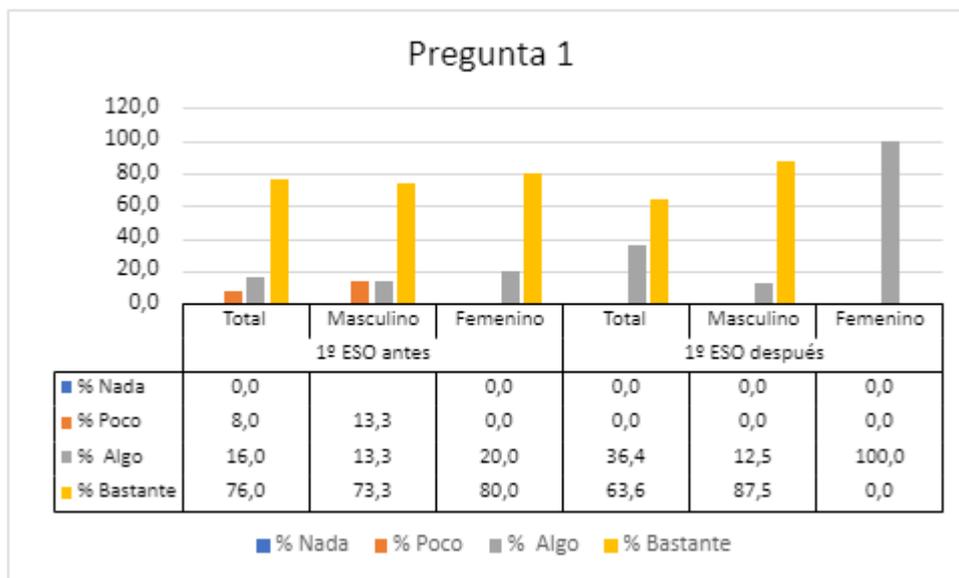


Figura 18. Resultados de la pregunta número 1 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

2. En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias.

En cuanto a la cuestión número 2 “En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias” observamos cambios tras realizar la intervención. El 100% del total de encuestados pasa a estar de acuerdo (36’4% algo de acuerdo y 63’6% bastante de acuerdo), frente al 76% que estaba de acuerdo (52% algo de acuerdo y 24% bastante de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención dejan de observarse opiniones de desacuerdo, mientras que antes de la misma existía un 8% que estaba nada de acuerdo y un 16% poco de acuerdo (Figura 19).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, en los cuales el porcentaje de respuesta de acuerdo aumenta considerablemente tras la intervención, alcanzando el 100% en los dos sexos.

En general, observamos que la intervención ha favorecido a asentar en el alumnado la idea de que es probable que veamos una erupción en los próximos 50 años en Canarias.

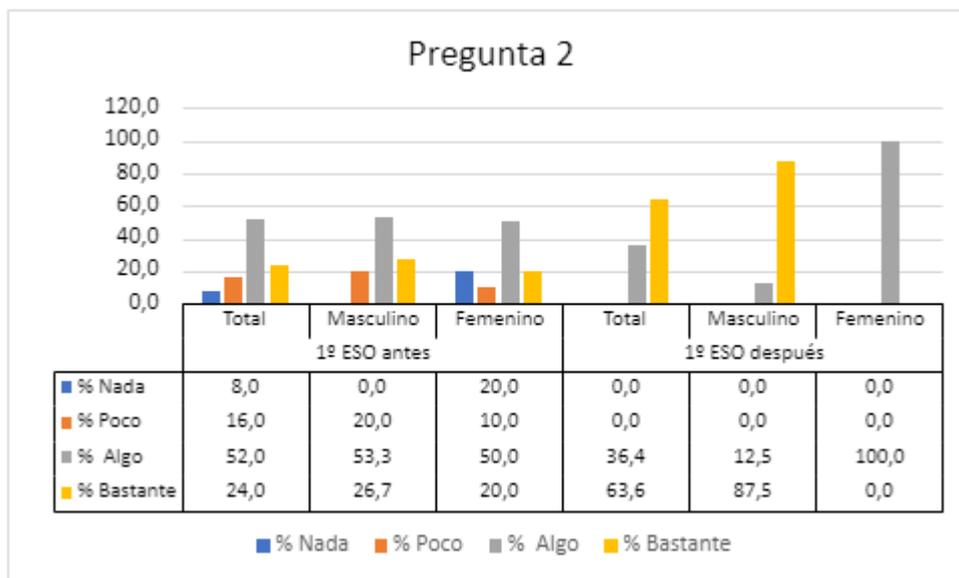


Figura 19. Resultados de la pregunta número 2 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

3. La sismicidad (terremotos) puede estar asociado al fenómeno volcánico.

En cuanto a la cuestión número 3 “La sismicidad (terremotos) puede estar asociado al fenómeno volcánico” observamos cambios tras realizar la intervención. El 100% del total de encuestados pasa a estar de acuerdo (18’2% algo de acuerdo y 81’8% bastante de acuerdo), frente al 84% que estaba de acuerdo (28% algo de acuerdo y 56% bastante de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención dejan de observarse opiniones de desacuerdo, mientras que antes de la misma existía un 4% que estaba nada de acuerdo y un 12% poco de acuerdo (Figura 20).

Al analizar por sexos, observamos cambios principalmente en el sexo masculino, en dónde dejan de observarse respuestas en desacuerdo tras la intervención.

En general, observamos que la intervención ha favorecido a asentar en el alumnado la idea de que la sismicidad puede estar asociada al fenómeno volcánico.

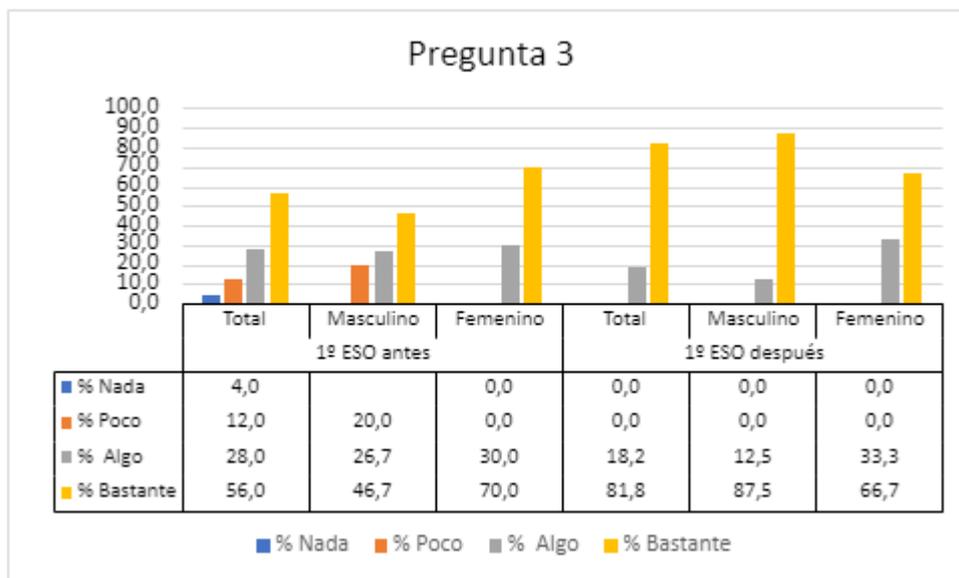


Figura 20. Resultados de la pregunta número 3 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

4. La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano.

En cuanto a la cuestión número 4 “La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano” observamos cambios tras realizar la intervención. El 90’9% del total de encuestados pasa a estar en desacuerdo (36’4% poco de acuerdo y 54’5% nada de acuerdo), frente al 80% que estaba en desacuerdo (40% poco de acuerdo y 40% nada de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención dejan de observarse opiniones bastante de acuerdo, mientras que antes de la misma existía un 4% que estaba bastante de acuerdo. Además, el porcentaje de opiniones algo de acuerdo disminuye tras la intervención (Figura 21).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, aumentando el porcentaje de respuestas en desacuerdo en ambos casos.

En general, observamos que la intervención ha favorecido a asentar en el alumnado la idea de que el ser humano tiene poca influencia en la actividad volcánica.

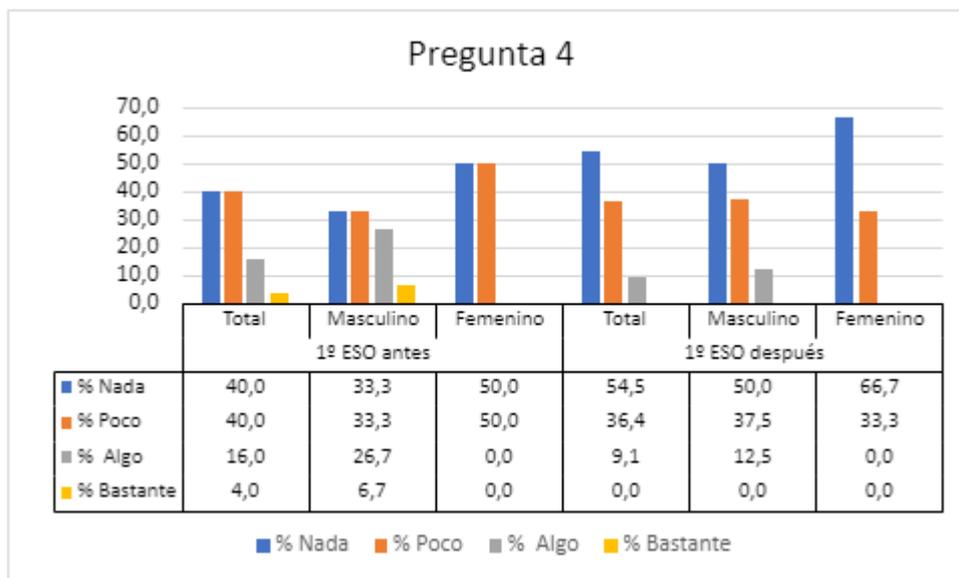


Figura 21. Resultados de la pregunta número 4 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

5. Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños

En cuanto a la cuestión número 5 “Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños” observamos cambios tras realizar la intervención. El 90’9% del total de encuestados pasa a estar en desacuerdo (90’9% nada de acuerdo), frente al 80% que estaba en desacuerdo (36% poco de acuerdo y 44% nada de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención dejan de observarse opiniones algo de acuerdo, mientras que antes de la misma existía un 16% que estaba algo de acuerdo. Sin embargo, el porcentaje de respuestas bastante de acuerdo aumenta tras la intervención, un hecho que puede explicarse como un error al marcar teniendo en cuenta la tendencia del resto de respuestas (Figura 22).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, aumentando el porcentaje de respuestas en desacuerdo en ambos casos.

En general, observamos que la intervención ha favorecido a asentar en el alumnado la idea de que no todos los tipos de erupciones provocan los mismos daños.

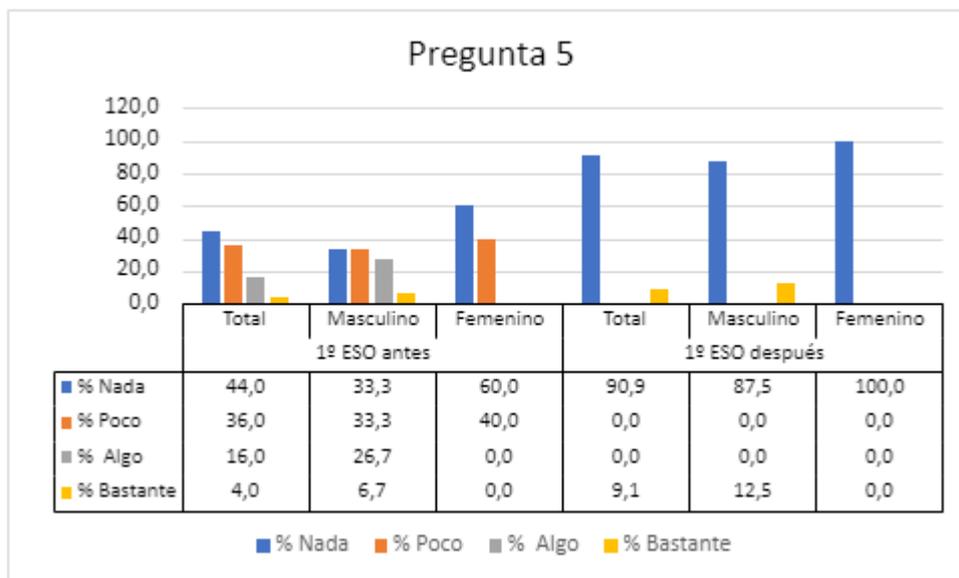


Figura 22. Resultados de la pregunta número 5 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

6. Todos los volcanes se comportan de la misma forma

En cuanto a la cuestión número 6 “Todos los volcanes se comportan de la misma forma” observamos cambios tras realizar la intervención. El 100% del total de encuestados pasa a estar en desacuerdo (27’3% poco de acuerdo y 72’7% nada de acuerdo), frente al 84% que estaba en desacuerdo (20% poco de acuerdo y 64% nada de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención dejan de observarse opiniones de acuerdo, mientras que antes de la misma existía un 16% que estaba de acuerdo (8% algo de acuerdo y 8% bastante de acuerdo) (Figura 23).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, aumentando el porcentaje de respuestas en desacuerdo en ambos casos, siendo el caso más destacable el del sexo femenino, en dónde las respuestas en nada de acuerdo pasan a ser el 100% frente al 60% previo a la intervención.

En general, observamos que la intervención ha favorecido a asentar en el alumnado la idea de que no todos los volcanes se comportan de la misma forma.

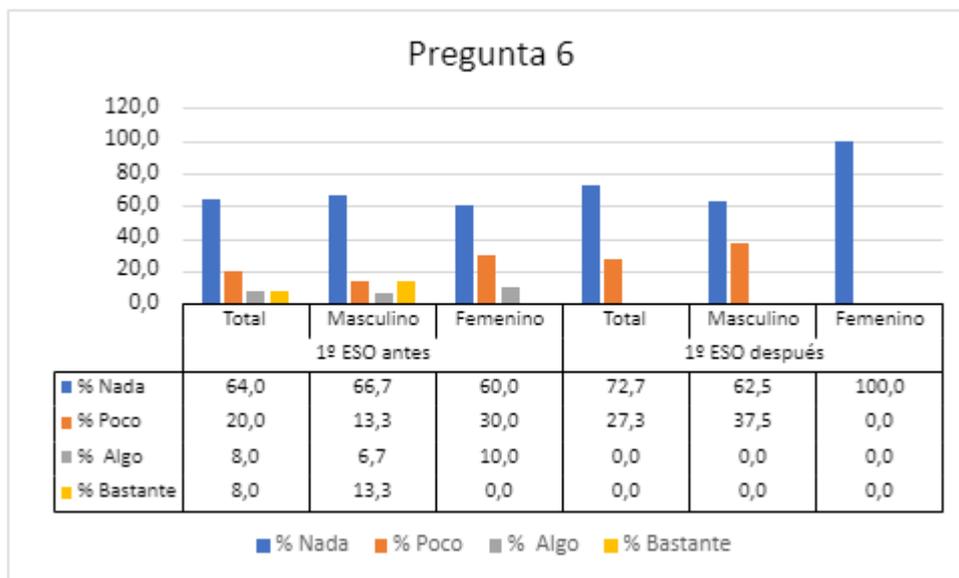


Figura 23. Resultados de la pregunta número 6 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

7. La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico

En cuanto a la cuestión número 7 “La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico” observamos cambios tras realizar la intervención. El 72’7% del total de encuestados pasa a estar de acuerdo (9’1% algo de acuerdo y 63’6% bastante de acuerdo), frente al 40% que estaba de acuerdo (24% algo de acuerdo y 16% bastante de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención disminuyen las respuestas en desacuerdo, pasando a representar el 27’3% (9’1% poco de acuerdo y 18’2% nada de acuerdo) frente al 60% previo (36% poco de acuerdo y 24% nada de acuerdo) (Figura 24).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, aumentando el porcentaje de respuestas de acuerdo y, especialmente bastante de acuerdo, en ambos casos.

En general, observamos que la intervención ha favorecido a asentar en el alumnado la idea de que la vigilancia volcánica es fundamental para reducir el riesgo volcánico.

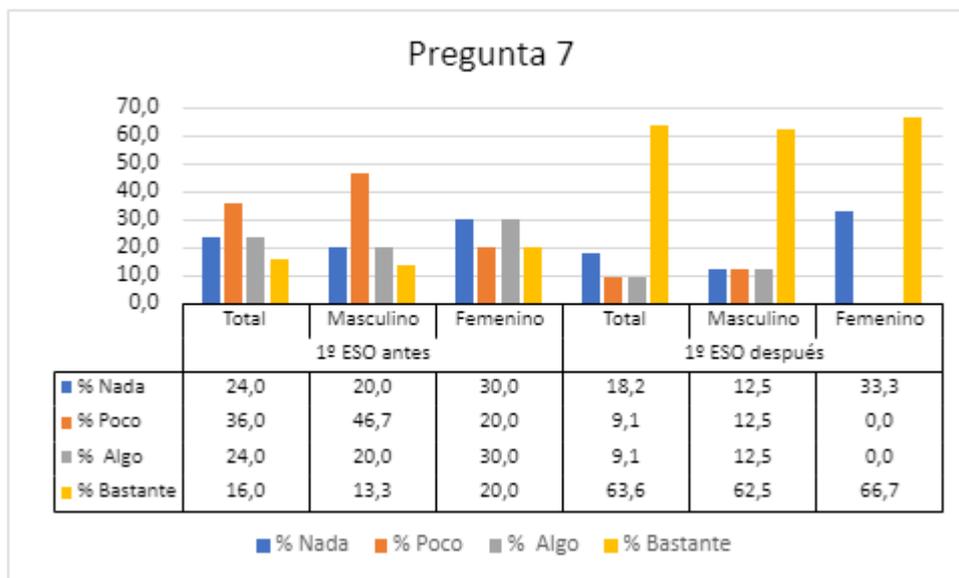


Figura 24. Resultados de la pregunta número 7 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

8. Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir

En cuanto a la cuestión número 8 “Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir” observamos pocos cambios tras realizar la intervención. El 45’5% del total de encuestados pasa a estar de acuerdo (9’1% algo de acuerdo y 36’4% bastante de acuerdo), frente al 40% que estaba de acuerdo (12% algo de acuerdo y 28% bastante de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención disminuyen las respuestas en desacuerdo, pasando a representar el 54’6% (18’2% poco de acuerdo y 36’4% nada de acuerdo) frente al 60% previo (20% poco de acuerdo y 40% nada de acuerdo) (Figura 25).

Al analizar por sexos, observamos cambios fundamentalmente en el sexo femenino, donde aumentan las respuestas de acuerdo hasta el 66’6% (33’3% algo de acuerdo y 33’3% bastante de acuerdo) frente al 20% previo (10% algo de acuerdo y 10% bastante de acuerdo).

En general, observamos que la intervención no ha modificado notablemente la manera de pensar del alumnado acerca de esta cuestión, Esto puede deberse a la posible ambigüedad de la pregunta, pues si bien es cierto que es posible predecir que pronto puede tener lugar una erupción volcánica, no se puede determinar de manera exacta el momento ni el lugar, lo cual pudo haber inducido a error en el alumnado.

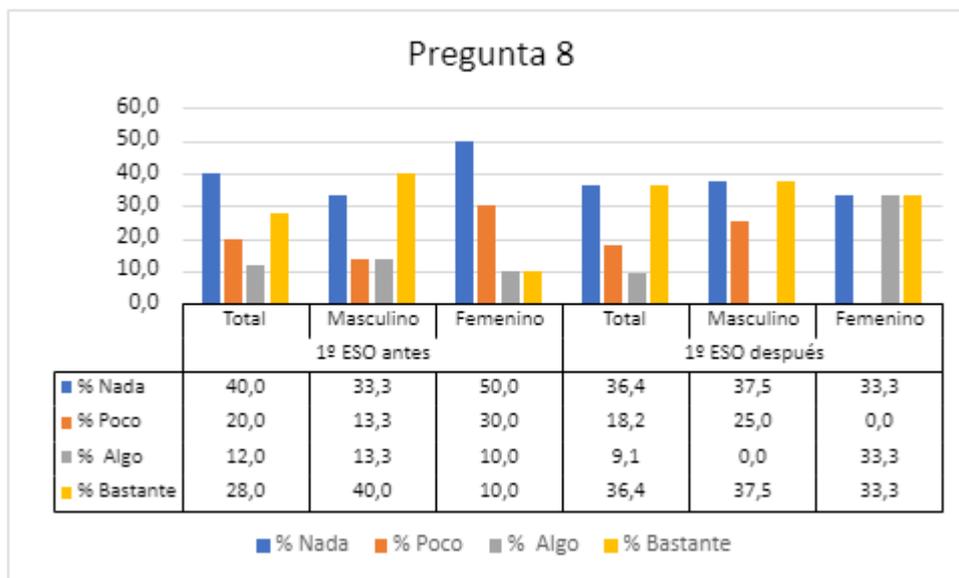


Figura 25. Resultados de la pregunta número 8 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

9. Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mí entorno sabría cómo actuar

En cuanto a la cuestión número 9 “Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mí entorno sabría cómo actuar” observamos cambios tras realizar la intervención. El 90’9% del total de encuestados pasa a estar de acuerdo (54’5% algo de acuerdo y 36’4% bastante de acuerdo), frente al 44% que estaba de acuerdo (24% algo de acuerdo y 20% bastante de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención disminuyen las respuestas en desacuerdo, pasando a representar el 9’1% (9’1% nada de acuerdo) frente al 56% previo (36% poco de acuerdo y 20% nada de acuerdo) (Figura 26).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, aumentando el porcentaje de respuestas de acuerdo, especialmente en el caso del sexo masculino, donde las respuestas de acuerdo pasan a ser el 100% (62’5% algo de acuerdo y 37’5% bastante de acuerdo) frente al 40% previo (20% algo de acuerdo y 20% bastante de acuerdo).

En general, observamos que la intervención ha contribuido a que el alumnado sepa actuar en caso de erupción volcánica.

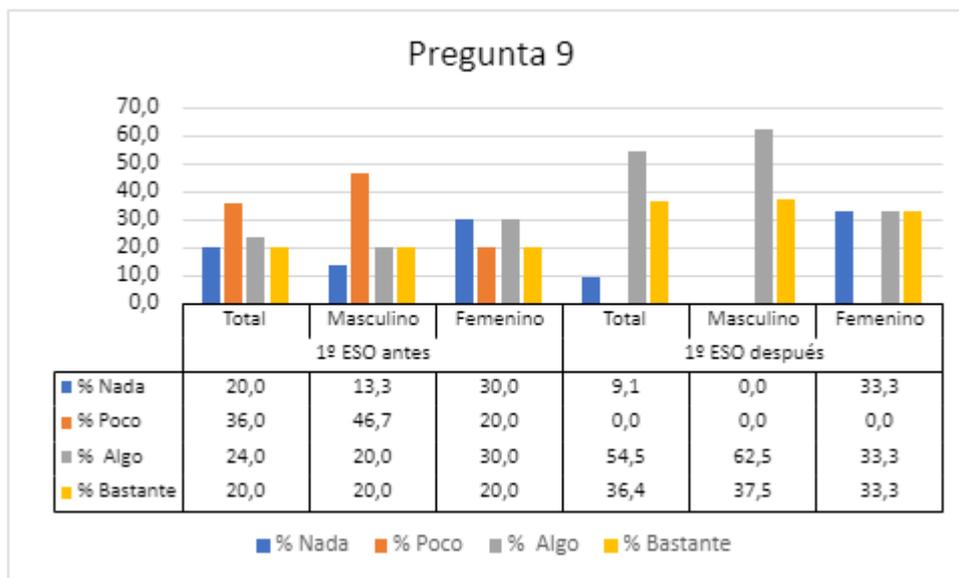


Figura 26. Resultados de la pregunta número 9 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

10. Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico

En cuanto a la cuestión número 10 “Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico” observamos cambios tras realizar la intervención. El 81’9% del total de encuestados pasa a estar de acuerdo (45’5% algo de acuerdo y 36’4% bastante de acuerdo), frente al 12% que estaba de acuerdo (8% algo de acuerdo y 4% bastante de acuerdo) antes de la intervención. Tras la intervención disminuyen las respuestas en desacuerdo, pasando a representar el 18’2% (9’1% poco de acuerdo y 9’1% nada de acuerdo) frente al 88% previo (28% poco de acuerdo y 60% nada de acuerdo) (Figura 27).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, aumentando el porcentaje de respuestas de acuerdo en ambos casos.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado se familiarice con el semáforo volcánico, el cual teniendo en cuenta las respuestas previas, les era prácticamente desconocido.

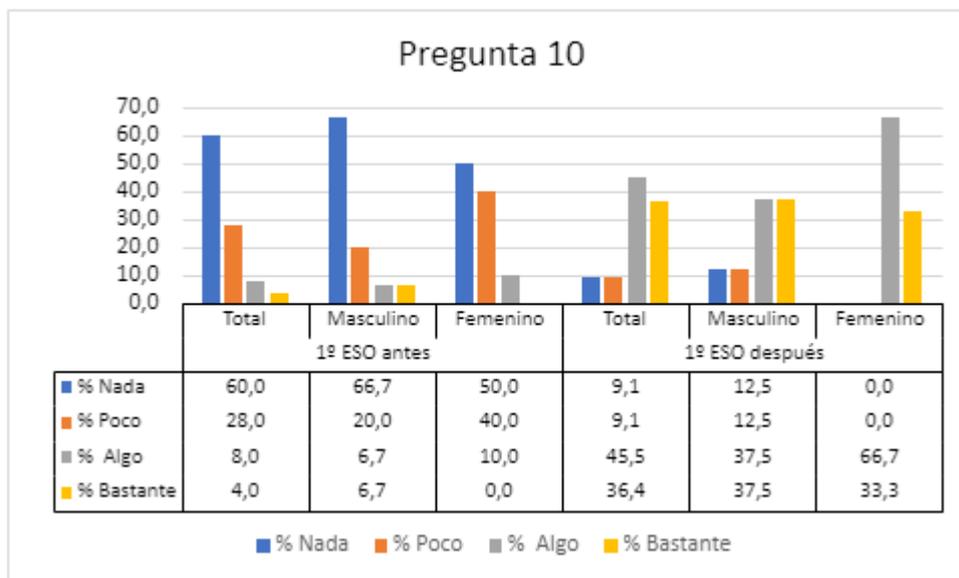


Figura 27. Resultados de la pregunta número 10 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

11. El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes

En cuanto a la cuestión número 11 “El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes” observamos cambios tras realizar la intervención. El 54’5% del total de encuestados pasa a estar nada de acuerdo, frente al 28% que estaba nada de acuerdo antes de la intervención. Tras la intervención desaparecen las respuestas en algo de acuerdo, que previamente suponían un 12% del total. Sin embargo, el porcentaje de respuestas bastante de acuerdo aumenta tras la intervención, un hecho que puede explicarse como un error al marcar teniendo en cuenta la tendencia del resto de respuestas (Figura 28).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, siendo el más notable el del sexo femenino, donde el 100% pasa a estar nada de acuerdo frente al 20% que estaba nada de acuerdo antes de la intervención. Por otro lado, el 50% del total masculino pasa a estar bastante de acuerdo frente al 20% previo a la intervención, lo cual como se ha comentado, debe tratarse de un error de concepto teniendo en cuenta la tendencia del resto de respuestas.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado asiente la idea de que el riesgo volcánico no es igual en una isla habitada que en una sin habitar, es decir, que es dependiente de que exista población.

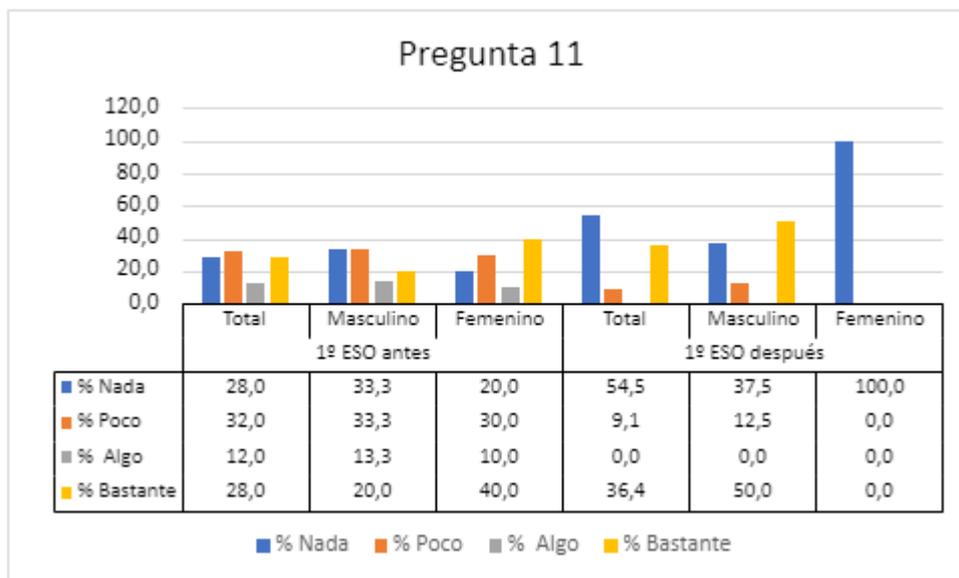


Figura 28. Resultados de la pregunta número 11 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

12. ¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?

En cuanto a la cuestión número 12 “¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?” observamos cambios tras realizar la intervención. En esta pregunta se establecieron cinco respuestas tipo:

- **Respuesta 1:** No sabe/No contesta
- **Respuesta 2:** Responde que hay peligro
- **Respuesta 3:** Responde que hay peligro volcánico o natural pero no habla de seres vivos o bienes materiales
- **Respuesta 4:** Responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales pero no menciona procesos geológicos
- **Respuesta 5:** Responde que hay peligro que causa daños a seres vivos o bienes materiales y menciona procesos geológicos

Tras la intervención desaparece la respuesta 1 y aumenta el porcentaje de respuestas 3 (pasa del 40% al 63'6%), respuestas 4 (pasa del 8% al 9'1%) y respuestas 5 (pasa del 8% al 9'1%). Además, disminuyen las respuestas 2 a un 18'2% frente al 20% previo a la intervención (Figura 29).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, siendo el cambio más significativo el aumento de respuestas del tipo 3 en ambos casos.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado en primer lugar sea capaz de responder a la pregunta, pues desaparecen las respuestas No sabe/No contesta, y en segundo lugar, sea capaz de definir de manera más adecuada qué es el riesgo, pues aumentan las respuestas que argumentan en cierta medida la definición y la relacionan con procesos geológicos.

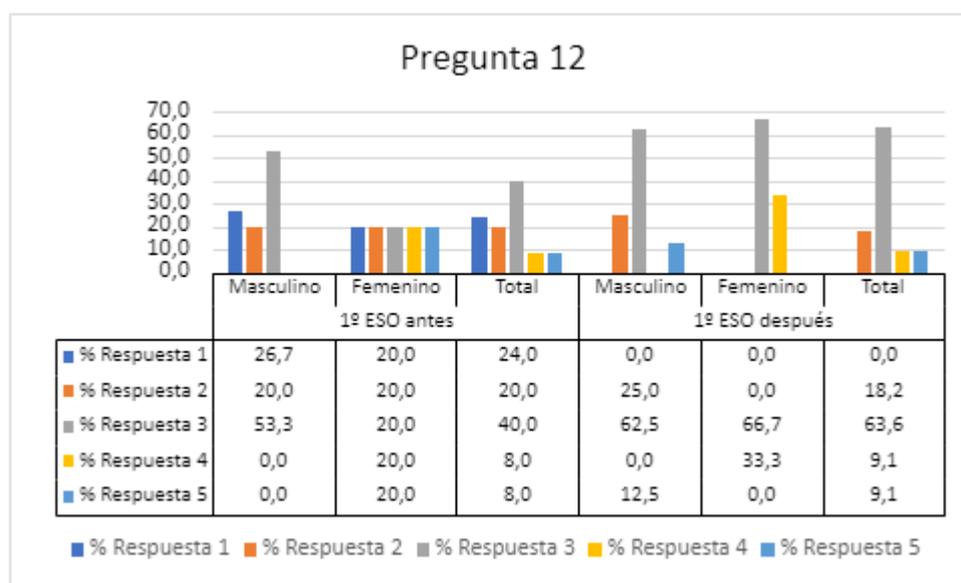


Figura 29. Resultados de la pregunta número 12 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

13. ¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?

En cuanto a la cuestión número 13 “¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?” observamos cambios tras realizar la intervención. En esta pregunta se establecieron cinco respuestas tipo:

- **Respuesta 1:** No sabe/No contesta
- **Respuesta 2:** Responde con una respuesta ambigua
- **Respuesta 3:** Respuesta que menciona deslizamientos, corrimientos de tierra o grietas
- **Respuesta 4:** Respuesta que menciona volcanes, terremotos y tsunamis
- **Respuesta 5:** Respuesta que relaciona fenómenos geológicos con daños materiales y personales

Tras la intervención desaparece la respuesta 2 y aumenta el porcentaje de respuestas 3 (pasa del 4% al 9'1%), respuestas 4 (pasa del 40% al 45'5%) y, especialmente, respuestas 5 (pasa del 0% al 36'4%). Además, disminuyen las respuestas 1 a un 9'1% frente al 44% previo a la intervención (Figura 30).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, siendo los cambios más significativos el aumento de respuestas del tipo 5 y la disminución de respuestas 1 en ambos casos.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado en primer lugar sea capaz de responder a la pregunta, pues disminuyen notablemente las respuestas No sabe/No contesta y desaparecen las respuestas ambiguas, y en segundo lugar, que tenga claro y sea capaz de detallar de manera más adecuada los riesgos ante fenómenos geológicos internos, pues aumentan las respuestas que enumeran fenómenos como terremotos y volcanes, y especialmente, las respuestas que relacionan estos fenómenos con daños personales y materiales.

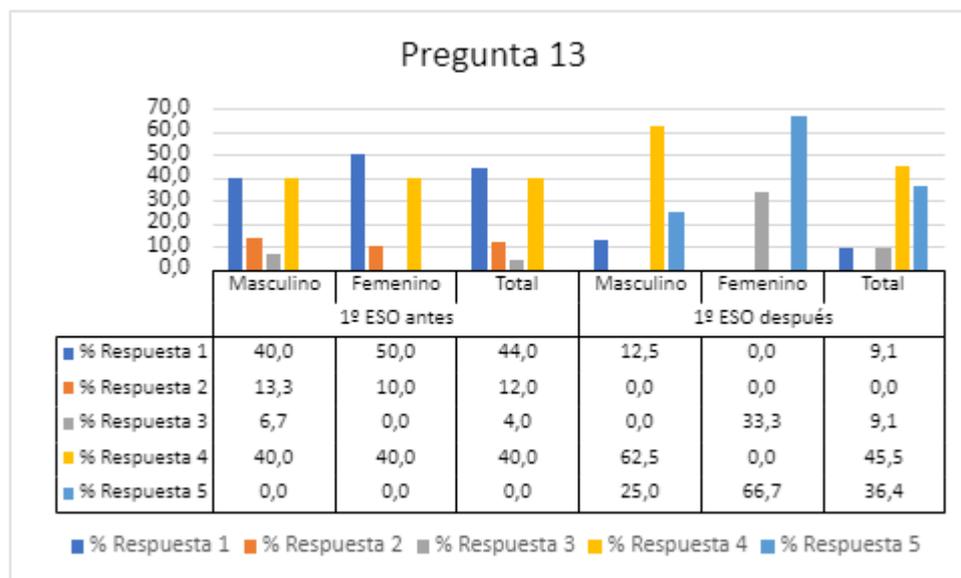


Figura 30. Resultados de la pregunta número 13 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

14. ¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?

En cuanto a la cuestión número 14 “¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?” observamos cambios tras realizar la intervención. En esta pregunta se establecieron seis respuestas tipo:

- **Respuesta 1:** No sabe/No contesta
- **Respuesta 2:** Responde que no se puede percibir ni predecir
- **Respuesta 3:** Responde sí, pero no hay explicación
- **Respuesta 4:** Responde que se puede percibir pero no predecir
- **Respuesta 5:** Responde que se puede percibir y predecir, detectando sismicidad
- **Respuesta 6:** Responde que se puede percibir y predecir, gracias a la tecnología

Tras la intervención desaparece la respuesta 1 y aumenta el porcentaje de respuestas 2 (pasa del 8% al 18'2%), respuestas 3 (pasa del 36% al 45'5%), respuestas 4 (pasa del 4% al 9'1%) y respuestas 6 (pasa del 8% al 9'1%). Además, disminuyen las respuestas 5 a un 18'2% frente al 20% previo a la intervención (Figura 31).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, siendo los cambios más significativos la desaparición de respuestas 5 y aumento de respuestas 6 en el sexo femenino, y el aumento de respuestas 4 y 5 en el caso del sexo masculino.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado en primer lugar sea capaz de responder a la pregunta, pues desaparecen las respuestas No sabe/No contesta, y en segundo lugar, que sea tenga claro que los riesgos se pueden percibir y predecir, siendo especialmente interesante el aumento de las respuesta 5, en dónde se hace referencia al uso de la tecnología para la percepción y predicción.

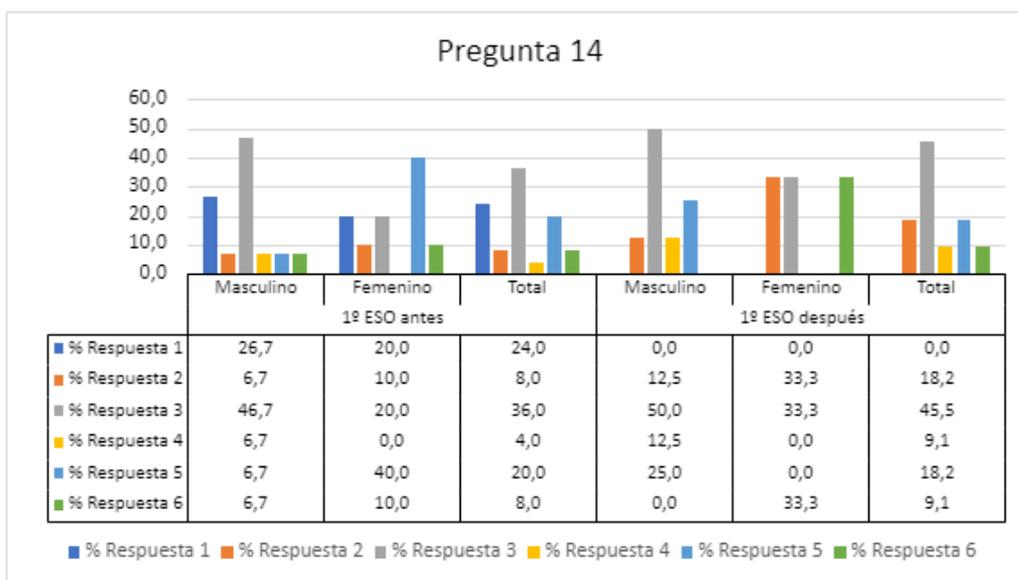


Figura 31. Resultados de la pregunta número 14 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

15. ¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?

En cuanto a la cuestión número 15 “¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?” observamos cambios tras realizar la intervención. En esta pregunta se establecieron tres respuestas tipo:

- **Respuesta 1:** Responde no, sin razonamiento
- **Respuesta 2:** Responde sí, sin razonamiento
- **Respuesta 3:** Responde sí, pero lo asocia a actividad volcánica

Tras la intervención desaparece la respuesta 1 y aumenta el porcentaje de respuestas 2 (pasa del 44% al 63’6%) y en menor medida, respuestas 3 (pasa del 36% al 36’4%) (Figura 32).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, siendo los cambios más significativos la desaparición de respuestas 3 y aumento de respuestas 2 en el sexo femenino.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado tenga claro que Canarias se sitúa en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos, pues desaparecen la respuestas 1 (responde que Canarias no está en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos) y aumentan las respuestas 2 y 3, las cuales hacen referencia a que Canarias sí está situada en una zona de riesgo geológico.

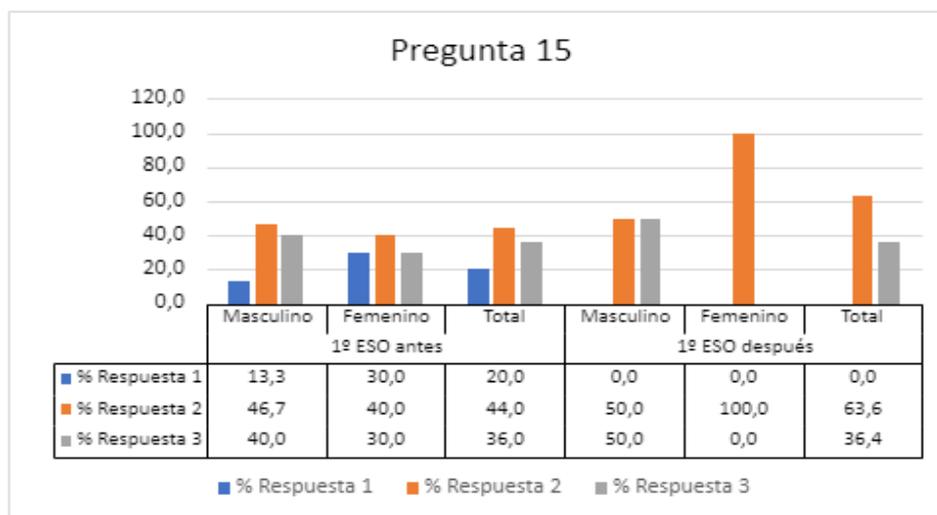


Figura 33. Resultados de la pregunta número 15 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

16. A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?

En cuanto a la cuestión número 16 “A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?” observamos cambios tras realizar la intervención. En esta pregunta se establecieron cinco respuestas tipo:

- **Respuesta 1:** Responde sí, pero no da más información
- **Respuesta 2:** Responde sí, pero no sabe cómo actuar
- **Respuesta 3:** Responde no, pero lo considera necesario
- **Respuesta 4:** Responde no, solo lo visto por la tele
- **Respuesta 5:** Responde no, sin dar más información

Tras la intervención desaparecen las respuestas 3, 4 y 5, disminuye el porcentaje de respuestas 2 (pasa de un 20% a un 18'2%) y aumenta el porcentaje de respuestas 1 (pasa del 40% al 81'8%) (Figura 34).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, siendo el cambio más significativo el aumento de respuestas 1 al 100% en el sexo masculino.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado esté informado sobre este tema y que sepa cómo actuar, siendo este último aspecto el más importante. Esto se ve reflejado en la desaparición de respuestas negativas ante esta pregunta, la disminución de respuestas tipo 2, en las cuales se hace referencia a que se está informado pero no se sabe actuar, y el aumento de respuestas de carácter afirmativo.

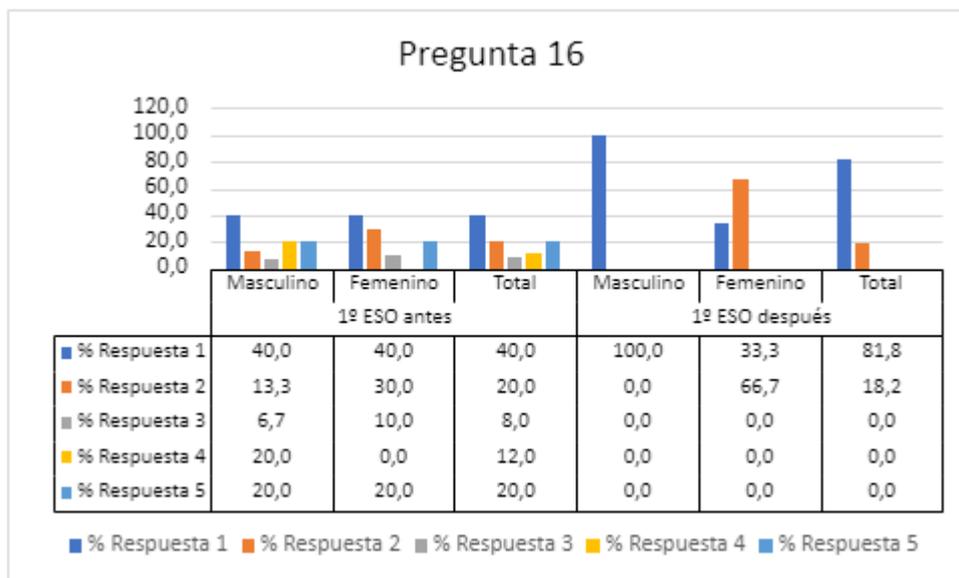


Figura 33. Resultados de la pregunta número 16 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

17. ¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?

En cuanto a la cuestión número 17 “¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?” observamos cambios tras realizar la intervención. En esta pregunta se establecieron cuatro respuestas tipo:

- **Respuesta 1:** Responde sí, sin razonar la respuesta
- **Respuesta 2:** Responde sí, pero considera que debería haber más información
- **Respuesta 3:** Responde sí, aunque no todo el mundo de la misma manera
- **Respuesta 4:** Responde no, sin razonar la respuesta

Tras la intervención desaparecen las respuestas 2, disminuye el porcentaje de respuestas 4 (pasa de un 40% a un 9’1%) y aumenta el porcentaje de respuestas 1 (pasa del 40% al 54’5%) y de respuestas 3 (pasa del 4% al 36’4%) (Figura 34).

Al analizar por sexos, observamos cambios en ambos sexos, siendo el cambio más significativo la desaparición de respuestas 4 en el sexo masculino tras la intervención.

En general, observamos que la intervención ha favorecido que el alumnado esté más informado y preparado ante una situación de riesgo, pues han aumentado la respuestas afirmativas, que implican estar preparado o preparada, mientras que ha disminuido considerablemente la respuesta negativa. Es decir, a través de la intervención se ha logrado

que alumnado que consideraba no estar preparado ante este tipo de situaciones considere que ahora sí lo está.

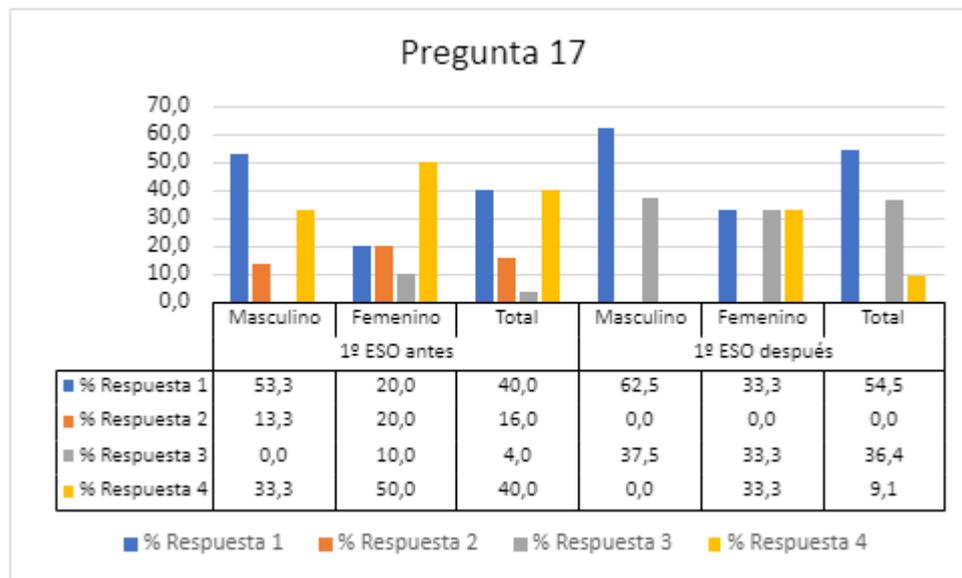


Figura 34. Resultados de la pregunta número 17 del cuestionario antes y después de la intervención. Resultados mostrados por curso y sexo.

5. Discusión y Conclusiones

A lo largo de este trabajo se ha realizado un análisis sobre la adecuación del currículo en las materias relacionadas con riesgo volcánico basándonos en la Taxonomía Revisada de Bloom, se ha realizado un estudio la percepción del riesgo volcánico en alumnos de Educación Secundaria y se ha propuesto la Teoría de Van Hiele como metodología innovadora en la enseñanza del riesgo volcánico.

Atendiendo al análisis realizado sobre el currículo, destaca fundamentalmente la ausencia de verbos relacionados con el nivel de conocimiento de la Taxonomía Revisada de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001), el cual sirve como base para el desarrollo del aprendizaje. En estudios anteriores realizados sobre el currículo LOMCE (Mesa, 2022; Casheda, 2020) se observó una mayor frecuencia de verbos de orden inferior, relacionados con el nivel de conocimiento de la Taxonomía Revisada de Bloom, pero sin embargo, destacó la ausencia de verbos de orden superior, relacionados con niveles como aplicar y crear.

En nuestro estudio, se ha observado que el currículo LOMLOE en las materias analizadas destaca por la ausencia de verbos de orden inferior, pero tiene una gran presencia en niveles superiores como son crear y aplicar. Esto puede deberse a que este nuevo currículo se presenta con un carácter más “aplicado”, centrado en crear ciudadanos competentes que puedan integrarse y contribuir en la sociedad, dejando un poco de lado los contenidos más conceptuales en favor de contenidos más aplicables. Sin embargo, para que el aprendizaje se desarrolle de manera adecuada, es necesario que el alumnado transite a través de todos los niveles, por lo que el hecho de carecer de los niveles de orden inferior, como es el nivel de conocimiento, supone una carencia en este nuevo currículo.

En lo referente a la percepción del riesgo volcánico, se observó un gran desconocimiento y falta de información por parte del alumnado, sin observarse diferencias destacables entre sexos. En estudios previos (Negrín Medina, et al. 2023; Negrín Medina, et al. 2018; Limón-Hernández & Macías, 2009; Gregg et al., 2004; Todesco et al., 2022) se observa la misma tendencia que la observada en nuestro trabajo. Sin embargo, a raíz de la erupción del volcán de Cumbre Vieja, se observó una mejora en el resultado de la enseñanza y el aprendizaje del riesgo volcánico (Mesa, 2022), probablemente debida a la cercanía en el tiempo de estos acontecimientos. Por lo tanto, si no hay una erupción reciente, parece que la percepción del peligro volcánico tiende a ser más baja, mientras que la percepción podría ser

más elevada justo después de una erupción debido al trauma e incluso a la psicopatología que puede afectar a la población directamente expuesta (Gomez, 2009). De esta manera, para que la población presente una correcta percepción del riesgo volcánico debe recordar sus consecuencias y estar preparada e informada al respecto. El primer aspecto hace referencia a la importancia de la memoria histórica, y a la transmisión de vivencias entre generaciones para que las consecuencias de fenómenos volcánicos no caigan en el olvido (Ojeda-Rosero & López-Vázquez, 2022). El segundo aspecto hace referencia a un adecuado proceso de enseñanza en torno al riesgo volcánico.

La enseñanza acerca del riesgo volcánico se antoja fundamental pues cuando una población percibe su vulnerabilidad ante cualquier tipo de fenómeno natural, es más probable que responda a los avisos de peligro y, por tanto, responda a medidas preventivas (Johnston et al., 1999). En Canarias, hasta la puesta en marcha del PEVOLCA (Plan de Emergencia por riesgo Volcánico en Canarias) la información a la población sobre riesgo volcánico era casi inexistente, (Negrín Medina et al., 2018), hecho que se refleja en este trabajo, pues en alguna de las preguntas ha sido el propio alumnado quien ha demandado la necesidad de más información. Además, el PEVOLCA contempla un plan educativo específico formal acerca del riesgo volcánico que aún no se ha llevado a cabo (Negrín Medina et al., 2018). Por este motivo, parece fundamental acercar la materia del riesgo volcánico a las aulas.

En este trabajo se ha propuesto la aplicación de la Teoría de Van Hiele, una metodología hasta ahora usada exclusivamente en la enseñanza de la geometría, en la enseñanza del riesgo volcánico. Debido a la falta de algunos niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom ya comentados, la implementación de la Teoría de Van Hiele como metodología podría suplir estas carencias, pues se puede realizar una equiparación de los niveles de Van Hiele con los de la Taxonomía revisada de Bloom (Tabla 18).

Tabla 18. Equiparación de los niveles de pensamiento de Van Hiele con los niveles de la Taxonomía Revisada de Bloom

Nivel de pensamiento de Van Hiele	Nivel Taxonomía Revisada de Bloom
Nivel 0. Visualización o reconocimiento	Recordar/Comprender
Nivel 1. Análisis	Analizar
Nivel 2. Ordenación o clasificación	Aplicar
Nivel 3. Deducción formal	Evaluar
Nivel 5. Rigor	Crear

Tras la aplicación de la misma observamos cambios notables en las respuestas del alumnado, que pasa de un estado de desconocimiento del riesgo volcánico a un cierto dominio de la materia, pues se familiarizan con conceptos como el semáforo volcánico e incluso llegan a afirmar que sabrían cómo actuar en caso de erupción volcánica. Cabe destacar que esta intervención sólo pudo desarrollarse en un seminario de una hora, y no en una situación de aprendizaje de varias sesiones tal y como se tenía previsto, de tal manera que si sólo con esta pequeña intervención se han obtenido resultados favorables, cabría esperar unos resultados aún mejores con el desarrollo de la situación al completo.

En resumen, a través de este trabajo se ha comprobado la necesidad de una mejora a nivel educativo de la enseñanza del riesgo volcánico en las aulas, proponiendo la Teoría de Van Hiele como metodología novedosa y alternativa para llevar a cabo esta tarea, pues se han observado resultados positivos tras su aplicación.

6. Propuestas de mejora

A lo largo del desarrollo de este trabajo han surgido una serie de inconvenientes que no han permitido desarrollarlo de la manera que estaba previsto. En primer lugar, al tratarse de un centro de línea uno, el tamaño muestral no es muy elevado. Este hecho, sumado a que la relación de la encuesta era una tarea opcional y que, por tanto, no todo el alumnado la respondió, provoca que la población total encuestada se reduzca y que por tanto la potencia del estudio se vea afectada. Por otro lado, tras la realización de la intervención, no todo el alumnado que originalmente respondió a la encuesta volvió a hacerlo, de manera que el tamaño muestral disminuyó. Por lo tanto, de cara a futuras investigaciones, es recomendable realizar un esfuerzo para que la mayor cantidad posible de alumnos y alumnas participen en el estudio.

Por último, debido a problemas de programación de la asignatura (el bloque de Geología se había impartido en el primer trimestre y había problemas de tiempo para impartir la asignatura al completo) no se pudo desarrollar la situación de aprendizaje en su totalidad, ni se pudo impartir en todos los cursos. De esta manera, sólo pudo llevarse a cabo un seminario en el curso de 1º ESO. El poder desarrollar la situación de aprendizaje en su totalidad nos podría permitir calibrar las bondades de los niveles de pensamiento de Van Hiele, modelo facilitador para el avance en el nivel de razonamiento geométrico (visualización, análisis y

clasificación), en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología y Geología en general y, en particular, sobre la percepción del riesgo volcánico en islas volcánicamente activas como las de Canarias. De todas maneras, a la luz de este estudio, es necesario seguir investigando y profundizando en la utilidad del modelo de Van Hiele sobre todo cuando se hace uso de procesos matemáticos en la didáctica de las ciencias experimentales

7. Bibliografía

- Abdullah, A. H., & Zakaria, E. (2013). The Effects of Van Hiele's Phases of Learning Geometry on Students' Degree of Acquisition of Van Hiele Levels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102, 251-266. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.740>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Pearson.
- Bravo-Cobeña, G. T., & Viguera-Moreno, J. A. (2021). *Active Methodologies in the teaching process—English language learning in Baccalaureate*. 6(2).
- Cacheda, L. M. (2020). Aprendiendo a comunicar ciencia atendiendo a la diversidad: Propuesta didáctica para la conceptualización del riesgo volcánico. [TFM] Universidad de La Laguna.
- Calderón-Suárez, D., Torres-Vargas, R., & Segobia-Ocaña, M. (2019). Impacto de las TIC en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias experimentales en el bachillerato. *Killkana Técnica*, 3(2), 17-22. https://doi.org/10.26871/killkana_tecnica.v3i2.532
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- Costa, A., Loureiro, M., & Ferreira, M. E. (2021). Scientific Literacy: The Conceptual Framework Prevailing over the First Decade of the Twenty-First Century. *Revista Colombiana de Educación*, 1(81). <https://doi.org/10.17227/rce.num81-10293>
- Crandell, Dwight R. (1984). *Source-book for volcanic-hazards zonation*. Paris:Unesco
- Crowley, M. L. (1987). The van Hiele model of the development of geometric thought. *Learning and teaching geometry, K-12*, 1, 16.
- Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (2023, 23 de marzo). Consejería de Educación, Universidades, Cultura y

Deportes. BOC no 58.

- Díaz Gómez, M. J. (2018). Alfabetización científica en la escuela: Propuesta de una nueva metodología. *CSIC en la escuela*.
- Gomez, C. (2009). Exposure to Volcanic Hazards, and Influence on Perception: A Case Study in Japan, Ten Years After the Unzen Fugendake Eruption. *Hal Science*
<https://Hal.Science/Hal-00368579>.
- Gregg, C. E., Houghton, B. F., Johnston, D. M., Paton, D., & Swanson, D. A. (2004). The perception of volcanic risk in Kona communities from Mauna Loa and Hualālai volcanoes, Hawai'i. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 130(3-4), 179-196. [https://doi.org/10.1016/S0377-0273\(03\)00288-9](https://doi.org/10.1016/S0377-0273(03)00288-9)
- Gutiérrez Piñón, N. de los A., Herrera Sánchez, S. del C., & Pérez Nares, Y. del C. (2017). Las TIC en la enseñanza del inglés en educación básica. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación Y Sociedad*, 4(7).
- Hein, G. (2009). Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits. *Museums & Social Issues*, 4(1), 113-124. <https://doi.org/10.1179/msi.2009.4.1.113>
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 275-288.
- Johnston, D. M., Bebbington Chin-Diew Lai, M. S., Houghton, B. F., & Paton, D. (1999). Volcanic hazard perceptions: Comparative shifts in knowledge and risk. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 8(2), 118-126.
<https://doi.org/10.1108/09653569910266166>
- Limón-Hernández, C., & Macías, J. L. (2009). Volcanic hazards and risk perception at the «Zoque» community of Chapultenango: El Chichón volcano, Chiapas, México. *Geofísica Internacional*, 48(1).
<https://doi.org/10.22201/igeof.00167169p.2009.48.1.103>

- López Noguero, Fernando. (2005). Metodología participativa en la enseñanza universitaria. Narcea Ediciones
- Mesa, A. S. (2022). Las cuestiones sociocientíficas en la pedagogía de la enseñanza del riesgo volcánico. [TFM] Universidad de La Laguna.
- Negrín Medina, M. A., Hernández, I. y Marrero Galván, J. J. (2018). Percepción del riesgo volcánico en alumnado de 15 años (3º ESO) de Tenerife (Islas Canarias) y propuesta para su enseñanza. En Universidade da Coruña (ed.), Actas de 1º Congreso Mundial de Educación (C-CCN-20). Universidade da Coruña.
- Negrín Medina, M- A., Domínguez Hernández, J. D. y Otero Calviño, N. (2023). Ante el volcán de Cumbre Vieja: la percepción del riesgo volcánico entre el alumnado y docentes. En SM (eds), Experiencias y estrategias de innovación educativa en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (III) (pp. 139-147). SM
- Ojeda-Rosero, D. E., & López-Vázquez, E. (2022). Intergenerational transmission of historical memory of volcanic risk in Mexico. *Memory Studies*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/17506980221114066>
- Sakurai, A., & Ito, T. (2022). Community-Based Disaster Risk Reduction Education in Japan. En T. Ito, M. Tamura, A. Kotera, & Y. Ishikawa-Ishiwata (Eds.), *Interlocal Adaptations to Climate Change in East and Southeast Asia* (pp. 89-99). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-81207-2_8
- Sansón Cerrato, José. (1993). Riesgos naturales en Canarias. *Tierra y tecnología: revista de información geológica*, 6, 71-76.
- Scandone, R., Arganese, G., & Galdi, F. (1993). The evaluation of volcanic risk in the Vesuvian area. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 58(1-4), 263-271. [https://doi.org/10.1016/0377-0273\(93\)90112-5](https://doi.org/10.1016/0377-0273(93)90112-5)
- Senk, S. L. (1989). Van Hiele Levels and Achievement in Writing Geometry Proofs. *Journal*

- for Research in Mathematics Education*, 20(3), 309. <https://doi.org/10.2307/749519>
- Todesco, M., Ercolani, E., Brasini, F., Modonesi, D., Pessina, V., Nave, R., & Camassi, R. (2022). The imaginary eruption – volcanic activity through kids’ eyes. *Geoscience Communication*, 5(3), 205-219. <https://doi.org/10.5194/gc-5-205-2022>
- Tormo, C. (2016). Rediseñando una actividad. Taxonomía de Bloom. Blog Creativo 13. <http://blogcreativo13.blogspot.com/2016/09/redisenio-de-actividad-taxonomia-de-bloom.html>
- Vargas, G. V., & Araya, R. G. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la Geometría. *Uniciencia* 27(1).
- Vega Mora, L., & Diaz, F. J. (2013). Evaluación Integral del Riesgo Volcánico del Cerro Machín, Colombia. *Investigaciones Geográficas*, 81. <https://doi.org/10.14350/rig.31131>

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a las personas con las que he compartido el Máster, pues han hecho más llevadero y agradable este difícil curso. Sin ustedes no hubiera sido posible.

Al equipo docente del Colegio Nuestra Señora del Buen Consejo de Icod de los Vinos, que me ha ayudado constantemente y me ha hecho sentir como en casa.

A todos los alumnos del colegio, por haberme enseñado tanto sobre esta profesión, por los magníficos momentos compartidos durante el curso y su gran actitud.

A Miguel Ángel, mi tutor, por su enorme comprensión, ayuda, disposición y flexibilidad para adaptarse a cualquier situación, siempre disponible y atento.

Por último, a mi familia y amigos, por haber estado siempre apoyándome en los momentos necesarios y dándome fuerzas para lograr el objetivo.

A todos, muchísimas gracias.

Anexos

ANEXO I

Situación de Aprendizaje (SA) “Nos protegemos de los volcanes”
Identificación
<p>La siguiente situación de aprendizaje (SA) está enfocada para alumnado de 1º ESO. Hay que tener en consideración las características generales que suele presentar este alumnado, tratándose de estudiantes que están en plena adolescencia, adaptándose aún al entorno que supone el instituto y que presentan conocimientos de carácter general de las materias de ciencias, que son las que ocupan a nuestro departamento, que les fueron impartidas en la educación primaria, y que por tanto se encuentran inmersos en un periodo de adaptación a esta nueva etapa educativa.</p> <p>Con esta situación de aprendizaje se pretende dar inicio a un nuevo conjunto de contenidos y saberes básicos que se centran en el vulcanismo y el riesgo volcánico, haciendo especial hincapié en el caso de las Islas Canarias. Nos centraremos en que el alumnado sea capaz de reconocer, identificar y diferenciar los elementos volcánicos del paisaje que les rodea, así como trataremos la temática del riesgo volcánico, desde sus elementos y métodos de predicción hasta modelos de prevención. Dentro de esta Situación de aprendizaje se explicarán contenidos relacionados con los volcanes y sus tipos, las erupciones, el vulcanismo en Canarias, los desastres volcánicos y su impacto positivo en el medio natural y el riesgo volcánico, tanto de manera general como de forma específica en Canarias. El objetivo fundamental de esta situación, desarrollada a lo largo de 5 actividades, es acercar al alumnado a una temática tan importante, fundamentalmente por el entorno en el que nos encontramos, como es el vulcanismo, así como concienciar sobre el riesgo volcánico e introducir sus elementos, métodos de predicción y modelos de prevención. De igual forma, se pretende hacer ver al alumnado los posibles efectos positivos de las erupciones volcánicas, para tratar de alejarlos de las visiones catastrofistas que presentan.</p>

Para poder lograr el objetivo de acercar el vulcanismo y el riesgo volcánico seguiremos un hilo conductor que vaya de menor a mayor, desde la introducción de conceptos como qué es un volcán y los tipos que existen, pasando por los tipos de erupciones que hay y los efectos que pueden tener y finalizando con el riesgo volcánico, especialmente centrado en Canarias. Para esta SA emplearemos una metodología totalmente innovadora, pues aplicaremos la Teoría de Van Hiele, únicamente utilizada hasta la fecha para la enseñanza de la geometría, al estudio del vulcanismo y el riesgo volcánico. Se trata de una metodología gradual, desde actividades con mucha ayuda del docente hasta actividades prácticamente sin ayuda. De esta manera, es una metodología esencialmente activa, en la que el aprendizaje se caracterizará por la implicación del alumnado y el fomento de su capacidad crítica y relacionar contenidos, empleando actividades como debates o de un póster científico. De esta manera aprenderán a buscar información científica a través de fuentes fiables, y a transmitirla a través de diferentes formatos.

Justificación

El papel y la contribución de esta Situación de Aprendizaje a la programación didáctica es fundamental ya que abarca varios saberes básicos que se detallan más adelante y corresponden con el bloque IV Ecología y sostenibilidad, además de integrarse en los ODS de la Agenda 2030, fundamentalmente los objetivos 4 y 11 . La justificación del nombre de esta situación didáctica está centrada en el hecho de generar una una expectación sobre la temática de los volcanes y de cómo protegernos.

La importancia de esta situación de aprendizaje se destaca principalmente por la necesidad de involucrarse en las aulas para mejorar la percepción del riesgo volcánico en el alumnado. Actualmente, dicha percepción es muy baja, lo que implica que la población no está preparada para afrontar un evento de estas características. Por este motivo, a través de esta situación de aprendizaje se abordará la temática del riesgo volcánico con un enfoque metodológico novedoso, pues se aplicará la Teoría de Van Hiele, como metodología de enseñanza del riesgo volcánico, con el objetivo de mejorar la percepción que el alumnado tiene del mismo.

Evaluación

Las técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación empleados durante esta situación de aprendizaje se detallan a continuación en cada una de las actividades de las que está compuesta

Concreción curricular		
<u>Competencia específica</u>	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
1	Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4
<u>Criterios de evaluación</u>	1.1, 1.2, 1.3	
<u>Competencia específica</u>	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
2	Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	CCL3, CD1, CD2, CD4, CPSAA4
<u>Criterios de evaluación</u>	2.1, 2.2, 2.3	
<u>Competencia específica</u>	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
3	Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC3
<u>Criterios de evaluación</u>	3.1, 3.5	

<u>Competencia específica</u>	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
4	Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4
<u>Criterios de evaluación</u>	4.1, 4.2	
<u>Competencia específica</u>	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
5	Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC3, CC4, CE1
<u>Criterios de evaluación</u>	5.1, 5.2	
<u>Competencia específica</u>	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.

6	Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre Geología y Ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer acciones encaminadas a su protección e identificar posibles riesgos naturales.	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1
<u>Criterios de evaluación</u>	6.1	
<p style="text-align: center;"><u>Saberes básicos</u></p> <p>I-1.1 Aproximación a los pasos del método científico (hipótesis, preguntas y conjeturas) a través de ejemplos de la vida cotidiana. I-1.2 Utilización de estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas. I-1.3 Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica para evitar los riesgos de desinformación. I-1.4 Utilización de herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). IV-4.4 Valoración de la biodiversidad canaria como patrimonio natural único. Estudio de las consecuencias de su pérdida y medidas para su conservación. V-5.2 Valoración de la variedad y riqueza de los ecosistemas canarios. Estrategias para su cuidado, conservación y protección</p>		
Objetivos de Desarrollo Sostenible		
Los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se tratarán esta situación de aprendizaje son el 4, 11 y 15.		

Actividad 1: “¿Qué saben? Introducción al vulcanismo”

Con esta primera actividad se pretende conocer las ideas previas de los alumnos, así como una primera toma de contacto con el contenido que se desarrollará durante esta situación de aprendizaje. De esta manera, se interactuará con el alumnado realizando un serie de preguntas introductorias (¿Qué es un volcán?, ¿Hay volcanes en Canarias?, etc.) con el fin de determinar esas ideas previas que presentan y poder así establecer el punto de partida de la actividad.

Una vez generado este ambiente de construcción de conocimientos a partir de preguntas y de las respuestas de los alumnos se procederá a la realización de una exposición por parte del profesor, donde se expliquen los conceptos de vulcanismo, se les hablará de que es un volcán, los tipos de volcanes que existen y sus características, así como qué es una erupción volcánica y los tipos que hay, siempre tratando de remarcar el papel fundamental que presenta el vulcanismo en Canarias, pues esto servirá de nexo con la siguiente actividad.

Una vez terminada esta exposición se unirá a los alumnos en grupos de dos personas y se les dará una hoja donde deberán realizar la siguiente fase, que será responder a la pregunta de ¿Cómo es un volcán?. En este punto se le pide al alumnado que realicen una representación en formato digital de lo que para ellos es un volcán, tratando de utilizar la información presentada en clase más las ideas que tienen ellos sobre el concepto de volcán. Se plantea que en este punto el alumnado deberá ser capaz de realizar una representación en donde al menos aparezcan una estructura bien definida del cono volcánico así como las partes principales del volcán (cráter, chimenea, etc.) con el objetivo de que el profesorado identifique si han entendido correctamente la explicación previamente realizada y ver desde qué punto se parte.

En esta actividad a modo de laboratorio virtual se usará una página en donde se muestran los volcanes activos que se encuentran actualmente en el mundo. Con esto se pretende que el alumnado sea capaz de identificar potenciales zonas de riesgo.
<https://earthquakes.volcanodiscovery.com/?L=8>

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Saberes básicos	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
1,2,6	1/1.1,1/1.2, 1/1.3,2/2.1, 2/2.2,6/6.1	CCL1-2- 3-4-5 STEM1- 2-3-4, CD1-2- CPSAA, CCEC4, CC3	I-1.1 I-1.2 I-1.3 IV-4.4	Observación sistemática	Registro anecdótico Participación	Participación Ficha ¿Qué es para ti un volcán?
Productos				Tipo de evaluación según el agente		
Discusión en clases de lo que saben Representación de un volcán				Heteroevaluación y Coevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	
Gran grupo (GGRU)	1-2	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador de aula y proyector - Web - Móviles alumnado - Ficha 		Aula con recursos TIC		

Actividad 2: “Somos volcánicos”

Al iniciar la actividad, se le pedirá al alumnado que responda a la pregunta de si conocen algún volcán canario (intentando excluir El Teide) y si conocen alguna erupción volcánica en Canarias, se intenta de esta forma al igual que la actividad anterior conocer qué saben al respecto. A continuación, el alumnado deberá contestar a través del cuestionario del cuaderno digital una ficha sobre conocimientos previos de estos conceptos.

Una vez realizada la ficha, el alumnado, dividido en grupos de 3 personas, debe hacer una búsqueda en internet sobre qué tipos de volcanes y erupciones hay en Canarias, así como ejemplos de cada uno. En este momento el profesorado aprovechará para acudir a resolver las posibles dudas o problemáticas que hayan podido acontecer en el alumnado con NEAE, pudiendo reforzar los conocimientos ya suministrados o ampliando algunos que no se encontrasen presentes en el alumnado y que afloran en este momento.

Pasado un tiempo prudencial el profesor comunicará al alumnado que elijan 2 volcanes y 2 erupciones por grupo, al finalizar la búsqueda, se realizará una puesta en común entre todos los grupos, escribiendo en la pizarra los diferentes volcanes y erupciones que hayan encontrado.

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Saberes básicos	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
2	2.1, 2.2	CCL3, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, STEM4, CPSAA4	I-1.1 I-1.2	Observación sistemática Análisis de acciones del alumnado	Registro anecdótico	Participación Ficha sobre conceptos previos
6	6.1	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1	I-1.3 IV-4.4 V-5.2			
Productos			Tipo de evaluación según el agente			
Ficha			Heteroevaluación			
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	

PGRU GHET	1	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador de aula y proyector (presentaciones, vídeos, imágenes...) - Aula de informática - Ordenadores para el alumnado 	Aula con recursos TIC	
--------------	---	--	--------------------------	--

Actividad 3: “Efectos ¿desastrosos? de una erupción”

La actividad estará desarrollada en dos partes. La primera parte consistirá en una breve introducción sobre los desastres naturales causados por erupciones volcánicas, pero también se hará especial hincapié en el papel modificador del paisaje que generan estas erupciones, de manera que se pretende mostrar al alumnado también la parte positiva de estos fenómenos. Para complementar esta explicación se propondrá el visionado de dos vídeos:

Video 1: [▶ La erupción del Vesubio La destrucción de Pompeya](#) , en este video se muestra una representación de la erupción del Vesubio que sepultó la ciudad de Pompeya. A través de este vídeo se pretende mostrar al alumnado el fuerte impacto que puede suponer una erupción volcánica a la población.

Video 2: [▶ Erupción de volcán en Islandia interrumpe tráfico aéreo europeo](#) , en este video se muestra el impacto de la erupción del volcán islandés Eyjafjallajokull sobre el tráfico aéreo europeo.

Vídeo 3: [▶ ¿Cuáles serían los beneficios de una erupción del volcán Popocatépetl? Esto dicen los expertos](#) , en este video se muestran los posibles efectos positivos que puede tener una erupción volcánica. En concreto, se muestran las declaraciones del investigador mexicano Carlos Valdéz en dónde destaca dichos aspectos positivos.

Vídeo 4: [▶ ¿Qué tiene de positivo la erupción del volcán de La Palma? Por último, se mostrará un vídeo sobre los efectos positivos que puede tener la reciente erupción del volcán de Cumbre Vieja en La Palma.](#)

Además de esto, durante el transcurso de los videos, el profesorado dispondrá de un tiempo que será invertido en los alumnos con NEAE, donde se encargará de supervisar su aprendizaje y conocer cuáles son las dificultades de aprendizaje que pueden presentar hasta este momento y dando soluciones si así lo considerase.

Tras el visionado de los vídeos, se dividirá al alumnado en pequeños grupos y se propondrá un debate a modo de **rol play**, en el que cada grupo deberá posicionarse aleatoriamente defendiendo los aspectos positivos que presentan las erupciones volcánicas frente al carácter destructivo de las mismas, con el fin de evaluar la capacidad de argumentación del alumnado y reflejar que son capaces de comprender las dos posturas.

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Saberes básicos	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
5	5.1, 5.2	STEM2, STEM5, CPSAA2, CC4, CE1	I-1.1 I-1.2 I-1.3 IV-4.4 V-5.2	Observación sistemática Análisis de acciones del alumnado	Registro anecdótico Registro descriptivo Rúbrica actitud y participación	Presentación y debate surgido de esta
Productos				Tipo de evaluación según el agente		
Debate				Heteroevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	
PGRU GHET	1-2	Proyector Ordenador Móviles del alumnado para ver los videos		Aula con recursos TIC		

Actividad 4: “Riesgo volcánico”

Esta actividad actuará como continuación de la actividad anterior, pues si bien en dicha actividad se habló sobre efectos de las erupciones volcánicas, en esta actividad introduciremos el concepto de riesgo volcánico. Para ello empezaremos con una lluvia de ideas por parte del alumnado para determinar los conocimientos previos que presentan acerca del tema, estableciendo así el punto de partida.

Una vez determinado dicho punto de partida se procederá a introducir diferentes conceptos relacionados con el riesgo volcánico, como son los elementos característicos del riesgo volcánico, los elementos precursores o las medidas de prevención.

Al finalizar, el alumnado deberá completar una ficha en su cuaderno digital acerca de las cuestiones tratadas durante la sesión.

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Saberes básicos	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
4	4.1, 4.2	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4	I-1.1 I-1.2 I-1.3 IV-4.4 V-5.2	Observación sistemática Análisis de acciones del alumnado	Registro anecdótico	Participación Ficha sobre conceptos impartidos durante la sesión
5	5.1	STEM2, STEM5, CPSAA2, CC4, CE1				

Productos		Tipo de evaluación según el agente		
Ficha		Heteroevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
Trabajo Individual	1	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador de aula y proyector (presentaciones, vídeos, imágenes...) - Aula de informática - Ordenadores para el alumnado 	Aula con recursos TIC	

Actividad 6: “Póster científico”

Con esta actividad se pretende dar cierre a la situación de aprendizaje, por lo que se pretende concluir con todos los aspectos tratados en la misma. Para este cierre se acercará la realidad del riesgo volcánico al alumnado mostrando un ejemplo cercano, la reciente erupción del volcán de Cumbre Vieja en La Palma. Se presentará, con los conceptos tratados en la sesión anterior, el riesgo volcánico que supuso esta erupción. Se tratarán los elementos del riesgo, los precursores que hubo y las medidas preventivas existentes.

A continuación, y para concluir esta situación de aprendizaje se propondrá al alumnado que realicen una investigación por grupos sobre el riesgo volcánico en el resto de islas. Dicho trabajo se deberá presentar mediante la creación de un póster científico. La actividad constará de tres sesiones. La primera en la que trataremos la erupción de Cumbre Vieja. La segunda sesión consistirá en la creación de los póster por los diferentes grupos, mientras que la tercera exposición consistirá en su exposición y defensa.

El docente debe promover la participación del alumnado para responder a las cuestiones planteadas durante toda la situación de aprendizaje. Una vez realizada la intervención por parte del alumnado se le realizará una nueva pregunta: ¿Cómo se les ocurre que podrían presentar información sobre los temas que acabamos de hablar? Con esto se pretende hacer reflexionar a los alumnos y alumnas sobre diferentes formas de transmitir información y con ello, introducir el tema principal de nuestra actividad: el formato póster.

El docente hará algunas indicaciones sobre en qué consiste el formato póster, apoyándose en una presentación en la que se muestran algunos ejemplos sobre su estructura (Introducción, Material y Método, Resultados, Discusión y Conclusión). Estos ejemplos serán proporcionados al alumnado en forma de material de apoyo.

Una vez elegida la isla que tratará cada uno de los grupos, se pondrán a trabajar cooperativamente en la elaboración de su póster, mientras que el docente va pasando por cada uno de los grupos, supervisando el desarrollo del trabajo y resolviendo dudas a medida que vayan surgiendo.

La tercera sesión consistirá en la presentación de 5 minutos de los póster elaborados por cada uno de los grupos, y 5 minutos de preguntas por parte del docente a cada grupo, con el fin de conocer cómo ha sido el proceso de aprendizaje del alumnado. Las presentaciones se harán en formato digital

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Saberes básicos	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
3	3.1,3.4	STEM2, STEM5, CPSAA2, CC4, CE1	I-1.1 I-1.2 I-1.3 I-1.4 IV-4.4 V-5.2	Observación sistemática Análisis de acciones del alumnado	Registro anecdótico Registro descriptivo Rúbrica actitud y participación Rúbrica Defensa del poster	Presentación y debate surgido del poster
4	4.1,4.2	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4				
5	5.1, 5.2	STEM2, STEM5, CPSAA2, CC4, CE1				

Productos		Tipo de evaluación según el agente		
Póster Debate		Heteroevaluación y coevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
PGRU GHET	3	Proyector Ordenador Móviles del alumnado Material para presentar el poster	Aula habitual de clases lugar para exponer	

ANEXO I					
Aspectos	Sobresaliente	Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
Organización	Todos los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	La mayoría de los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	Algunos de los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	Una parte de los argumentos no están organizados en torno a una idea principal de forma clara y lógica	Los argumentos no están vinculados a una idea principal.
Debate	Todos los contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes	La mayoría de los contra-argumentos son precisos,	La mayoría de los contra-argumentos son precisos,	Algunos contra-argumentos son precisos, relevantes y	Los contra-argumentos no son precisos y/o relevantes

		relevantes y fuertes	relevantes y fuertes	fuertes, pero algunos son muy débiles	
Uso de hechos	Cada punto principal está bien apoyado con varios hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos	Casi todos los puntos principales están adecuadamente apoyados con varios hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos	Cada punto principal esta adecuadamente apoyado con varios hechos, estadísticas y/o ejemplos; pero algunos de los hechos no son relevantes.	Cada punto principal esta adecuadamente apoyado con varios hechos, estadísticas y/o ejemplos; pero algunos de los hechos no son relevantes.	Los puntos principales no están apoyados por hechos.
Información	Toda la información presentada en el debate es clara, y precisa.	La mayor parte de la información presentada en el debate es clara y precisa.	Alguna parte de la información presentada en el debate es clara y precisa.	La mayor parte de la información presentada en el debate no es clara ni precisa.	La información tiene varios errores y no siempre es clara.
Presentación y lenguaje	El equipo usa continuamente gestos, contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo y el lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia	El equipo por lo general usa gestos, contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo y lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia	El equipo algunas veces usa gestos, contacto visual, tono de voz , nivel de entusiasmo y lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia	El equipo algunas veces usa gestos, contacto visual, tono de voz , nivel de entusiasmo y lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia	Uno o más de los miembros del equipo tienen un estilo de presentación y lenguaje que no mantiene la atención de la audiencia

ANEXO II					
Aspectos	Sobresaliente	Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
Contenido de la información (34%)	Aparecen todos los datos relevantes (pregunta, hipótesis, fuentes información, proceso, registro de datos, conclusiones...). La información está bien ordenada y resaltadas las ideas clave.	Aparecen todos los datos relevantes. La información está ordenada pero no se diferencian las ideas importantes de las secundarias.	Aparecen algunos datos relevantes. La información está ordenada pero no se diferencian las ideas importantes de las secundarias.	La información es escasa aunque está ordenada. Falta algún dato relevante.	Los datos que aparecen no son completos, no están ordenados ni remarcados por su relevancia.
Imágenes, gráficos, fotografías (33%)	Aportan información relevante. Adecuadas en cuanto contenido y forma. Son de tamaño proporcionado a la importancia y texto al que complementan.	Adecuadas en contenido aunque el tamaño no es proporcionado a la importancia del texto al que complementan.	Adecuadas en contenido aunque el tamaño no es proporcionado a la importancia del texto al que complementan.	Poco adecuadas en contenido y forma. No todas guardan relación con el tema y su tamaño es desproporcionado a la importancia de su información.	No son adecuadas en contenido ni en forma. Son meramente decorativas.
Diseño (33%)	Contiene todos los elementos necesarios. Está bien organizado y	Cumple su objetivo. Es un producto	Cumple en parte su objetivo.	Poco atractivo y desordenado lo que no facilita su lectura. Algunos	El póster es muy poco atractivo y

	<p>su lectura es muy clara y fácil.</p> <p>Su aspecto es atractivo y original, adecuado al receptor y coherente con la temática.</p>	<p>adecuado.</p> <p>Las imágenes se adaptan al contenido y posee todos los elementos necesarios.</p>	<p>Es un producto adecuado.</p> <p>Las imágenes se adaptan en parte al contenido y posee todos los elementos necesarios</p>	<p>elementos son poco adecuados en cuanto al contenido y su acabado es mejorable.</p>	<p>difícil su lectura.</p> <p>Escasa relación entre los elementos y su contenido.</p> <p>Aspecto inacabado.</p>
--	--	--	---	---	---

ANEXO III					
Aspectos	Sobresaliente	Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
Contenido (20%)	<p>Se nota un buen dominio del tema, no comete errores, no duda.</p>	<p>Demuestra un buen entendimiento de partes del tema.</p> <p>Exposición fluida, comete pocos errores.</p>	<p>Demuestra un ligero entendimiento de partes del tema.</p> <p>Exposición fluida, comete pocos errores.</p>	<p>Tiene que hacer algunas rectificaciones, y en ocasiones duda</p>	<p>Rectifica continuamente. El contenido es mínimo, no muestra un conocimiento del tema.</p>

<p>Organización de la información (20%)</p>	<p>La mayor parte de la información se organiza de forma clara y lógica, aunque de vez en cuando alguna diapositiva está fuera de lugar.</p>	<p>La mayor parte de la información se organiza de forma clara y lógica, aunque de vez en cuando alguna diapositiva está fuera de lugar.</p>	<p>Parte de la información se organiza de forma clara y lógica, aunque de vez en cuando alguna diapositiva está fuera de lugar.</p>	<p>No existe un plan claro para organizar la información, cierta dispersión.</p>	<p>La información aparece dispersa y poco organizada.</p>
<p>Exposición (20%)</p>	<p>Atrae la atención del público y mantiene el interés durante toda la exposición.</p>	<p>Interesa bastante en principio pero se hace un poco monótono.</p>	<p>Interesa algo en principio pero se hace un poco monótono.</p>	<p>Le cuesta conseguir o mantener el interés del público.</p>	<p>Apenas usa recursos para mantener la atención del público.</p>
<p>Expresión oral (20%)</p>	<p>Habla claramente durante toda la presentación. Su pronunciación es correcta. Su tono de voz es adecuado</p>	<p>Habla claramente durante la mayor parte de la presentación. Su pronunciación es aceptable, pero en ocasiones realiza pausas innecesarias. Su tono de voz es adecuado</p>	<p>A veces habla durante la mayor parte de la presentación. Su pronunciación es aceptable, pero en ocasiones realiza pausas innecesarias. Su tono de voz es adecuado</p>	<p>Algunas veces habla claramente durante la presentación. Su pronunciación es correcta, pero recurre frecuentemente al uso de pausas innecesarias. Su tono de voz no es el adecuado.</p>	<p>Durante la mayor parte de la presentación no habla claramente. Su pronunciación es pobre, hace muchas pausas y usa muletillas. Su tono de voz no es adecuado para mantener el interés de la audiencia.</p>

<p>Lenguaje no verbal (20%)</p>	<p>Tiene buena postura, y demuestra seguridad en sí mismo durante la presentación. Establece contacto visual con todos los presentes.</p>	<p>Demuestra un buen entendimiento de partes del tema. Exposición fluida, comete pocos errores.</p>	<p>Algunas veces tiene buena postura y en ocasiones establece contacto visual con todos los presentes. En ocasiones se muestra inseguro.</p>	<p>Algunas veces tiene buena postura y en ocasiones establece contacto visual con todos los presentes. Muestra inseguridad.</p>	<p>Tiene mala postura y no establece contacto visual con los presentes. Muestra gran inseguridad.</p>

ANEXO II

En el presente anexo se muestran las competencias y criterios de evaluación analizados en las diferentes asignaturas, con los verbos que se analizaron mediante la Taxonomía Revisada de Bloom subrayados.

Asignatura de Biología y Geología

1.º ESO

Bloques competenciales

Competencia específica 1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4
Criterios de evaluación	
1.1. Explicar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos, con el fin de elaborar conclusiones y compartir conocimiento con actitud cooperativa y respetuosa.	CCL1, CCL2, STEM4
1.2. Transmitir información sobre procesos biológicos y geológicos o textos científicos divulgativos sencillos de forma clara y utilizando el vocabulario y los formatos adecuados con el fin de facilitar su comprensión y generar curiosidad e interés por la ciencia.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD3, CCEC4
1.3. Explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas utilizando, cuando sea posible, algún paso del diseño de ingeniería y herramientas digitales, para crear nuevos contenidos y generar de forma colaborativa productos comunicativos en diversos soportes.	CCL1, STEM4, CD2, CCEC4

Competencia específica 2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL3, CD1, CD2, CD4, CPSAA4
Criterios de evaluación	
2.1. Localizar, seleccionar y organizar de manera guiada información de distintas fuentes, respetando la propiedad intelectual, para resolver cuestiones biológicas y geológicas relacionadas con el medio natural	CCL3, CD1, CD2



Competencia específica 3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC3
Criterios de evaluación	
3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas utilizando las destrezas propias del trabajo científico para intentar explicar fenómenos biológicos y geológicos.	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4
3.2. Diseñar pequeños proyectos de investigación relacionados con procesos y fenómenos biológicos y geológicos que supongan la experimentación, la toma de datos y el análisis de los mismos con la finalidad de poder dar respuesta a preguntas concretas.	CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CE3
3.3. Realizar de manera colaborativa experimentos sencillos sobre fenómenos biológicos y geológicos, utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y respetando las normas de uso y seguridad en el laboratorio, con el fin de fomentar el pensamiento científico, valorar la importancia del trabajo en equipo y comprender el alcance y las limitaciones de la ciencia.	CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CPSAA3
3.4. Describir o interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para compartir información y obtener conclusiones de manera razonada	CCL1, CCL2, STEM1, STEM4, CD2
3.5. Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario y empleando algunas estrategias de trabajo cooperativo con el fin de aceptar tareas y responsabilidades de manera equitativa, respetando la diversidad y la igualdad de género y favoreciendo la inclusión.	CPSAA3

Competencia específica 4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4
---	---

Criterios de evaluación	
4.1. Resolver problemas sencillos de forma guiada o dar explicación a procesos biológicos o geológicos a partir de datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales, valorando la contribución de la ciencia en la construcción del conocimiento, para generar productos colaborativos y presentar ideas sostenibles.	STEM1, STEM2, CD5, CCEC4
4.2. Analizar de forma razonada la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos con el fin de valorar su viabilidad y buscar, utilizando estrategias de trabajo cooperativo, soluciones alternativas si esta no lo fuese.	STEM1, STEM2, CPSAA5, CE1, CE3

Competencia específica 5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC3, CC4, CE1
Criterios de evaluación	
5.1. Relacionar la preservación de la biodiversidad en general y de la canaria en particular, la conservación del medioambiente y la protección de los seres vivos del entorno con el desarrollo sostenible y la calidad de vida, valorando la importancia de los recursos naturales y de determinados grupos de seres vivos en el mantenimiento de la salud del planeta con el fin de emprender acciones que contribuyan a la protección y mejora del entorno más próximo.	STEM2, STEM5, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CE1
5.2. Proponer y adoptar hábitos sostenibles, a partir de las actividades propias y ajenas, utilizando sus propios razonamientos, los conocimientos adquiridos y la información disponible a través de distintas fuentes, con el objetivo de presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles dirigidas a mejorar la calidad de vida del entorno próximo.	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

Competencia específica 6. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre Geología y Ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer acciones encaminadas a su protección e identificar posibles riesgos naturales.	Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida STEM1, STEM2, STEM5, CC4, CE1, CCEC1
Criterios de evaluación	
6.1. Valorar la importancia del paisaje de las islas Canarias como patrimonio natural a través del estudio de algunos ecosistemas y analizar la fragilidad de los elementos que lo componen con el fin de planificar acciones preventivas relacionadas con los impactos generados por el ser humano, adoptando una postura crítica ante las alteraciones del medio natural.	STEM1, STEM2, STEM5, CC4, CE1, CCEC1

3.º ESO

Bloques competenciales

Competencia específica 1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4
Criterios de evaluación	
1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos con el fin de extraer conclusiones propias y fundamentadas.	CCL1, CCL2, STEM4, CD2
1.2. Transmitir información sobre procesos biológicos y geológicos o trabajos científicos con rigor y utilizando la terminología y los formatos adecuados con el fin de facilitar su comprensión y establecer interacciones comunicativas constructivas mediante la argumentación fundamentada, respetuosa y flexible.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD3, CCEC4
1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería y herramientas digitales para guiar el desarrollo de creación de nuevos contenidos y generar productos comunicativos, tanto de forma individual como colaborativa.	CCL1, CCL2, STEM4, CD2, CD3, CCEC4

Competencia específica 2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4
Criterios de evaluación	
2.1. Localizar, seleccionar, contrastar y organizar de manera autónoma información de distintas fuentes citándolas correctamente y respetando la propiedad intelectual para resolver cuestiones biológicas y geológicas relacionadas con el medio natural.	CCL3, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5
2.2. Reconocer información sobre temas biológicos y geológicos con base científica aplicando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad con el fin de evitar los riesgos de manipulación y desinformación y distinguirla de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas, manteniendo una actitud escéptica ante estos.	CCL3, STEM4, CD1, CPSAA4
2.3. Valorar , a partir de información procedente de distintas fuentes, la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella con independencia de su etnia, sexo o cultura, con el fin de tomar conciencia de su importancia para la mejora de la calidad de vida y para el desarrollo de la humanidad, destacando y reconociendo a las mujeres científicas y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución.	CCL3, CD1, CD2, CD4, CPSAA4

Competencia específica 3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3
Criterios de evaluación	
3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando las destrezas propias del trabajo científico para explicar fenómenos biológicos y geológicos e intentar realizar predicciones sobre estos.	CCL1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4
3.2. Diseñar proyectos de investigación que supongan la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos con la finalidad de poder dar respuesta a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada	CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CE3
3.3. Realizar , de manera individual o colaborativa, experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos para comprobar una hipótesis planteada, utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con precisión y corrección y respetando las normas de uso y seguridad en el laboratorio, con el objetivo de fomentar el pensamiento científico	CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CPSAA3

y mostrar una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.	
3.4. Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones fundamentadas, reformulando el procedimiento si fuera preciso y comunicando los resultados en el formato adecuado.	CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CE3
3.5. Establecer colaboraciones en las distintas fases del proyecto científico, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario y empleando estrategias de trabajo cooperativo con el fin de comprender las perspectivas de las demás personas e incorporarlas al propio aprendizaje, distribuyendo tareas y responsabilidades de manera equitativa, respetando la diversidad y la igualdad de género y favoreciendo la inclusión.	CPSAA3

Competencia específica 4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4
Criterios de evaluación	
4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos identificando las variables o aspectos relevantes en cada caso para generar productos o soluciones éticas y sostenibles, utilizando datos e información proporcionados por la persona docente, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.	STEM1, STEM2, CD5, CCEC4
4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos de forma cooperativa, reflexionando sobre el proceso realizado con el fin de valorar su viabilidad y tomar decisiones, si no lo fuese, para presentar soluciones alternativas.	STEM1, STEM2, CPSAA5, CE1, CE3

Competencia específica 5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC3, CC4, CE1
Criterios de evaluación	
5.1. Relacionar la preservación de la biodiversidad, especialmente la biodiversidad de las islas Canarias, y la conservación del medioambiente con el desarrollo sostenible y la calidad de vida,	STEM2, STEM5, CPSAA2, CC4, CE1

valorando la importancia de los recursos naturales y de determinados grupos de seres vivos en el mantenimiento de la salud de la especie humana con el fin de diseñar y emprender un plan de acción, fundamentado científicamente, que contribuya a la protección y mejora del entorno más próximo y del planeta.	
5.2. Proponer y adoptar hábitos sostenibles, a partir del análisis crítico de las actividades propias y ajenas, utilizando sus propios razonamientos, los conocimientos adquiridos y la información disponible a través de distintas fuentes, con el objetivo de desarrollar y comunicar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles dirigidas a mejorar la calidad de vida de nuestro planeta.	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1
5.3. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y teniendo en cuenta los conocimientos sobre el funcionamiento del cuerpo humano, con el objetivo de elaborar un plan de acción con medidas que permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva, argumentando su conveniencia y defendiéndolo de forma razonada ante las demás personas.	STEM2, STEM5, CPSAA1, CPSAA2, CC3, CC4, CE1

Competencia específica 6. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre Geología y Ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer acciones encaminadas a su protección e identificar posibles riesgos naturales.	Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1
Criterios de evaluación	
6.1. Interpretar el paisaje de las islas Canarias analizando sus elementos a través de la observación y de información en diferentes formatos con el fin de reflexionar sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas, desarrollando proyectos de sensibilización, a nivel local, que promuevan en la sociedad actitudes respetuosas y comprometidas con la naturaleza.	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1

4.º ESO

Bloques competenciales

Competencia específica 1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4
Criterios de evaluación	
1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información, con actitud crítica, en diferentes formatos con el fin de obtener conclusiones propias, formar opiniones fundamentadas y tomar decisiones coherentes para participar en diferentes contextos de manera activa e informada.	CCL1, CCL2, STEM4, CD2
1.2. Comunicar opiniones propias e información sobre conceptos, procesos y fenómenos biológicos y geológicos de forma argumentada y con rigor científico, evitando el uso discriminatorio de la lengua y utilizando la terminología y el formato adecuados para facilitar su comprensión y cambiar las propias concepciones a la vista de los datos y posturas aportados por otras personas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD3
1.3. Analizar información y datos científicos para explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando cuando sea necesario el diseño de ingeniería y las herramientas digitales con ética y responsabilidad para tomar decisiones, construir nuevos conocimientos y generar productos comunicativos de forma creativa y flexible, individual y colaborativamente.	CCL1, CCL2, STEM4, CD2, CCEC4

Competencia específica 2. Identificar , localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4
Criterios de evaluación	
2.1. Localizar , seleccionar , contrastar , organizar y analizar críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual y compartiéndola mediante herramientas o plataformas digitales, para resolver preguntas, adoptando un punto de vista crítico y profundizar en aspectos biológicos y geológicos relacionados con el medio natural.	
2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas biológicos y geológicos utilizando fuentes fiables y haciendo un uso seguro, saludable y sostenible de las tecnologías digitales, con el fin de adoptar una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica y desarrollar el pensamiento crítico.	CCL3, STEM4, CD1, CPSAA4
2.3. Valorar , a partir de información procedente de diversas fuentes, la contribución de la ciencia y la labor de las personas dedicadas a ella a la sociedad, visibilizando, reconociendo y evidenciando a las mujeres científicas y algunas de sus aportaciones con el fin de entender que la investigación es una labor colectiva e interdisciplinar que genera nuevos conocimientos y que se encuentra en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.	CCL3, CD1, CD2, CD4, CPSAA4

Competencia específica 3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3
Criterios de evaluación	
3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando las destrezas propias del trabajo científico para explicar fenómenos biológicos y geológicos y realizar predicciones sobre estos.	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1
3.2. Diseñar y realizar proyectos de investigación que supongan la experimentación, la toma de datos cuantitativos o cualitativos, la búsqueda y el tratamiento de información de carácter científico a partir de fuentes diversas y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos, utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión con el fin de poder dar respuesta a preguntas concretas y contrastar las hipótesis planteadas evitando sesgos.	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CD3

3.3. Interpretar y analizar críticamente los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas con el fin de obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo, reformulando el procedimiento si fuera preciso y comunicando los resultados en el formato adecuado.	CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CE3
3.4. Establecer colaboraciones, cuando sea necesario, en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género y favoreciendo la inclusión.	CPSAA3

Competencia específica 4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4
Criterios de evaluación	
4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos de la vida cotidiana identificando las variables o aspectos relevantes en cada caso y planteando modelos simplificados para generar productos o soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por la persona docente, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o los recursos digitales.	STEM1, STEM2, CD5, CE1, CCEC4
4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos de forma creativa y cooperativa, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno con el fin de reformular los procedimientos y las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad, presentando ideas o propuestas innovadoras, éticas y sostenibles.	STEM1, STEM2, CPSAA5, CE1, CE3

Competencia específica 5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC3, CC4, CE1
Criterios de evaluación	
5.1. Identificar y analizar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica mundial y local, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, vegetación y factores socioeconómicos, mediante la información recabada en salidas de campo y la contenida en fuentes y soportes variados, con el fin de tomar conciencia de su impacto medioambiental y emprender acciones fundamentadas científicamente que eviten o minimicen este impacto y fomenten la conservación del medioambiente, así como una relación sostenible con el mismo.	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CC4, CE1

5.2. Comprender y analizar a partir de documentación científica extraída de diferentes fuentes los riesgos para la salud relacionados con el deterioro del medioambiente, tanto a nivel local como mundial, adoptando medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los datos personales, la salud y el entorno, tomar conciencia de la importancia de mantener estilos de vida sostenibles, ecosocialmente responsables y saludables y proponer acciones que permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC3, CC4, CE1
--	--

Competencia específica	Descriptorios operativos de las
6. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre Geología y Ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer acciones encaminadas a su protección e identificar posibles riesgos naturales.	competencias clave. Perfil de salida CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CC4, CE1, CCEC1
Criterios de evaluación	
6.1. Deducir y explicar la historia geológica de un relieve del entorno próximo identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas u otros sistemas de información geológica, aplicando el pensamiento científico, los principios geológicos básicos y las teorías geológicas más relevantes con el objetivo de reconocer que el relieve es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos.	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CC4
6.2. Interpretar y analizar los elementos de un paisaje del entorno cercano valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre Geología y Ciencias de la Tierra para identificar los posibles riesgos naturales, proponer medidas de predicción, prevención y corrección y reconocer el impacto que las acciones humanas tienen sobre el medioambiente, emprendiendo acciones para preservarlo.	STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CC4, CE1, CCEC1

Asignatura de Biología, Geología y Ciencias Ambientales

1.º Bachillerato

Bloques competenciales

Competencia específica	Descriptorios operativos de las competencias clave
1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	CCL1, CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CD3, CPSAA4, CC3, CCEC3.2
Criterios de evaluación	
1.1. Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia, interpretando información en diferentes formatos y valorando la fiabilidad de las fuentes, para extraer las ideas más relevantes y obtener conclusiones lógicas.	CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA3.2
1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia o con trabajos científicos, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados, tanto de forma analógica como a través de herramientas digitales, con el fin de dar respuesta de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso y crear conocimiento de forma colectiva.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA3.2, CC3
1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de otras personas, con el fin de desarrollar la resiliencia frente a retos, respetando la diversidad.	CCL1, CCL2, STEM2, CPSAA4, CC3, CCEC3.2

Competencia específica 2. Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando , seleccionando y organizando información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales de forma autónoma.	Descriptorios operativos de las competencias clave CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4, CC3
Criterios de evaluación	
2.1. Plantear y resolver cuestiones relacionadas con los saberes de la materia, localizando y citando fuentes adecuadas, respetando los derechos de autoría y seleccionando, organizando, analizando y evaluando críticamente la información, para poder interpretar y explicar tanto los procesos que ocurren en los seres vivos como los fenómenos geológicos y medioambientales que tienen lugar en el entorno	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4

cercano.	
2.2. Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia, utilizando fuentes fiables y haciendo un uso crítico, responsable, seguro, saludable y sostenible de las tecnologías digitales, con el fin de aportar datos fidedignos y adoptar una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD3, CD4, CPSAA4, CC3
2.3. Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, visibilizando a las mujeres en las ciencias y mostrando sus logros a lo largo de la historia, con el fin de construir una opinión propia basada en razonamientos y evidencias científicas y entender que la investigación es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto político y los recursos económicos.	CCL2, CCL3, STEM4, CD1, CPSAA4, CC3

Competencia específica 3. Diseñar , planear y desarrollar proyectos de investigación siguiendo los pasos de las metodologías científicas, teniendo en cuenta los recursos disponibles de forma realista y buscando vías de colaboración, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	Descriptorios operativos de las competencias clave CCL1, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3.2, CE3
Criterios de evaluación	
3.1. Plantear preguntas, realizar predicciones y formular hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando el pensamiento y los métodos científicos para intentar describir y explicar , haciendo un uso ético y no discriminatorio del lenguaje, fenómenos biológicos, geológicos o ambientales.	CCL1, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CE3
3.2. Diseñar y realizar proyectos de investigación sobre fenómenos biológicos, geológicos y ambientales, aplicando los conocimientos y habilidades del trabajo científico, así como las estrategias apropiadas para el análisis y la toma de datos cuantitativos y cualitativos, seleccionando y utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión para poder dar respuesta a preguntas concretas y contrastar una hipótesis previa, minimizando los sesgos y errores, en la medida de lo posible, y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.	CCL1, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CE3

3.3. Interpretar , analizar y comunicar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación, utilizando el vocabulario científico y, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas, reconociendo su alcance y limitaciones y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorando la imposibilidad de hacerlo con el fin de reflexionar sobre el método científico aplicado y argumentar o defender su validez y resultados.	CCL1, CCL5, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CD3
3.4. Establecer colaboraciones dentro y fuera del centro educativo en las distintas fases del proyecto científico con el fin de trabajar con mayor eficiencia, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.	CCL5, STEM3, CD3, CPSAA3.2

Competencia específica 4. Buscar y utilizar estrategias en la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y respuestas halladas y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para dar explicación a fenómenos relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.	Descriptorios operativos de las competencias clave CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1
Criterios de evaluación	
4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos, geológicos o ambientales relacionados con el medio natural canario a partir de los conocimientos propios y de datos e información recabados de diversas fuentes, aplicando el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o herramientas digitales para desarrollar el análisis crítico, colaborar, desenvolverse frente a situaciones de incertidumbre, participar plenamente en la sociedad y afrontar los retos del siglo XXI como el calentamiento global o las desigualdades socioeconómicas.	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CE1
4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos, geológicos o ambientales y modificar los procedimientos utilizados o conclusiones obtenidas si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o recabados con posterioridad, con la finalidad de fomentar la reflexión, el razonamiento lógico y el pensamiento científico y desarrollar procesos autorregulados de aprendizaje.	CCL2, STEM1, STEM2, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1

Competencia específica 5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, para fomentar estilos de vida sostenibles y saludables.	Descriptorios operativos de las competencias clave CCL1, CCL2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC2, CC4, CE1, CE3
Criterios de evaluación	
5.1. Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales, destacando los de las islas Canarias, desde una perspectiva individual, local y global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad y basándose en datos científicos, con el fin de comprender y tomar conciencia de que la degradación medioambiental es sinónimo de desigualdad, refugiados climáticos, catástrofes naturales y otros tipos de crisis humanitarias.	CCL2, STEM2, CC2, CC4, CE1
5.2. Diseñar, proponer y poner en práctica proyectos innovadores con una actitud fundamentada en los principios y procedimientos democráticos, el compromiso ético con la igualdad, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial que promuevan estilos de vida e iniciativas sostenibles y saludables a nivel individual, colectivo y local, argumentando sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos y basándose en los saberes de la materia, con el fin de contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, preservar el medioambiente y mantener y mejorar la salud física y mental y la calidad de vida.	CC4, CE1, CE3

Competencia específica 6. Analizar los elementos del registro geológico utilizando fundamentos científicos, para relacionarlos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y con la magnitud temporal en que se desarrollaron.	Descriptorios operativos de las competencias clave CCL3, CP2, STEM2, STEM5, CD1, CPSAA2, CC4, CCEC1
Criterios de evaluación	
6.1. Relacionar , a partir de información procedente de diferentes fuentes y en distintos formatos, los grandes eventos de la historia terrestre, diferenciando los cambios naturales de los inducidos por la actividad humana, con determinados elementos del registro geológico y con los sucesos que ocurren en la actualidad, utilizando los principios geológicos básicos y el razonamiento lógico, con el fin de comprender la magnitud temporal en que se desarrollaron y reconstruir la historia representada en cortes geológicos.	CCL3, CP2, STEM2, STEM5, CD1, CPSAA2, CC4
6.2. Resolver problemas de datación de materiales geológicos, analizando elementos del registro geológico y fósil y aplicando métodos de datación, para interpretar la historia geológica de diferentes zonas del planeta y del entorno próximo, reconociendo la existencia de estructuras geomorfológicas y especies extintas como marcadores de unidades estratigráficas y valorando el patrimonio natural canario.	STEM2, CCEC1

Asignatura de Geología y Ciencias Ambientales

2.º Bachillerato

Bloques competenciales

Competencia específica 1. Interpretar y transmitir con precisión información y datos extraídos de trabajos científicos para analizar conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados relacionados con las ciencias geológicas y ambientales.	Descriptorios operativos de las competencias clave CCL1, CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CD3, CPSAA4, CC3, CCEC3.2
Criterios de evaluación	
1.1. Analizar críticamente conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados relacionados con los saberes de la materia, seleccionando e interpretando información de diversas fuentes y en diferentes formatos y haciendo un uso seguro y responsable de las tecnologías digitales, con la finalidad de obtener conclusiones propias sobre elementos y fenómenos geológicos y ambientales y construir nuevos conocimientos.	CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4
1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia, utilizando el vocabulario específico y los formatos adecuados y respondiendo con precisión a las cuestiones que puedan surgir durante la exposición, para expresar y transmitir de forma clara y rigurosa conocimientos sobre geología y ciencias ambientales en diferentes situaciones grupales con iniciativa, imaginación y creatividad.	CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA3.2, CC3
1.3. Realizar discusiones científicas sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y valorando de	CCL1, CCL2, STEM2, CPSAA4, CC3,
forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, con el fin de expresar y defender las posturas propias a través de diferentes interacciones comunicativas con actitud empática y receptiva ante las opiniones de las demás personas.	CCEC3.2

Competencia específica 2. Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas de	Descriptorios operativos de las competencias clave CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2,
forma autónoma y crear contenidos relacionados con las ciencias geológicas y ambientales	CD3, CD4, CPSAA4, CC3
Criterios de evaluación	
2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia, localizando y citando fuentes de forma adecuada y seleccionando, organizando y analizando de forma crítica y segura la información, para poder adoptar un juicio propio y argumentado ante problemas de actualidad, reutilizar la información y generar nuevos conocimientos.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4
2.2. Evaluar, contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con la materia, utilizando fuentes fiables y aportando datos con rigor y coherencia, con el fin de adoptar una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CC3

<p>Competencia específica</p> <p>3. Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias geológicas y ambientales comprobando si siguen correctamente los pasos del método científico para evaluar la fiabilidad de sus conclusiones.</p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p>CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4, CC3</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>3.1. Analizar y evaluar críticamente la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica a través de la interpretación de los resultados obtenidos, comprobando si se han seguido los pasos del trabajo científico para explicar fenómenos geológicos y ambientales y asegurando la veracidad y el rigor de la información.</p>	<p>CCL2, CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4</p>
<p>3.2. Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando especialmente a las mujeres científicas, con el fin de promover activamente la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, formarse una opinión propia basada en razonamientos y evidencias y entender la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución, influida por el contexto político y social y por los recursos económicos.</p>	<p>CCL2, CCL3, STEM4, CD1, CPSAA4, CC3</p>
<p>Competencia específica</p>	
<p>4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para explicar fenómenos relacionados con las ciencias geológicas y ambientales.</p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p>CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>4.1. Explicar fenómenos relacionados con los saberes de la materia a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados para afrontar nuevos retos con optimismo y resiliencia y proponer soluciones innovadoras y sostenibles.</p>	<p>CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CE1</p>
<p>4.2. Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los saberes de la materia para reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad, y reflexionar sobre el proceso realizado, considerando tanto la experiencia de éxito como de fracaso una oportunidad para aprender.</p>	<p>CCL2, STEM1, STEM2, CPSAA1.1, CPSAA5, CE1</p>
<p>Competencia específica</p>	
<p>5. Analizar los impactos de determinadas acciones sobre el medio ambiente o la disponibilidad de recursos a través de observaciones de campo y de información en diferentes formatos y basándose en fundamentos científicos para promover y adoptar estilos de vida compatibles con el desarrollo sostenible.</p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p>CCL3, STEM2, STEM5, CD1, CD4, CPSAA2, CC2, CC4, CE1, CCEC1</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>5.1. Promover y adoptar estilos de vida ecosocialmente sostenibles a partir del análisis de los diferentes tipos de recursos geológicos y de la biosfera y sus posibles usos, basándose en fundamentos científicos y a través de observaciones de campo y de información de fuentes diversas con el fin de fomentar una actitud comprometida y coherente con la preservación del medioambiente y el patrimonio natural de las islas Canarias.</p>	<p>CCL3, STEM2, STEM5, CD1, CPSAA2, CC2, CC4, CE1</p>
<p>5.2. Relacionar el impacto de la explotación de determinados recursos con el deterioro medioambiental, con el objetivo de reflexionar y argumentar sobre la problemática de su escasez y la importancia de su gestión y consumo responsables a nivel mundial y local.</p>	<p>STEM5, CC2, CC4, CE1, CCEC1</p>

<p>Competencia específica</p> <p>6. Identificar y analizar los elementos geológicos del relieve a partir de observaciones de campo o de información en diferentes formatos para explicar fenómenos, reconstruir la historia geológica, hacer predicciones e identificar posibles riesgos geológicos de una zona determinada.</p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p>CCL1, CCL3, CP2, STEM2, STEM5, CD1, CPSAA3.2, CPSAA4, CE3, CCEC1</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>6.1. Deducir y explicar la historia geológica de un área determinada, identificando y analizando sus elementos geológicos a partir de observaciones de campo o de información en diferentes formatos extraída de diversas fuentes para hacer predicciones sobre su evolución y prevenir los posibles riesgos geológicos asociados.</p>	<p>CCL1, CCL3, CP2, STEM2, CD1, CPSAA4</p>
<p>6.2. Realizar predicciones sobre fenómenos geológicos y riesgos naturales en un área determinada analizando la influencia de diferentes factores sobre ellos y proponer acciones para prevenir o minimizar sus efectos negativos con el objetivo de fomentar conductas socialmente responsables,</p>	<p>STEM2, STEM5, CPSAA3.2, CE3, CCEC1</p>
<p>compatibles con la preservación del patrimonio geológico del archipiélago canario y la prevención de desastres naturales.</p>	