

Máster en formación en profesorado del profesorado de Educación Secundaria  
Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

Curso 2021/2022

## **Trabajo de Fin de Máster**

### ***Las cuestiones sociocientíficas en la pedagogía de la enseñanza del riesgo volcánico***

**Adrián Suárez Mesa**

**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.

# Resumen

Debido a la particular situación de la sociedad canaria, resulta fundamental la comprensión de los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos. Sin embargo, diversos estudios han comprobado que la población canaria tiene una baja percepción del riesgo volcánico, existiendo una gran desinformación al respecto. Es por ello que en el presente trabajo de fin de máster se ha valorado, en primer lugar, la percepción de dichos riesgos en el alumnado del CPEIPS Chamberí, centrándose en el riesgo volcánico. Estos resultados han sido comparados con los obtenidos en años previos, analizando la influencia que ha tenido la erupción del volcán Cumbre Vieja en la percepción del riesgo volcánico en el alumnado durante este curso académico. Además, se ha elaborado una unidad didáctica modelo sobre el riesgo volcánico, basada en el uso de cuestiones sociocientíficas como pilar principal para la alfabetización en riesgo, con el fin de mejorar dicha situación de desinformación existente en la población canaria.

*Palabras clave: Riesgo, riesgo volcánico, percepción del riesgo, alfabetización, cuestiones sociocientíficas, fenómenos geológicos internos, vulcanismo.*

# Abstract

Due to the particular situation of Canarian society, it is essential to understand the risks derived from internal geological phenomena. However, various studies have shown that the Canarian population has a low perception of volcanic risk, being a great deal of misinformation in this regard. That is why in this Master's Degree Final Project, in the first place, the perception of these risks has been assessed in the students of the CPEIPS Chamberí, focusing on the volcanic risk. These results have been compared with those obtained in previous years, analyzing the influence that the eruption of the Cumbre Vieja volcano has had on the perception of volcanic risk in students during this academic year. In addition, a model didactic unit on volcanic risk has been developed, based on the use of socio-scientific issues as the main pillar for literacy at risk, in order to improve this situation of misinformation existing in the Canarian population.

*Key words: Risk, volcanic risk, risk perception, literacy, socio-scientific issues, internal geological phenomena, vulcanism.*

# Índice

<b>1. Introducción y antecedentes</b>	<b>4</b>
1.1. Alfabetización científica	4
1.2. ¿Qué es el riesgo?	4
1.3. El riesgo en la educación	5
1.4. Riesgo volcánico	8
<b>2. Planteamiento del problema</b>	<b>10</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>12</b>
<b>4. Método y procedimiento</b>	<b>13</b>
4.1. Análisis del currículum	13
4.2. Evaluación de conocimientos previos	17
4.3. Propuesta de intervención	17
<b>5. Resultados</b>	<b>19</b>
<b>5.1. Análisis del currículo</b>	<b>19</b>
<b>5.2. Evaluación de conocimientos previos</b>	<b>24</b>
1. ¿Canarias es una zona volcánicamente activa?	25
2. En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias.	28
3. La sismicidad (terremotos) puede estar asociada al fenómeno volcánico.	31
4. La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano.	34
5. Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños.	37
6. Todos los volcanes se comportan de la misma forma.	40
7. La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico.	43
8. Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir.	46
9. Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mi entorno sabría cómo actuar.	49
10. Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico.	52
11. El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes.	55
12. ¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?	58
13. ¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?	61
14. ¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?	65
15. ¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?	68
16. A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?	72
17. ¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?	75
18. Análisis global	79
<b>5.3. Propuesta de intervención</b>	<b>81</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>82</b>
6.1. Análisis del currículum	82
6.2. Evaluación de conocimientos previos	82
6.3. Puesta en marcha de la propuesta de intervención como mejora de este trabajo	86
<b>7. Agradecimientos</b>	<b>87</b>
<b>8. Referencias bibliográficas</b>	<b>88</b>
<b>9. Anexos</b>	<b>92</b>
9.1. Anexo A	92
9.2. Anexo B	96
9.3. Anexo C	114
9.4. Anexo D	114
9.5. Anexo E	114
9.6. Anexo F	115
9.7. Anexo G	115

# 1. Introducción y antecedentes

## 1.1. Alfabetización científica

En los últimos años, la cantidad de información a la que se ve sometida la población a través de diferentes medios de comunicación (televisión, radio, etc., pero especialmente redes sociales y aplicaciones de mensajería instantánea) es realmente abrumadora. Esto, sumado a la capacidad limitada de pensamiento crítico por parte de la mayoría de la población, además de la integración de información falsa, puede llevar a la generación de errores conceptuales. Esto se ha visto evidenciado tremendamente en la situación de pandemia causada por el SARS-CoV-2, donde se ha puesto de manifiesto la facilidad con la que se extienden y mantienen noticias falsas sin base científica y, aunque en menor medida, también se ha visto reflejada en la situación de la erupción volcánica de la isla de La Palma.

La alfabetización, en particular de la población Canaria, en cuanto a la vulcanología y, en particular, sobre el riesgo volcánico no es muy elevada. Esto ha puesto de manifiesto la necesidad de alfabetizar a la población en riesgo volcánico, algo fundamental dado el lugar en el que vive la población.

## 1.2. ¿Qué es el riesgo?

Aunque el concepto **riesgo** se usa comúnmente de forma cotidiana, suele confundirse con el concepto de peligro. Muchos autores han intentado definir el riesgo sin llegar a una definición conjunta, pero este se podría definir como la probabilidad de que ocurra un determinado evento considerado como peligroso. Una definición más técnica, sería la propuesta por Pérez-Lozao (2017):

Conjunto de todas aquellas situaciones, condiciones y eventos que representen un peligro o amenaza, con independencia de la causa, y que puede afectar de forma negativa la integridad de individuos, posesiones, estructuras o el propio medio ambiente, y que, por sus circunstancias particulares sean vulnerables de sufrir las consecuencias negativas de dicha situación o evento.

Sin embargo, para hablar de riesgo, hace falta también hablar de los factores del riesgo: Peligro, vulnerabilidad y exposición.

La **amenaza o peligro** es el primer concepto que surge al referirse al riesgo. Este se define como un factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente (Cardona, 1993).

La **vulnerabilidad** es el segundo de los términos que se trata en la definición del riesgo. Esta se puede definir como un factor de riesgo interno de un individuo o un sistema a sufrir un daño producto de un peligro (Cardona, 2002). Otra manera de entender esta

definición sería las diferentes condiciones de desventaja frente a una situación. Por ejemplo, en el caso de la pandemia por SARS-CoV-2, se tienen en cuenta a las personas más vulnerables de padecer la enfermedad (personas con problemas cardiovasculares, respiratorios, sistema inmunológico deprimido, etc.).

La **exposición** es el último de los factores asociados al riesgo. Este se define como la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un individuo, bien material o entorno. Es decir, la predisposición a que ocurra cualquier tipo de situación peligrosa debido a la vulnerabilidad que implica estar físicamente en la zona de riesgo (Cardona, 2002).

Además de estos factores, también podemos definir la **resiliencia** como la capacidad de los sistemas o ambientes en los que ha tenido lugar un peligro de resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de este.

Otro factor que influye en el riesgo es su **percepción**, siendo subjetivo al depender de cada persona (Brun, 1994). Esta es una apreciación subjetiva de un determinado riesgo y la importancia dada sus consecuencias. De esta manera constituye un constructo social que refleja valores, símbolos, ideologías e historia (Weinstein, 1989).

### 1.3. El riesgo en la educación

El riesgo en la educación ha sido históricamente excluido de los programas de enseñanzas de las ciencias, a pesar de que en los años ochenta y noventa se abogó por su inclusión. Aunque en los últimos años ha habido un creciente compromiso por incluir el riesgo en los currículos de ciencia en algunos países, todavía es poca la comprensión que tienen los estudiantes acerca del riesgo o el papel que este desempeña en la toma de decisiones sobre problemas sociocientíficos contemporáneos en las aulas. Esto es un problema, ya que no tener educación en riesgo conlleva a sobreestimarlos o subestimarlos, ambas con sus propias consecuencias negativas (Valladares, 2022).

Además, es usual que la percepción del riesgo no sea suficiente, dándose a menudo una falsa sensación de control en la población, por ejemplo, creer que aumentan las probabilidades de ganarse la lotería al elegir los números, o que el riesgo de tener un accidente de coche sea mayor cuando no se está conduciendo (Langer, 1975; McKenna, 1993). Una población que percibe de forma correcta un determinado riesgo tiene más posibilidades de actuar positivamente frente a la aparición de un peligro que amenace la vida cotidiana de dicha población (Gaillard, 2008). Debido a esto, es lógico que el concepto de riesgo tenga interés pedagógico. Todos los alumnos serán futuros adultos y ciudadanos, por tanto, es innegable el papel clave que tiene la educación en el proceso de crear adultos conscientes de los riesgos que supongan las amenazas que padezcan a lo largo de su vida.

Así, la alfabetización en riesgo está conectada con diferentes aspectos individuales del desarrollo cognitivo, social, emocional y biológico, teniendo factores personales (edad, género y experiencias previas) y socioculturales, asociados al contexto y a las interacciones y prácticas de socialización, que influyen en el desarrollo de la competencia en riesgo. Esta, puede definirse como la habilidad y actitud para toda la vida que forma agentes educados

para identificar, comunicar, gestionar y evaluar el riesgo en diversas situaciones, tanto a nivel cognitivo como disposicional o de comportamiento. Por ello, alfabetizarse en riesgo requiere de una tríada de elementos interconectados por un enfoque curricular transversal, que abarque más áreas que la mera estadística o matemática: el uso de representaciones gráficas (que permite entender y comunicar ideas, relacionar información y fomentar el pensamiento estadístico para describir, organizar, representar e interpretar datos para hacer inferencias sobre el mundo); el razonamiento probabilístico (que permite pensar, explicar y procesar probabilidades, eventos futuros, alternativas, resultados probables, etc.); y el desarrollo de una cultura del riesgo en el aula (adoptando actitudes y comportamientos cívicos y éticos hacia la toma de riesgos, que superen su percepción negativa) (Nikiforidou, 2017).

Según Schenk et al. (2019), el riesgo posee ciertos componentes internos y externos. Los internos o nucleares, diseñados para enseñar sobre el riesgo, son: 1. **Consecuencia** (evento, resultado o pérdida asociados a una actividad); 2. **Probabilidad** (medio para operacionalizar cuantitativamente la incertidumbre); 3. **Incertidumbre** (dividida en incertidumbre aleatoria, causada por el azar intrínseco a cualquier evento, e incertidumbre epistémica, causada por falta de conocimiento por lo que teóricamente puede reducirse); y 4. **Severidad/gravedad** (naturaleza o grado de adversidad de la consecuencia). Además, hay otros 3 factores externos que se pueden usar para enseñar a través del riesgo, siendo estos: 5. **Actividad** (conjunto de acciones emprendidas por los seres humanos); 6. **Conocimiento** (información valorada que se usa para decidir y actuar); y 7. **Valores** (creencias e interpretaciones sobre lo que resulta valioso para un grupo social en un momento dado).

Además, se han identificado una serie de obstáculos en la enseñanza del riesgo. Uno muy importante es la gran cantidad de definiciones existentes y el hecho de que no se distinguen unas de otras y de otros conceptos relacionados. Además, se ha de hacer una distinción entre la enseñanza del riesgo y la enseñanza de estadística o probabilidad, y tratar tanto el aspecto matemático del riesgo como el aspecto situacional (Eichler y Vogel, 2015).

Otros obstáculos detectados en la enseñanza del riesgo son (Eichler y Vogel, 2015):

- El primero de ellos correspondiente a la parte matemática del riesgo, siendo la ausencia de una definición matemática en la construcción del riesgo y la difícil delimitación del riesgo en conceptos existentes de probabilidad. Esto puede solucionarse con propuestas que incluyan, por ejemplo, un entendimiento del riesgo como un par que incluya el aspecto matemático y el aspecto situacional y/o identificar la diferencia entre riesgo y una situación incierta que no se entiende como riesgo, ya que solo se relaciona con los aspectos situacionales y no con los matemáticos.
- El segundo es la enfatización de situaciones de riesgo que incluyen resultados desagradables como parte de la enseñanza de las matemáticas. Esto puede solucionarse con propuestas que consideren más explícitamente los aspectos situacionales y variar, explícitamente, entre situaciones de riesgo con un resultado desagradable y otras situaciones equivalentes pero que no tengan este tipo de resultado.

- El último es la práctica ausencia del concepto de riesgo en los libros. Esta razón puede deberse a una suma de los dos anteriores.

Estos obstáculos, pueden solventarse con el uso de cuestiones sociocientíficas (SSI por sus siglas en inglés, *socioscientific issues*), una vertiente educativa que surgió en 1986 (Sadler, 2011) que guía la planificación curricular y pedagógica de la ciencia, así como la teoría, la investigación y la práctica en la educación científica, utilizando tópicos científicos para ayudar al alumnado a discutir, dialogar y debatir con el fin de proponer soluciones a dichas controversias (Owens et al., 2017). Las SSI se distinguen porque: 1) son problemas controvertidos y abiertos que requieren de un razonamiento basado en evidencia científica para informar las decisiones asociadas a estos problemas; 2) usan de forma deliberada temas científicos en sus dimensiones sociales que exigen que los estudiantes participen en diálogo, discusión, debate y argumentación para su resolución; 3) tienden a tener componentes éticos implícitos y explícitos, que requiere de razonamiento moral; 4) estimulan la formación de la virtud, la conciencia y el carácter de los estudiantes como meta pedagógica, a través de un proceso continuo de normación y pensamiento reflexivo en el que los estudiantes evalúan y analizan sus propios razonamientos y acciones, cuestionando cómo pueden mejorarse (Zeidler, 2016; Zeidler y Nichlos, 2009).

Diversos estudios han demostrado que el uso de SSI tiene muchos resultados favorables para la educación en ciencias (Christensen, 2009; Sadler y Dawson, 2012; Lee et al., 2013; Zeidler, 2016; Zeidler et al., 2019). Para ello, se ha de seleccionar en primer lugar una SSI en clase, es decir, un problema que evoque contenidos científicos y que sea relevante socialmente para el alumnado, siendo esto crucial para mostrar al riesgo como siempre presente en cualquier contenido científico. En segundo lugar, se ha de proporcionar a los estudiantes oportunidades para promover un tipo de razonamiento científico, es decir, prácticas de razonamiento asociadas a la resolución de las SSI y que incluyen capacidades de exploración, tránsito y articulación entre el escepticismo, la complejidad y la indagación y la toma de postura ante perspectivas múltiples (Zeidler y Sadler, 2011; Zeidler et al., 2019).

Las SSI también son útiles para que los profesores puedan diseñar un ambiente de la clase que potencie el aprendizaje, propiciando expectativas de una alta participación estudiantil, de trabajo cooperativo, colaborativo e interactivo y que fomente el respeto mutuo y la confianza y seguridad. Para ello, el profesorado debe estar familiarizado con la SSI seleccionada, conocer los contenidos científicos relacionados a esta, ser conscientes de sus dimensiones sociales, ser honesto sobre las limitaciones del conocimiento, estar dispuesto a lidiar con las incertidumbres en el aula y a posicionarse como un contribuyente más al proceso de conocimiento y no como autoridad única en el aula (Valladares, 2022).

El riesgo puede ser enseñado como un atributo compuesto y definitorio de la práctica científica que puede trabajarse vinculada a una SSI. Tras sumar las virtudes de las SSI junto a otros aportes logrados en diversas propuestas pedagógicas, X ha realizado un metamodelo didáctico para la pedagogía del riesgo que se representa en la Figura 1. Gracias a este esquema, se considera que, para la enseñanza del riesgo en clase, el profesor: 1. introduzca una SSI significativa social y personalmente; 2. evoque ideas previas sobre los riesgos asociados para discutirlos y analizar aspectos nucleares y contextuales, objetivos y subjetivos de dichos riesgos; 3. recopile ideas clave del análisis mediante dinámicas de clase propias de las SSI para que el alumnado ponga en práctica procesos de

razonamiento sociocientífico para resolver la SSI bajo estudio, poniendo los riesgos al centro de estas dinámicas.

**Figura 1.**  
*Metamodelo didáctico para una pedagogía del riesgo.*



*Nota.* Tomado de Valladares (2022).

#### 1.4. Riesgo volcánico

La peligrosidad de los eventos volcánicos se relaciona con la energía liberada en la superficie, aunque depende de las modalidades de dispersión de los productos ígneos y características del magma. Después de cada evento volcánico es posible medir numéricamente en diferentes escalas y con precisión la intensidad y magnitud del fenómeno.

El interior terrestre es otra fuente de energía. El calor retenido desde el momento en que se formó nuestro planeta y el generado por la desintegración radiactiva de isótopos impulsan los fenómenos geológicos internos, entre ellos los volcanes (Tarbuck et al., 2005).

Además, suele relacionarse la actividad volcánica con un proceso que forma una estructura pintoresca en forma de cono que, como el propio Teide, podría hacer erupción de manera violenta. Sin embargo, a pesar de que muchas erupciones pueden ser muy explosivas, muchas no lo son. Los magmas más viscosos están relacionados a erupción muy explosivas, por lo que es importante conocer los principales factores que afectan como son la composición del magma, su temperatura y la cantidad de gases disueltos, afectando tanto a la movilidad como a la viscosidad del magma.

En concreto, Canarias es la zona de España con mayor riesgo por fenómenos geológicos internos. De hecho, es en Canarias donde han tenido lugar las últimas erupciones volcánicas registradas en los últimos 500 años de todo el territorio nacional. (Pérez y Hernández, 2008). Solamente en el último siglo, han tenido lugar 3 erupciones volcánicas en la isla de La Palma y 1 en la isla de El Hierro. Además, a lo largo de todo el año, las distintas autoridades y medios se hacen eco de las alertas y eventos sísmicos relacionados a actividad volcánica que tienen lugar a lo largo del archipiélago (Pérez Torrado, 2015).

Asimismo, comparando la historia vulcanológica de Canarias junto con la sísmica registrada, es evidente que suelen venir acompañadas, como es el caso del volcán Chinyero (1909), Hoyo Negro, Duraznero, Llano del Banco (1949), Teneguía (1971), la Restinga (2011) y Cumbre Vieja (2021). Además, también es frecuente el registro de actividad sísmica ajena, relacionada muchas veces con movimiento del magma en la cámara magmática.

Como consecuencia de todo esto, la actividad volcánica en Canarias es permanente, existiendo una cierta correlación que deja claro que en las islas más jóvenes hay una mayor probabilidad de reactivación del vulcanismo (Carracedo et al., 2004).

## 2. Planteamiento del problema

Todo lo expuesto en el apartado anterior pone de manifiesto que la educación de la juventud es fundamental para preparar a la población para el riesgo volcánico. Uno de los aspectos en los que el currículo vigente en nuestra comunidad pretende realizar es la de introducir al alumnado en el fenómeno de riesgo. Sin embargo, no se hace un tratamiento intensivo de la prevención ante una erupción volcánica, ni se le concede mucha importancia a que el alumnado pueda trabajar las causas y sus características. Además, en los centros tampoco se ponen en práctica procedimientos en forma de simulacros y evacuación que permitan desarrollar comportamientos sociales, incluidos en el plan de autoprotección del centro, con la finalidad de mejorar las posibles actuaciones de los docentes, alumnado y personal de administración y servicios en el caso de que se produzcan emergencias como las derivadas de actividad volcánica, para evitar así la improvisación, especialmente cuando los centros docentes son empleados como albergues o centros de confinamiento para el alumnado (Romero y Albornoz, 2013) en caso de fases avanzadas del riesgo (Decreto 112/2018, de 30 de julio).

Además, hasta 2010 no existía en Canarias un plan adecuado de emergencias para este tipo de situaciones, cuando se conformó el Plan de Emergencias por Riesgo Volcánico de Canarias (PEVOLCA). Igualmente hay que añadir que la educación sobre este riesgo, tanto en la etapa de educación Primaria como en la de educación Secundaria, es muy básica, y queda relegada a un subapartado de los contenidos geológicos que, en muchos casos, ni se imparte. Por otro lado, tanto PEVOLCA como el Instituto Volcanológico de Canarias (INVOLCAN), tienen campañas de concienciación para el riesgo volcánico y programas educativos que sirven de guía tanto para el propio alumnado como para los docentes. Sin embargo, debido a que este material es opcional, no todos acceden a él. Pudiendo explicar esta situación de desconocimiento generalizado debido a todo esto.

Sin embargo, Nemesio Pérez, director del INVOLCAN, en 2017, declaró que la población canaria presenta una escasa percepción del riesgo volcánico, siendo preocupante teniendo en cuenta que la última erupción previa a dichas declaraciones ocurrió 6 años antes. Esto deja entrever la pobre educación en este tipo de riesgo existente en Canarias. Debido a que la educación básica es obligatoria, es responsabilidad del Sistema Educativo trabajar este aspecto y preparar a la población canaria ante la posibilidad de la amenaza que implica una erupción volcánica y, por supuesto, el docente tiene una importante labor para cambiar esta situación.

Finalmente, existen una serie de aspectos psicológicos vinculados con el medio ambiente que han de tenerse en cuenta para el desarrollo de una educación para la prevención de riesgos y gestión ambiental. Estos deben trabajarse de manera ordenada ya que ciertos elementos necesitan de haberse trabajado primero los anteriores para poderse desarrollar adecuadamente. Los elementos son los siguientes: 1. **Sensibilizar**, buscando que el individuo comprometa sus afectos con cada elemento que constituye y construye la vida; 2. **Concienciar**, frente al estado de cada elemento del medio ambiente; 3. **Conocimientos**, ayudando a adquirir comprensión y análisis básico sobre el medio ambiente y la prevención; 4. **Cambio de actitudes**, al integrar los pasos anteriores, tomar un cambio en su forma de actuar frente al mundo que les rodea, frente al riesgo y la prevención; 5. **Desarrollo de aptitudes**, de habilidades y fortalecer las presentes para

buscar la conservación de la vida y del planeta, para prevenir y proyectar el riesgo; y 6. **Participar**, necesitando todos los pasos anteriores, desarrollando un trabajo de entrega a la comunidad (Coca et al., 2003).

Las actuales propuestas educativas apuntan hacia una interpretación incompleta sobre los riesgos y sus posibles consecuencias debido a que no se trabajan todos estos aspectos psicológicos, distorsionando el significado y alcance de la prevención. De esta forma, es conveniente desarrollar un nuevo enfoque educativo que permita un análisis global de los riesgos por fenómenos geológicos internos, especialmente por el vulcanismo en Canarias (Arauz, 2008).

### 3. Objetivos

En el presente trabajo de fin de máster se plantean una serie de objetivos relacionados con la percepción y el proceso enseñanza-aprendizaje del riesgo, concretamente del riesgo volcánico. Estos objetivos planteados son los siguientes:

1. Revisar el currículo vigente de las materias relacionadas con las ciencias naturales, en las que se imparten contenidos relacionados con el riesgo volcánico.
2. Comprobar si dicho currículo es adecuado o insuficiente en este aspecto.
3. Evaluar los conocimientos previos del alumnado en relación con este tipo de riesgo, mediante una encuesta.
4. Realizar una propuesta de intervención en el aula, con la que se pretende lograr un aprendizaje significativo y que el alumnado sea consciente del riesgo que supone vivir en una isla volcánicamente activa.

## 4. Método y procedimiento

### 4.1. Análisis del currículum

Para la realización del presente trabajo, se realizará un análisis de los criterios de evaluación relacionados con los riesgos geológicos que se pueden ver a lo largo de toda la etapa educativa correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y al Bachillerato. Según el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, dichos criterios son:

- De la asignatura “Biología y Geología”:
  - El criterio 3 de 1º de la ESO, enmarcado en el Bloque de Aprendizaje II: La Tierra en el Universo (Figura 2).
  - El criterio 9 de 3º de la ESO, enmarcado en el Bloque de Aprendizaje V: El Relieve Terrestre y su Evolución (Figura 3).
  - El criterio 6 de 4º de la ESO, enmarcado en el Bloque de Aprendizaje II: La Dinámica de La Tierra (Figura 4).
  - El criterio 8 de 1º de Bachillerato, enmarcado en el Bloque de Aprendizaje VIII: Los Procesos Geológicos y Petrogenéticos (Figura 5).
- De la asignatura “Geología”:
  - El criterio 8 de 2º de Bachillerato, enmarcado en el Bloque de Aprendizaje VII: Riesgos Geológicos (Figura 6).

Para ello, se llevará a cabo una descripción de los verbos utilizados en cada criterio de evaluación de las asignaturas citadas anteriormente. Cabe destacar que solamente se describirán los verbos del encabezado de cada criterio, sin entrar en el cuerpo de la explicación de cada criterio.

A continuación, se analizarán dichos verbos y se clasificarán dentro del marco de la Taxonomía Revisada de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001). Esta taxonomía permite analizar los tipos de aprendizajes imprescindibles, estableciendo que las operaciones cognitivas o habilidades de pensamiento están clasificadas en seis niveles de complejidad creciente y dependiente (desde habilidades de pensamiento de orden inferior a las de orden superior) (Tormo, 2016), lo que supone que para alcanzar un nivel superior es necesario dominar los niveles inferiores que le preceden (Churches, 2009; Torres et al., 2020) (Figura 7). Así, una vez se tengan los verbos clasificados por curso y según la Taxonomía Revisada de Bloom, se podrá concluir si los criterios de evaluación relacionados con los riesgos geológicos están diseñados dentro de este marco y se podrán tener en cuenta los aciertos y las carencias para la realización de la propuesta de intervención.

**Figura 2**

*Criterio de evaluación 3 de la asignatura “Biología y Geología” de 1º de la ESO.*

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p><b>3. Adquirir una idea global acerca de la estructura interna de la Tierra y de la distribución de los materiales terrestres según su densidad, describir las propiedades y características de minerales y rocas, así como de sus aplicaciones cotidianas más frecuentes, mediante la indagación en diversas fuentes, con la finalidad de valorar el uso responsable y sostenible de los recursos minerales.</b></p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado es capaz de construir una concepción de la estructura de la Tierra en grandes capas en función de la densidad de los materiales más frecuentes en el planeta, describiendo las características generales de la corteza, el manto y el núcleo terrestre. Asimismo se quiere constatar si identifica, a partir de la observación de una serie de propiedades (dureza, brillo, color, densidad, color de la raya...), los minerales petrogenéticos fundamentales y las rocas (composición mineralógica, textura...) que conforman el relieve de su entorno o de otras zonas, utilizando claves dicotómicas sencillas, guías, etc. También se pretende evaluar si el alumnado trata la información procedente de distintas fuentes y analiza los usos y aplicaciones más frecuentes de los minerales y las rocas (materiales de construcción, rocas ornamentales, combustibles fósiles, etc.) para argumentar con el apoyo de distintos tipos de producciones (preparación de exposiciones de minerales y rocas de interés, elaboración de informes sobre la extracción de minerales escasos...) en soportes físico o digital, la importancia del uso responsable de los recursos minerales tanto por su carácter de recursos no renovables como por los perjuicios que genera su explotación.</p>		<p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, CD, CSC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA TIERRA EN EL UNIVERSO</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>13, 14, 15, 16, 17.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretación de la estructura interna de la Tierra, justificación de la distribución de los materiales más frecuentes en grandes capas y descripción de las características generales de la corteza, el manto y el núcleo.</li> <li>2. Uso de claves dicotómicas y de la observación para la diferenciación e identificación de los minerales y rocas más abundantes.</li> <li>3. Indagación acerca de las características y propiedades de las rocas y minerales más abundantes en el entorno próximo y sus aplicaciones más frecuentes en el ámbito de la vida cotidiana.</li> <li>4. Reconocimiento de la importancia del uso responsable y la gestión sostenible de los recursos minerales.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

**Figura 3**

*Criterio de evaluación 9 de la asignatura “Biología y Geología” de 3º de la ESO.*

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p><b>9. Reconocer sobre la superficie terrestre los cambios que genera la energía interna del planeta, diferenciándolos de aquellos originados por agentes externos, analizar la actividad magmática, sísmica y volcánica como manifestación de la dinámica interna de la Tierra, justificando su distribución geográfica con la finalidad de valorar el riesgo sísmico y volcánico en ciertos puntos del planeta y proponer acciones preventivas.</b></p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado es capaz de manejar modelos dinámicos del interior terrestre o de realizar representaciones diversas de la estructura interna del planeta (maquetas 3D, murales, <i>collage</i>, etc.) en soporte físico o digital, como modelo para justificar la existencia de zonas de mayor actividad sísmica y volcánica, explicando cómo se producen los seísmos y qué efectos generan y relacionando los tipos de erupciones volcánicas con los magmas que los originan. Asimismo se verificará si el alumnado analiza el origen de las islas Canarias y el riesgo tanto sísmico como volcánico en el archipiélago, así como el de otras regiones, a partir de información procedente de fuentes variadas y comunica sus conclusiones oralmente o por escrito, describiendo algunas técnicas de predicción y proponiendo algunas medidas de prevención de riesgos para la población.</p>		<p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, AA, CEC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE V: EL RELIEVE TERRESTRE Y SU EVOLUCIÓN</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>87, 88, 89, 90, 91.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación entre la energía interna, los modelos del interior terrestre (geoquímico y geofísico) y los límites de las principales placas tectónicas.</li> <li>2. Discriminación entre las manifestaciones de la energía interna (magmatismo, volcanismo y movimientos sísmicos) y los procesos externos.</li> <li>3. Relación entre la actividad sísmica y su distribución planetaria.</li> <li>4. Análisis de la actividad magmática y volcánica.             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Descripción de los tipos de volcanes y su actividad en función de los tipos de magma, con especial atención a los de Canarias, y su distribución en el planeta.</li> <li>4.2. Valoración de la importancia de conocer los riesgos volcánicos y sísmicos en general, y en Canarias en particular, así como las medidas preventivas y su posible predicción.</li> <li>4.3. Análisis de la influencia de los volcanes en las Islas Canarias.</li> </ol> </li> <li>5. Interpretación, utilización y realización de representaciones gráficas diversas de la estructura interna del planeta y de su dinámica.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

**Figura 4**

**Criterio de evaluación 6 de la asignatura “Biología y Geología” de 4º de la ESO.**

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p><b>6. Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.</b></p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado explica los diferentes modelos de la estructura y composición de la Tierra, apoyándose en el uso de esquemas, modelos, vídeos, simulaciones, etc., si describe los movimientos relativos entre las placas y los relaciona con los fenómenos que tienen lugar en la superficie y que evidencian la movilidad continental, la expansión y contracción de los océanos y sus consecuencias como la sismicidad, el vulcanismo, la formación de cordilleras, arcos insulares, dorsales y fenómenos intraplaca, con especial mención al origen y la evolución de las Islas Canarias. Finalmente se comprobará si el alumnado localiza, identifica y representa los procesos y las estructuras resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas para deducir que el relieve es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos.</p>		<p>COMPETENCIAS: CMCT, AA, CEC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA DINÁMICA DE LA TIERRA</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis y comparación, a partir de información procedente de diversos medios, de los modelos geodinámico y geoquímico del interior de la Tierra que explican su estructura y composición.</li> <li>2. Explicación de la evolución de las teorías movilizadas desde la Teoría de la Deriva Continental hasta la Tectónica de Placas.</li> <li>3. Descripción de las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico.</li> <li>4. Relación de la estructura interna de la Tierra con los fenómenos superficiales mediante la aplicación de los principios de la tectónica de placas.</li> <li>5. Interpretación de los principales fenómenos derivados del movimiento de las placas litosféricas y relación con su ubicación en mapas terrestres.</li> <li>6. Interpretación de las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.</li> <li>7. Identificación y localización, sobre un mapa de placas, de los principales relieves terrestres (cordilleras, los arcos de islas y los orógenos térmicos) relacionados con la geodinámica interna.</li> <li>8. Interpretación, utilizando ejemplos, de que el origen y evolución del relieve es el resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos y en especial el origen y evolución de las islas Canarias.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

**Figura 5**

**Criterio de evaluación 8 de la asignatura “Biología y Geología” de 1º de Bachillerato.**

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p><b>8. Relacionar la Tectónica de placas con los procesos petrogenéticos y las deformaciones, analizando los riesgos derivados de los procesos internos, así como ordenar y clasificar los distintos tipos de rocas atendiendo a su proceso de formación, su composición y textura, reconociendo las aplicaciones de interés social o industrial de determinados minerales y rocas.</b></p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado reconoce las características que distinguen las rocas magmáticas, sedimentarias y metamórficas. Así se valorará que describe los distintos factores que determinan la formación de un magma (composición química, presión y temperatura), los sitúa en las zonas de la corteza y el manto donde se producen y los relaciona tanto con las estructuras resultantes de su emplazamiento como con las rocas más frecuentes que se generan en su proceso de formación. De igual forma se observará si detalla las fases de la transformación de los sedimentos en roca sedimentaria, si explica los procesos metamórficos a partir del análisis de los factores que los condicionan (presión litosférica, esfuerzos dirigidos, presencia de fluidos y aumento de temperatura) y si identifica los diferentes esfuerzos a los que pueden someterse las rocas y los asocia con la formación de pliegues y fallas. También se evaluará que el alumnado distingue y clasifica los minerales y los tipos de rocas más frecuentes (especialmente las más abundantes en Canarias) a partir de sus características texturales más relevantes mediante el uso de claves y guías tanto en muestras como en imágenes o afloramientos y si reconoce las aplicaciones ornamentales, industriales y socioeconómicas de cada grupo. Asimismo se quiere constatar si es capaz de analizar los posibles riesgos geológicos que se derivan de los procesos internos: sismicidad y vulcanismo, analizando su incidencia en las islas, y predecir cuáles son las regiones del planeta más vulnerables según su ubicación tectónica, presentando sus conclusiones mediante diversas formas de expresión (informes, exposiciones, comunicaciones, artículos, campañas...) y en diferentes soportes.</p>		<p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE VIII: LOS PROCESOS GEOLÓGICOS Y PETROGENÉTICOS</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de claves para la identificación de los minerales y las rocas más comunes.</li> <li>2. Descripción de los procesos magmáticos intrusivos y efusivos.</li> <li>3. Interpretación del magnetismo en la Tectónica de placas.</li> <li>4. Relación entre los procesos, productos y formas del vulcanismo canario con los tipos de actividad eruptiva en el archipiélago. Valoración del riesgo volcánico.</li> <li>5. Identificación e interpretación de los procesos sedimentarios.</li> <li>6. Identificación e interpretación de los conceptos de facie.</li> <li>7. Determinación de los factores fisicoquímicos que condicionan los tipos de metamorfismo.</li> <li>8. Estudio de los procesos metamórficos en los diferentes contextos tectónicos.</li> <li>9. Análisis de los tipos de deformación en las rocas.</li> <li>10. Estudio del riesgo sísmico derivado de los procesos internos y su prevención.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

**Figura 6**

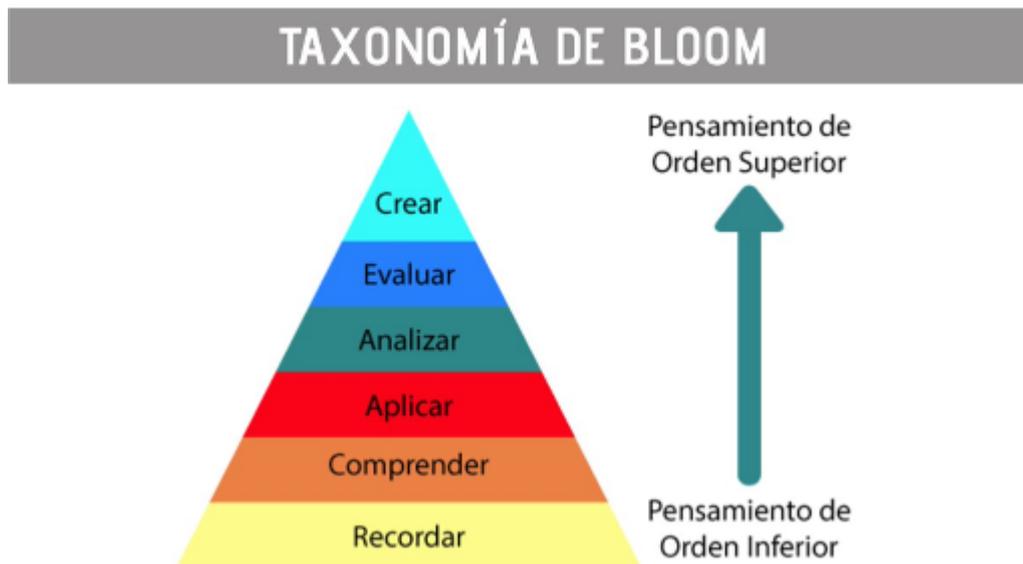
*Criterio de evaluación 8 de la asignatura “Geología” de 2º de Bachillerato.*

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p><b>8. Analizar casos concretos de algunos fenómenos naturales constitutivos de riesgo a nivel mundial y local, identificando los factores que los caracterizan y clasificándolos en función de su origen, así como explicar los métodos de predicción e interpretar las cartografías de riesgo, con el fin de argumentar la necesidad de llevar a cabo medidas de autoprotección y campañas de prevención.</b></p> <p>Mediante este criterio se quiere comprobar que el alumnado es capaz de reconocer y relacionar entre sí los factores del riesgo (peligrosidad, exposición, vulnerabilidad), identificarlos en sucesos geológicos concretos y clasificarlos según sean internos (seísmos, volcanes, deslizamientos, avalanchas...), externos (inundaciones, avenidas, huracanes...) o extraterrestres (meteoritos). También se evaluará si estudia en detalle algunos de los acontecimientos naturales constitutivos de riesgo, mundiales o locales, especialmente los de las islas Canarias, determinando en cada caso los métodos predictivos y las medidas preventivas, estructurales y no estructurales, más adecuadas que deben tomarse para evitarlos, a partir del estudio de la cartografía de riesgo, de los métodos de protección y de autoprotección. Finalmente se valorará si presenta las conclusiones de su estudio de manera rigurosa y ordenada, acompañadas de imágenes, gráficos, mapas y otras representaciones y utiliza diversas formas de expresión para comunicar sus resultados, citando las fuentes y empleando la terminología propia de la ciencia.</p>		<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE VII: RIESGOS GEOLÓGICOS</p> <p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>51, 52, 53, 54, 55, 56, 57.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de los componentes del riesgo: peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y coste.</li> <li>2. Clasificación de los riesgos según su origen.</li> <li>3. Estudio de casos concretos de fenómenos naturales generadores de riesgo, especialmente los frecuentes en España y Canarias.</li> <li>4. Predicción y prevención de riesgos generales y locales.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

**Figura 7**

*Esquema de la Taxonomía Revisada de Bloom.*



*Nota.* Tomado de Álamo Taravillo (2019).

## 4.2. Evaluación de conocimientos previos

Para la realización de este apartado se ha realizado una encuesta al alumnado del centro de 3º y 4º de la ESO (alumnado que estaba en el curso en el que se daría el criterio correspondiente al riesgo volcánico y alumnado que debería haberlo visto ya en el curso anterior). No se pudo realizar en 2º de Bachillerato debido a que el centro carecía de este ciclo educativo.

La percepción de riesgo volcánico entre el alumnado fue estudiada partiendo de una encuesta de opinión on-line, individual y anónima (Anexo A), utilizando una escala tipo Likert 1-4 (nada de acuerdo, poco de acuerdo, algo de acuerdo y bastante de acuerdo), con 17 ítems intentan abarcar distintos aspectos del fenómeno volcánico, la percepción del riesgo asociado y de qué manera actuar o cómo informarse en caso de una erupción volcánica (Negrín Medina y Marrero Galván, 2019). Los 11 primeros ítems proceden del cuestionario desarrollado por Negrín Medina et al. (2018) antes de la erupción del volcán de Cumbre Vieja en septiembre de 2021; esta primera versión del cuestionario fue revisado y testeado por expertos docentes que realizaron aportaciones para su mejora con el fin de mejorar su fiabilidad (Fabila et al., 2012). La fiabilidad de este primer instrumento fue definida teniendo en cuenta el estadístico Alfa de Cronbach, empleando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25 que utiliza las correlaciones producto-momento de Pearson como procedimiento de estimación por defecto (González y Pazmiño, 2015), obteniendo un valor de 0,885 que indica un grado de fiabilidad aceptable. El resto de las preguntas se han incluido como consecuencia de la erupción de 2021 y se encuentra en fase de análisis, empleando para ello en una primera etapa los resultados que aquí se presentan.

Se realizó utilizando la aplicación de Formularios de Google y se divide en 3 secciones constando de 19 preguntas (Anexo A). La primera sección incluye dos preguntas corresponden a variables identificativas como son el sexo y curso de los encuestados. La sección número dos abarca los 11 ítems desarrollados por Negrín Medina et al. (2018) mencionados anteriormente. Las afirmaciones siguen dos líneas diferentes, algunas tienen respuestas correctas que tienden al acuerdo con la afirmación mientras que otras tienden hacia el desacuerdo con la afirmación. La última sección corresponde a los 6 nuevos ítems, en los que los encuestados deben escribir los conocimientos que tengan sobre lo que se les pregunta, en lugar de ser tipo Likert 1-4. Además de conocimientos básicos, en esta sección también se pregunta por creencias que tenga el alumnado acerca de los riesgos geológicos internos y sobre la formación que se le ha dado al respecto a lo largo de su etapa educativa.

Con estos resultados se realizará un análisis de cada una de las preguntas de forma global, así como dividiendo por curso y por sexo del encuestado. Para las cuestiones escritas, debido a la gran variedad de respuestas y formas de expresión de cada uno de los encuestados, las respuestas se englobarán en “respuestas tipo” según su similitud.

## 4.3. Propuesta de intervención

Finalmente se realizará una propuesta de intervención adaptable a dos extremos: 3º de la ESO y 2º de Bachillerato. Esto se debe a que, en primer lugar, son los cursos en los que se imparte de manera explícita el riesgo volcánico, que es en el que se centra este

trabajo y, en segundo lugar, al ser cursos de especial interés para la formación en riesgo puesto que 3º de la ESO es el último curso en el que se imparte de manera obligatoria Geología por lo que el alumnado debe salir con una base sólida, y en 2º de Bachillerato llega alumnado con una formación amplia de todos los cursos previos y requiere una buena formación final en este aspecto antes de finalizar el ciclo.

Para la realización de la propuesta se tendrán en cuenta varios criterios:

- Las conclusiones sacadas del análisis de los criterios de evaluación según la Taxonomía Revisada de Bloom, encontrando fallos y mejoras para provocar de manera eficaz un aprendizaje significativo en el alumnado.
- Partir de los conocimientos previos del alumnado, evaluados con la encuesta sobre riesgo volcánico.
- Utilizar el esquema de la Figura 1 propuesto por Valladares (2022), aplicándolo al riesgo volcánico, haciendo uso de las SSI en la propuesta de intervención.
- Integrar todo esto utilizando los 5 Principios Instruccionales de Merrill (Merrill, 2002) para la confección de la propuesta de intervención.
- Realizar una SA global que sea adaptable a los 2 extremos según los niveles de la Taxonomía de Bloom y la secuencia de Merrill.

Los Principios Instruccionales de Merrill son factores aplicables a cualquier situación de aprendizaje (SA) cuyo fin es maximizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos se dividen en 5 y son los siguientes (Merrill, 2002):

1. Principio centrado en la resolución de problemas: según este principio, se promueve el aprendizaje al implicar en los estudiantes problemas de la vida real.
2. Principio de activación: según este principio, el aprendizaje se fomenta al activar conocimientos, ideas y experiencias previas relevantes, ya que servirán de anclaje para nuevos conocimientos, habilidades y destrezas.
3. Principio de demostración: según este principio, el aprendizaje se facilita al demostrar al alumnado lo que se espera que aprendan, por ejemplo mediante ejemplos y contraejemplos, en lugar de la mera transmisión de información.
4. Principio de aplicación: según este principio, el aprendizaje se promueve al utilizar y aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas para la resolución de problemas.
5. Principio de integración: según este principio, el aprendizaje se fomenta cuando el estudiante integra sus conocimientos, habilidades y destrezas en su vida diaria. De esta forma, el aprendizaje es más efectivo cuando el estudiante puede demostrar o discutir sus nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, y puede crear, inventar o explorar nuevas formas de utilización.

Esta propuesta de intervención, basada en el modelo de Valladares (2022), debía ser aplicada en 3º y 4º de la ESO en el centro, para terminar pasando el cuestionario nuevamente al final. Sin embargo y debido a la planificación docente del centro, las situaciones de aprendizaje no se pudieron poner en marcha.

## 5. Resultados

### 5.1. Análisis del currículo

Empleando la Taxonomía Revisada de Bloom se han descrito los verbos presentes en cada uno de los criterios de evaluación relacionados con los riesgos geológicos desde 1º de la ESO hasta 1 de Bachillerato de la asignatura “Biología y Geología” y de la asignatura de “Geología” de 2º de Bachillerato.

#### 1º de la ESO

Los verbos identificados en el criterio 3 de la asignatura “Biología y Geología” de 1º de la ESO (Figura 8) son “adquirir” y “describir”, verbos relacionados con el conocimiento, siendo este el nivel más básico de la Taxonomía Revisada de Bloom. El conocimiento se define como la memorización de informaciones que se expresa por “reconocimiento, recuerdo”, de hechos específicos aislados. Implica conocimientos de formas y medios de tratar con los mismos, conocimientos de lo universal y de las abstracciones específicas de un determinado campo del saber. Son de modo general, elementos que se deben memorizar (Aliaga Olivera, 2012).

#### Figura 8

Verbos identificados del criterio de evaluación 3 de la asignatura “Biología y Geología” de 1º de la ESO.

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p>3. <b>Adquirir</b> una idea global acerca de la estructura interna de la Tierra y de la distribución de los materiales terrestres según su densidad, <b>describir</b> las propiedades y características de minerales y rocas, así como de sus aplicaciones cotidianas más frecuentes, mediante la indagación en diversas fuentes, con la finalidad de valorar el uso responsable y sostenible de los recursos minerales.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado es capaz de construir una concepción de la estructura de la Tierra en grandes capas en función de la densidad de los materiales más frecuentes en el planeta, describiendo las características generales de la corteza, el manto y el núcleo terrestre. Asimismo se quiere constatar si identifica, a partir de la observación de una serie de propiedades (dureza, brillo, color, densidad, color de la raya...), los minerales petrogenéticos fundamentales y las rocas (composición mineralógica, textura...) que conforman el relieve de su entorno o de otras zonas, utilizando claves dicotómicas sencillas, guías, etc. También se pretende evaluar si el alumnado trata la información procedente de distintas fuentes y analiza los usos y aplicaciones más frecuentes de los minerales y las rocas (materiales de construcción, rocas ornamentales, combustibles fósiles, etc.) para argumentar con el apoyo de distintos tipos de producciones (preparación de exposiciones de minerales y rocas de interés, elaboración de informes sobre la extracción de minerales escasos...) en soportes físico o digital, la importancia del uso responsable de los recursos minerales tanto por su carácter de recursos no renovables como por los perjuicios que genera su explotación.</p>		<p>COMPETENCIAS: CI, CMCT, CD, CSC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA TIERRA EN EL UNIVERSO</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>13, 14, 15, 16, 17.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretación de la estructura interna de la Tierra, justificación de la distribución de los materiales más frecuentes en grandes capas y descripción de las características generales de la corteza, el manto y el núcleo.</li> <li>2. Uso de claves dicotómicas y de la observación para la diferenciación e identificación de los minerales y rocas más abundantes.</li> <li>3. Indagación acerca de las características y propiedades de las rocas y minerales más abundantes en el entorno próximo y sus aplicaciones más frecuentes en el ámbito de la vida cotidiana.</li> <li>4. Reconocimiento de la importancia del uso responsable y la gestión sostenible de los recursos minerales.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

#### 3º de la ESO

Los verbos identificados en el criterio 9 de la asignatura “Biología y Geología” de 3º de la ESO (Figura 9) son “reconocer” y “analizar”. El primero de ello está relacionado

nuevamente con el conocimiento (1<sup>er</sup> nivel), sin embargo, el segundo está relacionado con el análisis, siendo este el cuarto nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom. El análisis se puede definir como la habilidad que enfatiza en la descomposición de una o todas las partes constituyentes. Implicando así la división de un todo en sus partes y la percepción del significado de las mismas en relación con el conjunto. El análisis comprende el análisis de elementos, de relaciones, etc. (Aliaga Olivera, 2012).

### Figura 9

Verbos identificados del criterio de evaluación 9 de la asignatura “Biología y Geología” de 3<sup>o</sup> de la ESO.

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p>9. <b>Reconocer</b> sobre la superficie terrestre los cambios que genera la energía interna del planeta, diferenciándolos de aquellos originados por agentes externos, <b>analizar</b> la actividad magmática, sísmica y volcánica como manifestación de la dinámica interna de la Tierra, justificando su distribución geográfica con la finalidad de valorar el riesgo sísmico y volcánico en ciertos puntos del planeta y proponer acciones preventivas.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado es capaz de manejar modelos dinámicos del interior terrestre o de realizar representaciones diversas de la estructura interna del planeta (maquetas 3D, murales, <i>collage</i>, etc.) en soporte físico o digital, como modelo para justificar la existencia de zonas de mayor actividad sísmica y volcánica, explicando cómo se producen los seísmos y qué efectos generan y relacionando los tipos de erupciones volcánicas con los magmas que los originan. Asimismo se verificará si el alumnado analiza el origen de las islas Canarias y el riesgo tanto sísmico como volcánico en el archipiélago, así como el de otras regiones, a partir de información procedente de fuentes variadas y comunica sus conclusiones oralmente o por escrito, describiendo algunas técnicas de predicción y proponiendo algunas medidas de prevención de riesgos para la población.</p>		COMPETENCIAS: CI, CMCT, AA, CEC BLOQUE DE APRENDIZAJE V: EL RELIEVE TERRESTRE Y SU EVOLUCIÓN
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>87, 88, 89, 90, 91.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación entre la energía interna, los modelos del interior terrestre (geoquímico y geofísico) y los límites de las principales placas tectónicas.</li> <li>2. Discriminación entre las manifestaciones de la energía interna (magmatismo, volcanismo y movimientos sísmicos) y los procesos externos.</li> <li>3. Relación entre la actividad sísmica y su distribución planetaria.</li> <li>4. Análisis de la actividad magmática y volcánica.             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Descripción de los tipos de volcanes y su actividad en función de los tipos de magma, con especial atención a los de Canarias, y su distribución en el planeta.</li> <li>4.2. Valoración de la importancia de conocer los riesgos volcánicos y sísmicos en general, y en Canarias en particular, así como las medidas preventivas y su posible predicción.</li> <li>4.3. Análisis de la influencia de los volcanes en las Islas Canarias.</li> </ol> </li> <li>5. Interpretación, utilización y realización de representaciones gráficas diversas de la estructura interna del planeta y de su dinámica.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

### 4<sup>o</sup> de la ESO

Los verbos identificados en el criterio 6 de la asignatura “Biología y Geología” de 4<sup>o</sup> de la ESO (Figura 10) son “reconocer”, “analizar”, “comparar” e “interpretar”. Los dos primeros, como en el caso anterior, corresponden a los niveles del conocimiento (1<sup>er</sup> nivel) y del análisis (4<sup>o</sup> nivel), respectivamente. Sin embargo, “comparar” está relacionado con la comprensión, siendo el segundo nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom. La comprensión se trata de una habilidad elemental para comprender el significado de un proceso de comunicación, al alcanzarla, el que aprende puede cambiar la comunicación para darle una significación mejor para él/ella. El conocimiento de la comprensión implica el aspecto más simple del entendimiento, que consiste en captar el sentido directo de una comunicación o de un fenómeno, como la comprensión de una orden escrita u oral, o la percepción de lo que ocurrió en cualquier hecho particular. Por último, el verbo “interpretar” está relacionado con la aplicación, siendo este el tercer nivel de la Taxonomía Revisada de Bloom. La aplicación es la habilidad para utilizar comprensiones logradas en situaciones nuevas, mediante lo cual se demuestra que se usará o se utilizará correctamente para resolver un

problema real o ideal, que se presenta en unas circunstancias dadas. El conocimiento de la aplicación es el que concierne a la interrelación de principios y generalizaciones con casos particulares o prácticos (Aliaga Olivera, 2012).

### Figura 10

Verbos identificados del criterio de evaluación 6 de la asignatura “Biología y Geología” de 4º de la ESO.

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p>6. <b>Reconocer</b> que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, <b>analizar</b> y <b>comparar</b> los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e <b>interpretar</b> las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.</p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado explica los diferentes modelos de la estructura y composición de la Tierra, apoyándose en el uso de esquemas, modelos, vídeos, simulaciones, etc., si describe los movimientos relativos entre las placas y los relaciona con los fenómenos que tienen lugar en la superficie y que evidencian la movilidad continental, la expansión y contracción de los océanos y sus consecuencias como la sismicidad, el vulcanismo, la formación de cordilleras, arcos insulares, dorsales y fenómenos intraplaca, con especial mención al origen y la evolución de las Islas Canarias. Finalmente se comprobará si el alumnado localiza, identifica y representa los procesos y las estructuras resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas para deducir que el relieve es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos.</p>		COMPETENCIAS: CMCT, AA, CEC BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA DINÁMICA DE LA TIERRA
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis y comparación, a partir de información procedente de diversos medios, de los modelos geodinámico y geoquímico del interior de la Tierra que explican su estructura y composición.</li> <li>2. Explicación de la evolución de las teorías movi listas desde la Teoría de la Deriva Continental hasta la Tectónica de Placas.</li> <li>3. Descripción de las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico.</li> <li>4. Relación de la estructura interna de la Tierra con los fenómenos superficiales mediante la aplicación de los principios de la tectónica de placas.</li> <li>5. Interpretación de los principales fenómenos derivados del movimiento de las placas litosféricas y relación con su ubicación en mapas terrestres.</li> <li>6. Interpretación de las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.</li> <li>7. Identificación y localización, sobre un mapa de placas, de los principales relieves terrestres (cordilleras, los arcos de islas y los orógenos térmicos) relacionados con la geodinámica interna.</li> <li>8. Interpretación, utilizando ejemplos, de que el origen y evolución del relieve es el resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos y en especial el origen y evolución de las islas Canarias.</li> </ol>	

Nota. Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

### 1º de Bachillerato

Los verbos identificados en el criterio 8 de la asignatura “Biología y Geología” de 1º de Bachillerato (Figura 11) son “relacionar”, “ordenar” y “clasificar”. El primero y el último están relacionados nuevamente con el análisis (4º nivel) mientras que “ordenar” está relacionado con el conocimiento (1º nivel), presentando aquí verbos relacionados con lo trabajado en los cursos anteriores.

### 2º de Bachillerato

Los verbos identificados en el criterio 8 de la asignatura “Geología” de 2º de Bachillerato (Figura 12) son “analizar”, “explicar” e “interpretar”. El primero está relacionado nuevamente con el análisis (4º nivel) mientras que los dos últimos están relacionados con la comprensión (2º nivel), presentando aquí verbos relacionados con lo trabajado en los cursos anteriores, pero sin llegar a verbos que impliquen habilidades de pensamiento de orden superior como se esperaría de una asignatura del último curso de la enseñanza reglada no universitaria.

**Figura 11**

*Verbos identificados del criterio de evaluación 8 de la asignatura “Biología y Geología” de 1º de Bachillerato.*

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p><b>8. Relacionar</b> la Tectónica de placas con los procesos petrogenéticos y las deformaciones, analizando los riesgos derivados de los procesos internos, así como <b>ordenar y clasificar</b> los distintos tipos de rocas atendiendo a su proceso de formación, su composición y textura, reconociendo las aplicaciones de interés social o industrial de determinados minerales y rocas.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado reconoce las características que distinguen las rocas magmáticas, sedimentarias y metamórficas. Así se valorará que describe los distintos factores que determinan la formación de un magma (composición química, presión y temperatura), los sitúa en las zonas de la corteza y el manto donde se producen y los relaciona tanto con las estructuras resultantes de su emplazamiento como con las rocas más frecuentes que se generan en su proceso de formación. De igual forma se observará si detalla las fases de la transformación de los sedimentos en roca sedimentaria, si explica los procesos metamórficos a partir del análisis de los factores que los condicionan (presión litosférica, esfuerzos dirigidos, presencia de fluidos y aumento de temperatura) y si identifica los diferentes esfuerzos a los que pueden someterse las rocas y los asocia con la formación de pliegues y fallas. También se evaluará que el alumnado distingue y clasifica los minerales y los tipos de rocas más frecuentes (especialmente las más abundantes en Canarias) a partir de sus características texturales más relevantes mediante el uso de claves y guías tanto en muestras como en imágenes o afloramientos y si reconoce las aplicaciones ornamentales, industriales y socioeconómicas de cada grupo. Asimismo se quiere constatar si es capaz de analizar los posibles riesgos geológicos que se derivan de los procesos internos: sismicidad y vulcanismo, analizando su incidencia en las islas, y predecir cuáles son las regiones del planeta más vulnerables según su ubicación tectónica, presentando sus conclusiones mediante diversas formas de expresión (informes, exposiciones, comunicaciones, artículos, campañas...) y en diferentes soportes.</p>		<p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE VIII: LOS PROCESOS GEOLÓGICOS Y PETROGENÉTICOS</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de claves para la identificación de los minerales y las rocas más comunes.</li> <li>2. Descripción de los procesos magmáticos intrusivos y efusivos.</li> <li>3. Interpretación del magnetismo en la Tectónica de placas.</li> <li>4. Relación entre los procesos, productos y formas del vulcanismo canario con los tipos de actividad eruptiva en el archipiélago. Valoración del riesgo volcánico.</li> <li>5. Identificación e interpretación de los procesos sedimentarios.</li> <li>6. Identificación e interpretación de los conceptos de facie.</li> <li>7. Determinación de los factores fisicoquímicos que condicionan los tipos de metamorfismo.</li> <li>8. Estudio de los procesos metamórficos en los diferentes contextos tectónicos.</li> <li>9. Análisis de los tipos de deformación en las rocas.</li> <li>10. Estudio del riesgo sísmico derivado de los procesos internos y su prevención.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

**Figura 12**

*Verbos identificados del criterio de evaluación 8 de la asignatura “Geología” de 2º de Bachillerato.*

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p><b>8. Analizar</b> casos concretos de algunos fenómenos naturales constitutivos de riesgo a nivel mundial y local, identificando los factores que los caracterizan y clasificándolos en función de su origen, así como <b>explicar</b> los métodos de predicción e <b>interpretar</b> las cartografías de riesgo, con el fin de argumentar la necesidad de llevar a cabo medidas de autoprotección y campañas de prevención.</p> <p>Mediante este criterio se quiere comprobar que el alumnado es capaz de reconocer y relacionar entre sí los factores del riesgo (peligrosidad, exposición, vulnerabilidad), identificarlos en sucesos geológicos concretos y clasificarlos según sean internos (sismos, volcanes, deslizamientos, avalanchas...), externos (inundaciones, avenidas, huracanes...) o extraterrestres (meteoritos). También se evaluará si estudia en detalle algunos de los acontecimientos naturales constitutivos de riesgo, mundiales o locales, especialmente los de las islas Canarias, determinando en cada caso los métodos predictivos y las medidas preventivas, estructurales y no estructurales, más adecuadas que deben tomarse para evitarlos, a partir del estudio de la cartografía de riesgo, de los métodos de protección y de autoprotección. Finalmente se valorará si presenta las conclusiones de su estudio de manera rigurosa y ordenada, acompañadas de imágenes, gráficos, mapas y otras representaciones y utiliza diversas formas de expresión para comunicar sus resultados, citando las fuentes y empleando la terminología propia de la ciencia.</p>		<p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC</p> <p>BLOQUE DE APRENDIZAJE VII: RIESGOS GEOLÓGICOS</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</b></p> <p>51, 52, 53, 54, 55, 56, 57.</p>	<p><b>Contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de los componentes del riesgo: peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y coste.</li> <li>2. Clasificación de los riesgos según su origen.</li> <li>3. Estudio de casos concretos de fenómenos naturales generadores de riesgo, especialmente los frecuentes en España y Canarias.</li> <li>4. Predicción y prevención de riesgos generales y locales.</li> </ol>	

*Nota.* Tomado del Decreto 83/2016 (4 de julio).

**Tabla 1**

*Distribución de los verbos asociados a las habilidades de pensamiento propuestas por la Taxonomía Revisada de Bloom identificados en los criterios de evaluación relacionados con los riesgos geológicos desde 1º de la ESO hasta 2º de Bachillerato.*

	Orden inferior	Habilidades de pensamiento				Orden superior
	<b>Recordar</b>	<b>Comprender</b>	<b>Aplicar</b>	<b>Analizar</b>	<b>Evaluar</b>	<b>Crear</b>
<b>1º ESO</b>	adquirir, describir					
<b>3º ESO</b>	reconocer			analizar		
<b>4º ESO</b>	reconocer	comparar	interpretar	analizar		
<b>1º Bach</b>	ordenar			relacionar, clasificar		
<b>2º Bach</b>		explicar, interpretar		analizar		

*Nota.* Ordenados por filas desde el curso inferior hasta el superior (1º ESO - 2º Bachillerato), y por columnas desde el orden inferior de las habilidades de pensamiento hasta el superior.

En la Tabla 1 puede observarse de manera sintetizada la distribución de los distintos verbos de aprendizaje atendiendo a la Taxonomía Revisada de Bloom, en función de su categorización ascendente respecto a las habilidades de pensamiento en cada uno de los criterios de evaluación relacionados con riesgos geológicos de la asignatura de “Biología y Geología” 1º de la ESO a 1º de Bachillerato y de la asignatura “Geología” de 2º de Bachillerato.

Para Martín Cacheda (2021), analizando estos verbos en el currículo de Canarias y de Galicia, indica que todos estos verbos están relacionados de una manera u otra con habilidades de pensamiento relacionadas con una mayor o menor percepción del fenómeno del riesgo que, en función de los procesos cognitivos que se activen en el aula, podría reforzar la conciencia colectiva frente a la propia mediante la responsabilidad colectiva de establecer entre el alumnado resiliencia frente a un desastre, siendo para ello fundamental su concienciación. El alumnado debe conocer las amenazas y riesgos a los que se expone, siendo de especial interés para el alumnado de Canarias donde la vulnerabilidad geológica de la población es palpable debido a la naturaleza volcánica del archipiélago y la elevada densidad de población en algunas de las islas más activas desde un punto de vista vulcanológico. Con ello se persigue que el alumnado sea capaz de conocer y profundizar en aquellas acciones preventivas que le permitan tomar decisiones asertivas para hacer frente a fenómenos naturales de alto impacto en la población.

Realizando un análisis de la secuencia de verbos utilizados a lo largo de los cursos, se puede observar una evidente carencia de desarrollo de habilidades de pensamiento de

los dos órdenes superiores (evaluar y crear). Además, en el segundo curso en el que se trabajan cuestiones relacionadas con los riesgos geológicos se pasa desde el 1<sup>er</sup> nivel de las habilidades de pensamiento directamente al 4<sup>o</sup>, sin haber pasado antes por el 2<sup>o</sup> y el 3<sup>o</sup> nivel, pasando a trabajar estos dos órdenes en el siguiente curso. Ya en Bachillerato, en el primer curso se vuelven a retomar las habilidades de pensamiento básicas y se profundizan en las de 4<sup>o</sup> nivel, nuevamente sin trabajar ninguna intermedia, y en 2<sup>o</sup> ocurre prácticamente lo mismo, pero empezando con las habilidades de 2<sup>o</sup> nivel en lugar de las de 1<sup>er</sup> nivel.

Esto denota una falta de criterios en la ordenación de las habilidades de pensamiento a lo largo de la educación reglada no universitaria, además de la supresión de las habilidades de pensamiento superiores, necesarias para desarrollar un aprendizaje significativo de calidad.

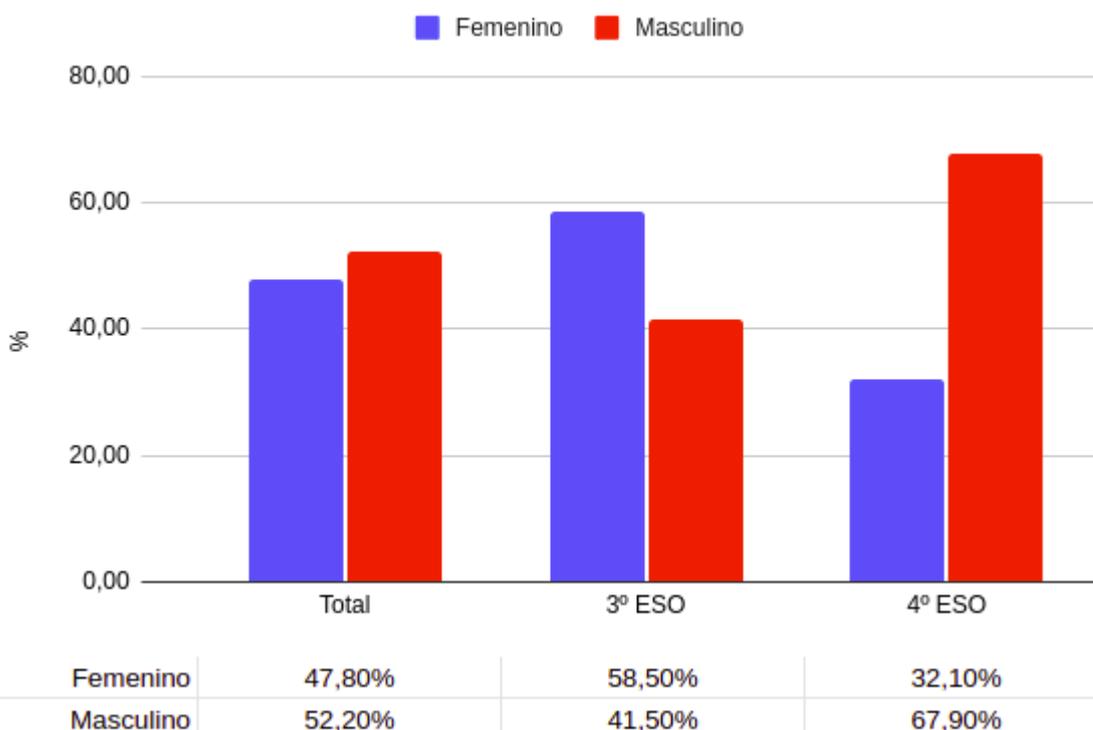
## 5.2. Evaluación de conocimientos previos

De las encuestas se han tenido un total de 69 respuestas, divididas en 28 de 4<sup>o</sup> de la ESO y 41 de 3<sup>o</sup> de la ESO. En el Gráfico 1 se muestran la distribución por sexos, en porcentajes, tanto del total de encuestados, habiendo ligeramente una mayor cantidad de encuestados masculinos que femeninos, como de 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> de la ESO, en los cuales hay una mayor presencia femenina en el primero mientras que en el segundo hay una mayor presencia masculina.

### Gráfico 1

*Distribución por sexos de los encuestados.*

#### Distribución de sexos



*Nota.* En la primera variable se muestra el total del alumnado encuestado, en la segunda se muestra el encuestado de 3<sup>o</sup> de ESO y en la tercera se muestra el encuestado de 4<sup>o</sup> de ESO, todo ello dividido por sexos.

En cuanto a cada una de las preguntas, se analizarán cada una de las respuestas tanto de forma total como por curso, así como dividiendo en ambos casos por sexos y de manera global por curso. Las preguntas analizadas fueron las siguientes:

### 1. ¿Canarias es una zona volcánicamente activa?

En cuanto a la pregunta **¿Canarias es una zona volcánicamente activa?**, del total de encuestados, un 8,7% tienden al desacuerdo (0,0% nada; 8,7% poco), mientras que un 91,3% tienden al acuerdo (37,7% algo; 53,6% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 3,0% (0,0% nada; 3,0% poco), mientras que el masculino asciende al 13,9% (0,0% nada; 13,9% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 97,0% (36,4% algo; 60,6% bastante), mientras que en el masculino desciende al 86,1% (38,9% algo; 47,2% bastante) (Gráfico 1.1).

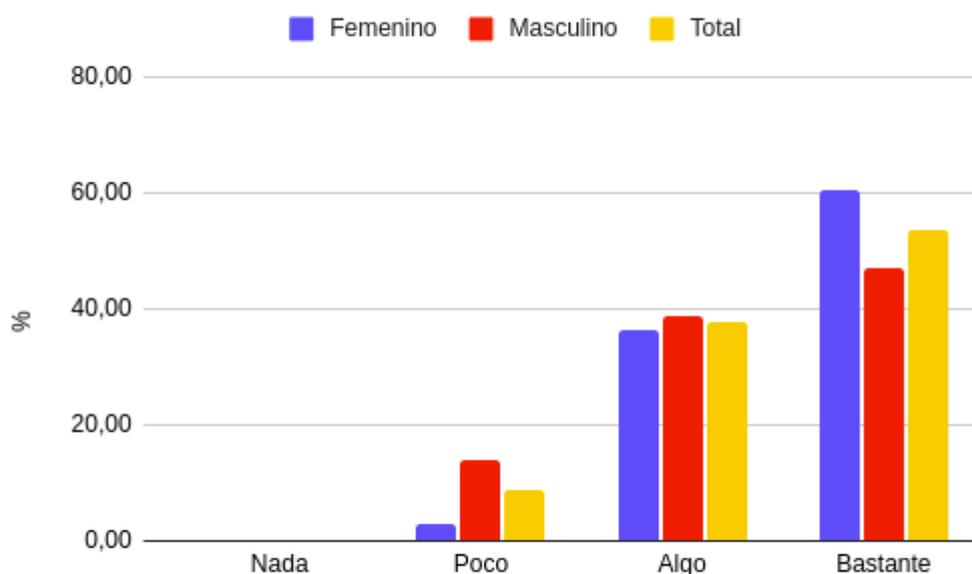
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que Canarias sí que es una zona volcánicamente activa. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios.

#### Gráfico 1.1

Pregunta 1: “¿Canarias es una zona volcánicamente activa?” para 3º y 4º de la ESO.

### ¿Canarias es una zona volcánicamente activa?

3º y 4º de la ESO



Femenino	0,0%	3,0%	36,4%	60,6%
Masculino	0,0%	13,9%	38,9%	47,2%
Total	0,0%	8,7%	37,7%	53,6%

*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 4,9% tienden al desacuerdo (0,0% nada; 4,9% poco), mientras que un 95,1% tienden al acuerdo (31,7% algo; 63,4% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 0,0% (0,0% nada; 0,0% poco), mientras que el masculino asciende al 11,8% (0,0% nada; 11,8% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 100,0% (29,2% algo; 70,8% bastante), mientras que en el masculino desciende al 88,2% (35,3% algo; 52,9% bastante) (Gráfico 1.2).

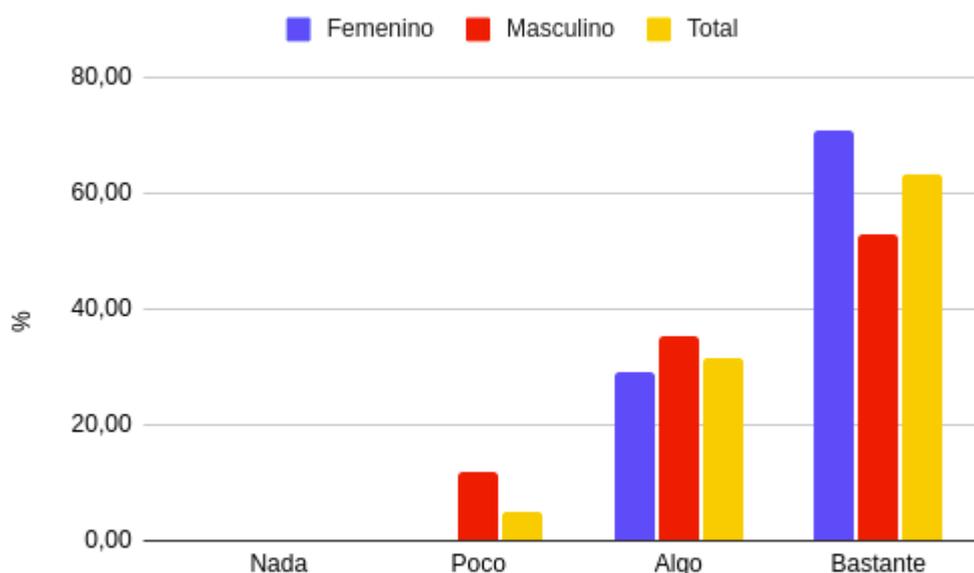
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que Canarias sí que es una zona volcánicamente activa. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 1.2

Pregunta 1: “¿Canarias es una zona volcánicamente activa?” para 3º de la ESO.

#### ¿Canarias es una zona volcánicamente activa?

3º de la ESO



	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	0,0%	0,0%	29,2%	70,8%
Masculino	0,0%	11,8%	35,3%	52,9%
Total	0,0%	4,9%	31,7%	63,4%

*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 14,3% tienden al desacuerdo (0,0% nada; 14,3% poco), mientras que un 85,7% tienden al acuerdo (46,4% algo; 39,3% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 11,1% (0,0% nada; 11,1% poco), mientras que el masculino asciende al 15,8% (0,0% nada; 15,8% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 88,9% (55,6% algo; 33,3%

bastante), mientras que en el masculino desciende al 84,2% (42,1% algo; 42,1% bastante) (Gráfico 1.3).

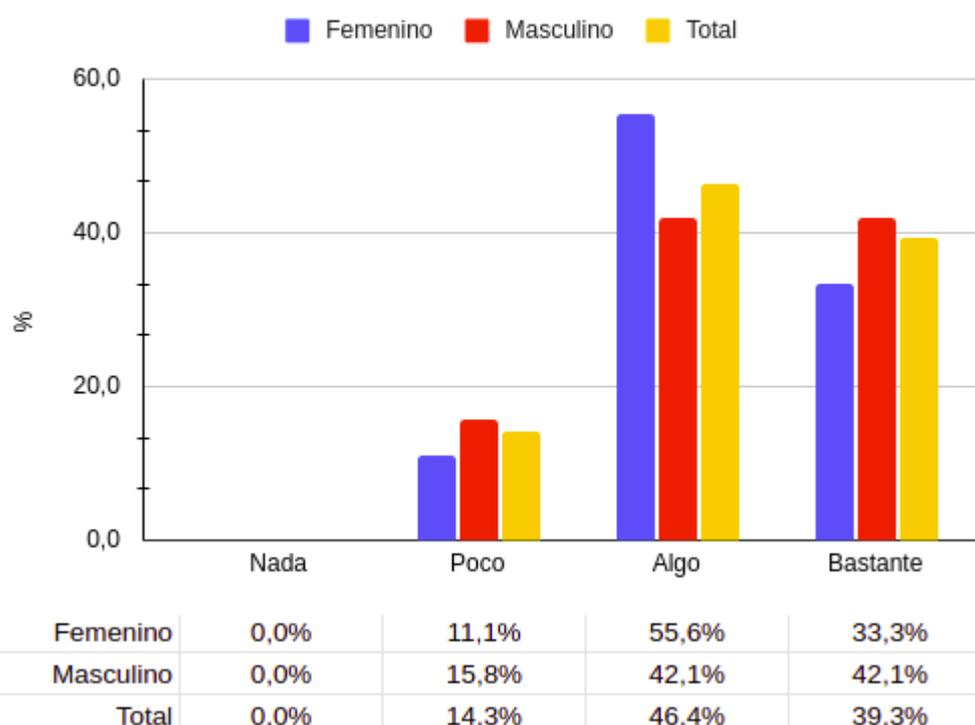
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que Canarias sí que es una zona volcánicamente activa. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 1.3

Pregunta 1: “¿Canarias es una zona volcánicamente activa?” para 4º de la ESO.

#### ¿Canarias es una zona volcánicamente activa?

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 3º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas a favor que el de 4º de la ESO. Dividiendo por sexos, también para ambos casos se cumple que hay mayor cantidad de alumnos y alumnas de acuerdo en 3º de la ESO que los de 4º de la ESO, siendo en todos los casos las alumnas las que más están a favor, aunque los alumnos presentan un alto porcentaje de igual forma.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados piensa que Canarias es una zona volcánicamente activa, estando de acuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción correcta.

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

En cuanto a la afirmación **En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias**, del total de encuestados, un 27,5% tienden al desacuerdo (1,4% nada; 26,1% poco), mientras que un 72,5% tienden al acuerdo (58,0% algo; 14,5% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 21,2% (0,0% nada; 21,2% poco), mientras que el masculino asciende al 33,4% (2,8% nada; 30,6% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 84,2% (63,6% algo; 15,2% bastante), mientras que en el masculino desciende al 66,7% (52,8% algo; 13,9% bastante) (Gráfico 2.1).

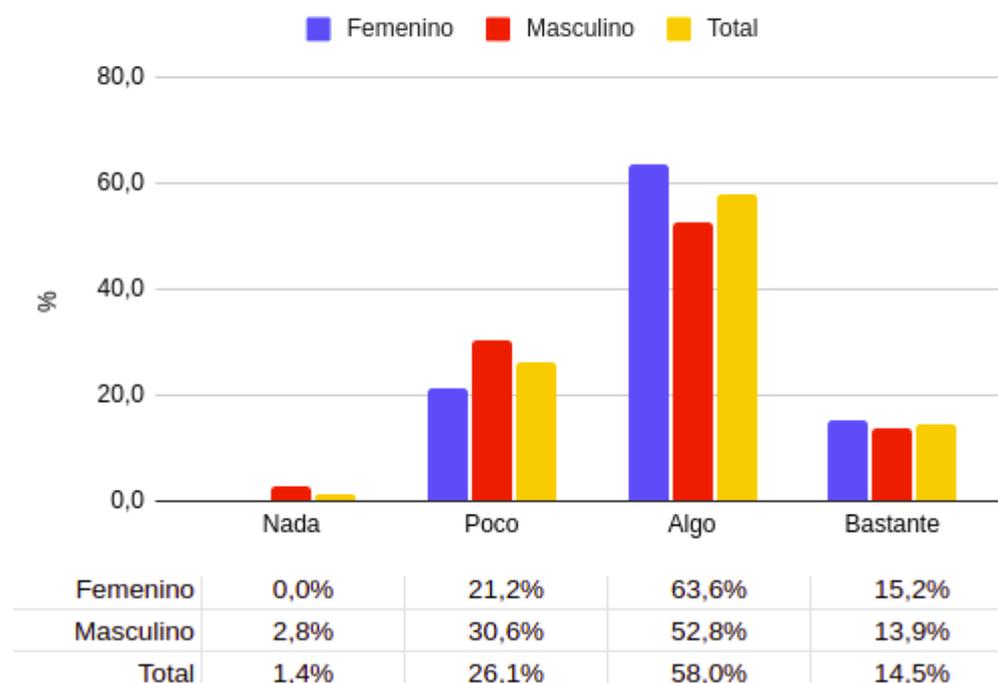
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que en Canarias sí que veremos una erupción en los próximos 50 años. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 2.1

Pregunta 2: "En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias" para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 24,4% tienden al desacuerdo (0,0% nada; 24,4% poco), mientras que un 75,6% tienden al acuerdo (63,4% algo; 12,2% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 16,7% (0,0% nada; 16,7% poco), mientras que el masculino asciende al 35,3% (0,0% nada; 35,3% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 83,3% (70,8% algo; 12,5% bastante), mientras que en el masculino desciende al 64,7% (52,9% algo; 11,8% bastante) (Gráfico 2.2).

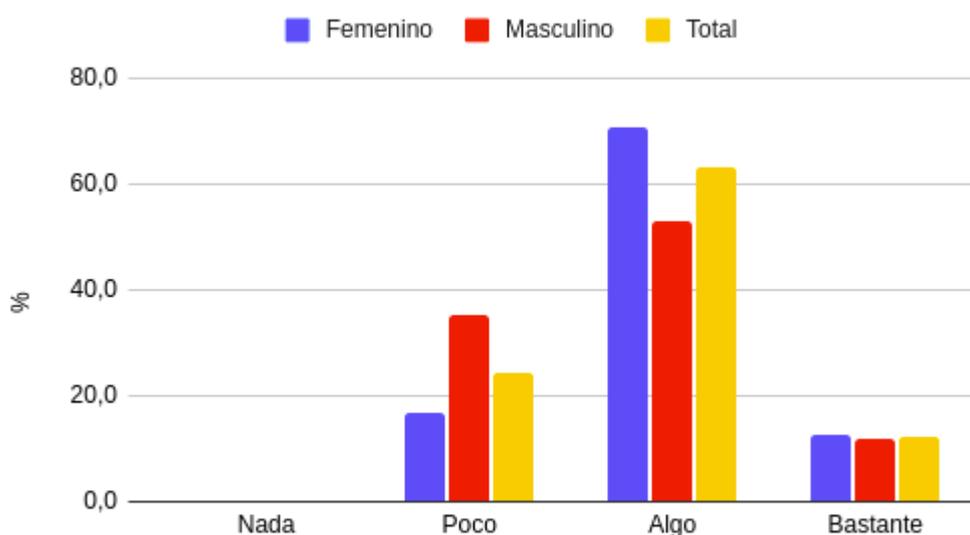
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que en Canarias sí que veremos una erupción en los próximos 50 años. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 2.2

Pregunta 2: "En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias" para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	0,0%	16,7%	70,8%	12,5%
Masculino	0,0%	35,3%	52,9%	11,8%
Total	0,0%	24,4%	63,4%	12,2%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 32,2% tienden al desacuerdo (3,6% nada; 28,6% poco), mientras que un 67,9% tienden al acuerdo (42,9% algo; 25,0% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 33,3% (0,0% nada; 33,3% poco), mientras que el masculino desciende al 31,6% (5,3% nada; 26,3% poco). En

cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 66,6% (22,2% algo; 44,4% bastante), mientras que en el masculino asciende al 68,4% (52,6% algo; 15,8% bastante) (Gráfico 2.3).

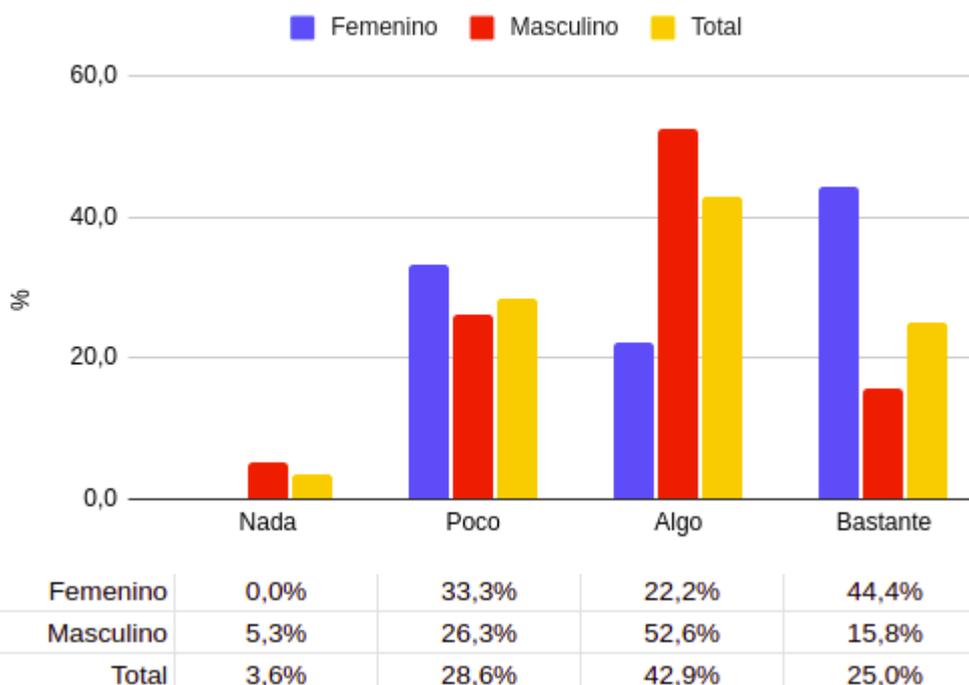
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que en Canarias sí que veremos una erupción en los próximos 50 años. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque prácticamente los porcentajes para ambos sexos son similares.

### Gráfico 2.3

Pregunta 2: “En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 3º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas a favor que el de 4º de la ESO. Dividiendo por sexos, en 3º de la ESO hay mayor cantidad de alumnas a favor que en 4º de la ESO, mientras que en este último hay mayor cantidad de alumnos a favor que en el primero, aunque con muy poca diferencia. De igual manera, en los 2 cursos tanto alumnos como alumnas presentan un alto porcentaje de acuerdo.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados piensa que en Canarias sí que veremos una erupción en los próximos 50 años, estando de acuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción acertada.

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

En cuanto a la afirmación **La sismicidad (terremotos) puede estar asociada al fenómeno volcánico**, del total de encuestados, un 10,1% tienden al desacuerdo (0,0% nada; 10,1% poco), mientras que un 89,8% tienden al acuerdo (15,9% algo; 73,9% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 12,1% (0,0% nada; 12,1% poco), mientras que el masculino desciende al 8,3% (0,0% nada; 8,3% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 87,9% (18,2% algo; 69,7% bastante), mientras que en el masculino asciende al 91,7% (13,9% algo; 77,8% bastante) (Gráfico 3.1).

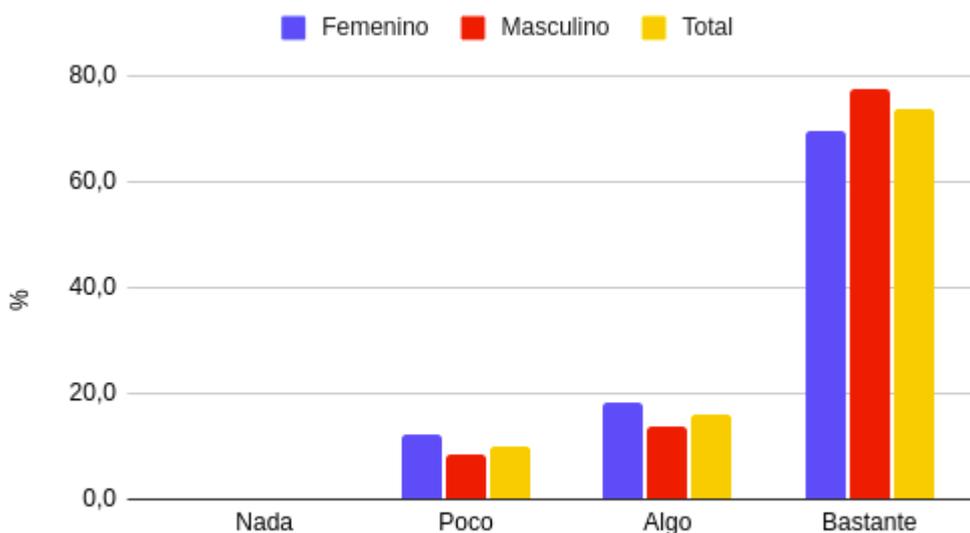
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que la sismicidad sí puede estar asociada al fenómeno volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

#### Gráfico 3.1

Pregunta 3: "La sismicidad (terremotos) puede estar asociada al fenómeno volcánico" para 3º y 4º de la ESO.

### La sismicidad puede estar asociado al fenómeno volcánico.

3º y 4º de la ESO



Femenino	0,0%	12,1%	18,2%	69,7%
Masculino	0,0%	8,3%	13,9%	77,8%
Total	0,0%	10,1%	15,9%	73,9%

*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 7,3% tienden al desacuerdo (0,0% nada; 7,3% poco), mientras que un 92,7% tienden al acuerdo (22,0% algo; 70,7% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 8,3% (0,0% nada; 8,3% poco), mientras que el masculino desciende al 5,9% (0,0% nada; 5,9% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 91,6% (20,8% algo; 70,8% bastante), mientras que en el masculino asciende al 94,1% (23,5% algo; 70,6% bastante) (Gráfico 3.2).

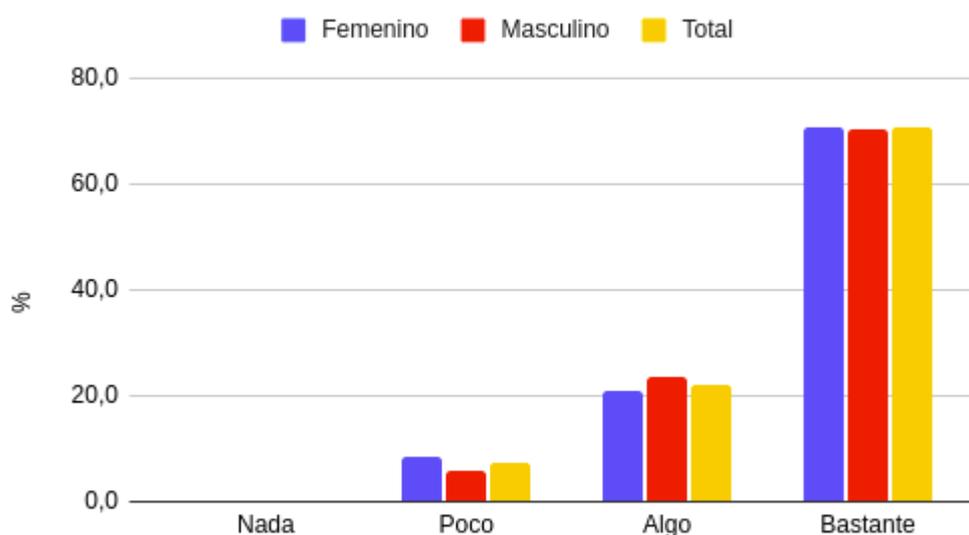
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que la sismicidad sí puede estar asociada al fenómeno volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 3.2

Pregunta 3: "La sismicidad (terremotos) puede estar asociada al fenómeno volcánico" para 3º de la ESO.

#### La sismicidad puede estar asociado al fenómeno volcánico.

3º de la ESO



Sexo	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	0,0%	8,3%	20,8%	70,8%
Masculino	0,0%	5,9%	23,5%	70,6%
Total	0,0%	7,3%	22,0%	70,7%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 14,3% tienden al desacuerdo (0,0% nada; 14,3% poco), mientras que un 85,7% tienden al acuerdo (7,1% algo; 78,6% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 22,2% (0,0% nada; 22,2% poco), mientras que el masculino desciende al 10,5% (0,0% nada; 10,5% poco). En

cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 77,8% (11,1% algo; 66,7% bastante), mientras que en el masculino asciende al 89,5% (5,3% algo; 84,2% bastante) (Gráfico 3.3).

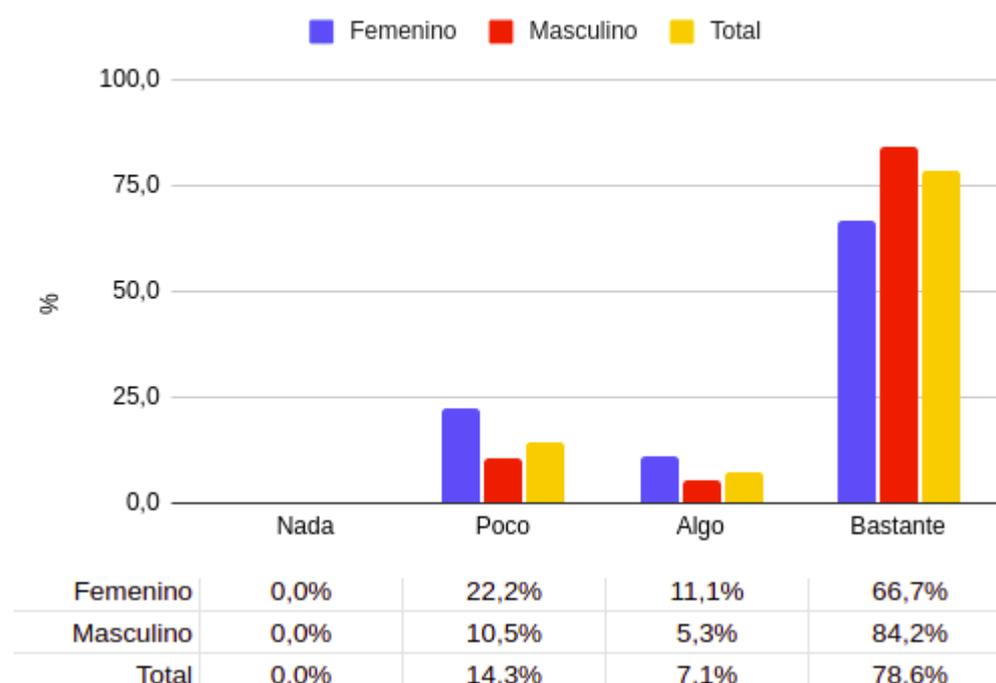
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que la sismicidad sí puede estar asociada al fenómeno volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 3.3

Pregunta 3: “La sismicidad (terremotos) puede estar asociada al fenómeno volcánico” para 4º de la ESO.

## La sismicidad puede estar asociado al fenómeno volcánico.

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 3º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas a favor que el de 4º de la ESO. Dividiendo por sexos, también para ambos casos se cumple que hay mayor cantidad de alumnos y alumnas de acuerdo en 3º de la ESO que los de 4º de la ESO, siendo en todos los casos los alumnos los que más están a favor, aunque las alumnas presentan un alto porcentaje de igual forma.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados piensa que la sismicidad puede estar asociada al fenómeno volcánico, estando de acuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción acertada.

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

En cuanto a la afirmación **La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano**, del total de encuestados, un 97,1% tienden al desacuerdo (69,6% nada; 27,5% poco), mientras que un 2,8% tienden al acuerdo (1,4% algo; 1,4% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 97,0% (75,8% nada; 21,2% poco), mientras que el masculino asciende al 97,2% (63,9% nada; 33,3% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 3,0% (3,0% algo; 0,0% bastante), mientras que en el masculino desciende al 2,8% (0,0% algo; 2,8% bastante) (Gráfico 4.1).

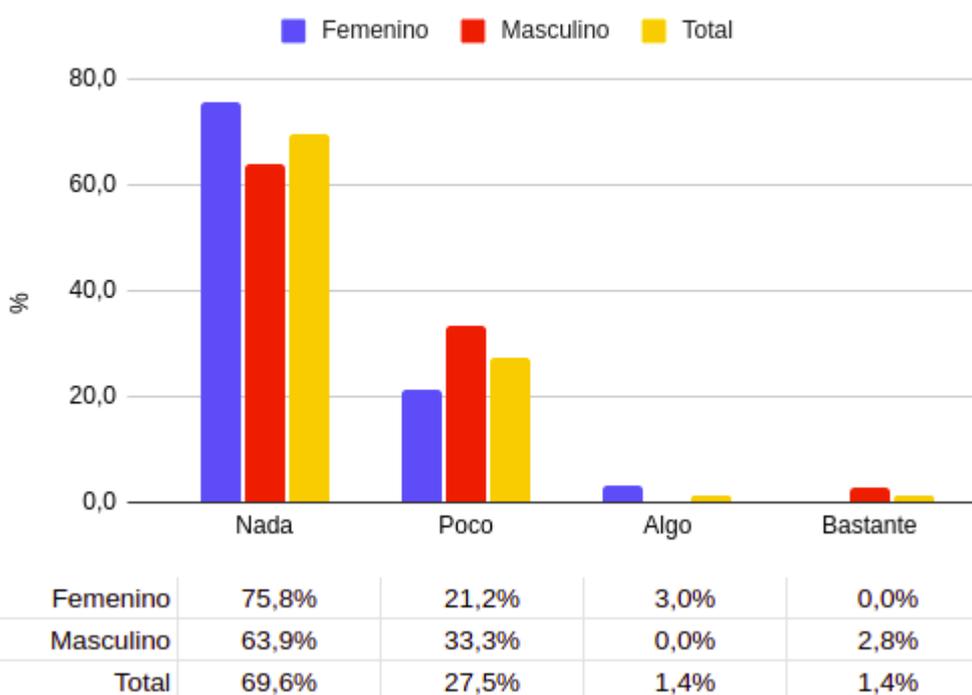
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que la actividad volcánica no puede estar provocada por el ser humano. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

#### Gráfico 4.1

Pregunta 4: "La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano" para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 97,5% tienden al desacuerdo (70,7% nada; 26,8% poco), mientras que un 2,4% tienden al acuerdo (0,0% algo; 2,4% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 100,0% (83,3% nada; 16,7% poco), mientras que el masculino desciende al 94,1% (52,9% nada; 41,2% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 0,0% (0,0% algo; 0,0% bastante), mientras que en el masculino asciende al 5,9% (0,0% algo; 5,9% bastante) (Gráfico 4.2).

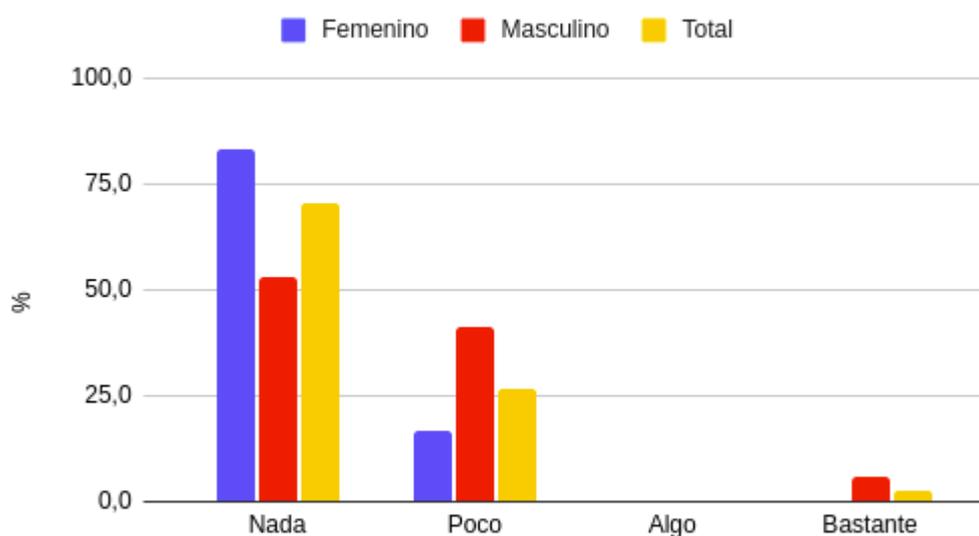
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que la actividad volcánica no puede estar provocada por el ser humano. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 4.2

Pregunta 4: “La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano” para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	83,3%	16,7%	0,0%	0,0%
Masculino	52,9%	41,2%	0,0%	5,9%
Total	70,7%	26,8%	0,0%	2,4%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 96,5% tienden al desacuerdo (67,9% nada; 28,6% poco), mientras que un 3,6% tienden al acuerdo (3,6% algo; 0,0% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 88,9% (55,6% nada; 33,3% poco), mientras que el masculino asciende al 100% (73,7% nada; 26,3% poco). En

cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 11,1% (11,1% algo; 0,0% bastante), mientras que en el masculino desciende al 0,0% (0,0% algo; 0,0% bastante) (Gráfico 4.3).

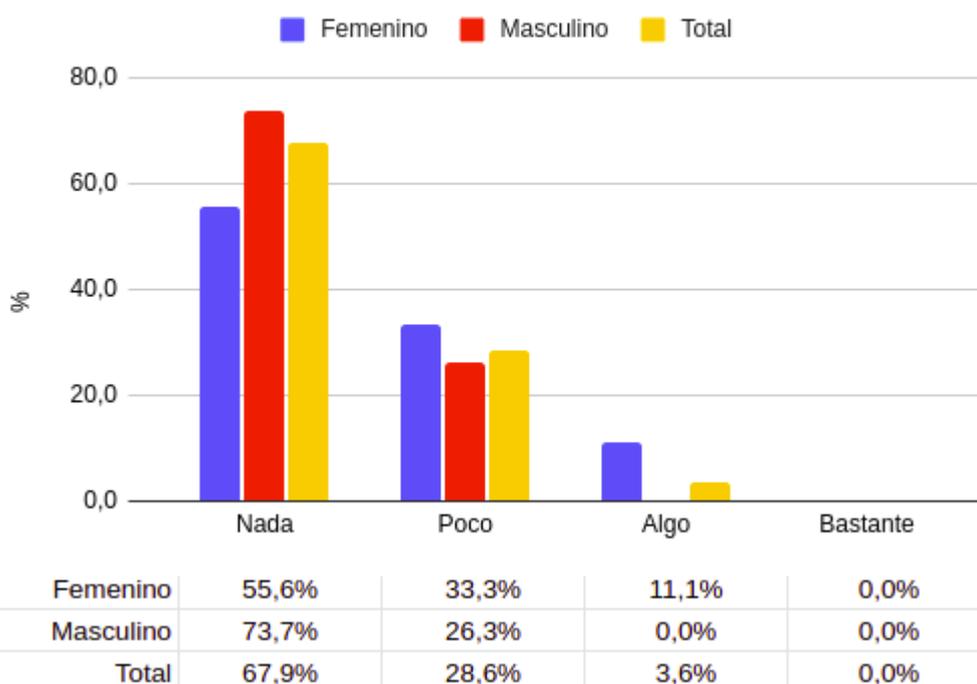
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que la actividad volcánica no puede estar provocada por el ser humano. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 4.3

Pregunta 4: “La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 3º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas en contra que el de 4º de la ESO. Dividiendo por sexos, en 3º de la ESO hay mayor cantidad de alumnas en contra que en 4º de la ESO, mientras que en este último hay mayor cantidad de alumnos en contra que en el primero. De igual manera, en los 2 cursos tanto alumnos como alumnas presentan un alto porcentaje de desacuerdo.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados piensa que la actividad volcánica no puede estar provocada por el ser humano, estando en desacuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción acertada.

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

En cuanto a la afirmación **Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños**, del total de encuestados, un 66,6% tienden al desacuerdo (44,9% nada; 21,7% poco), mientras que un 33,3% tienden al acuerdo (27,5% algo; 5,8% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 63,6% (39,4% nada; 24,2% poco), mientras que el masculino asciende al 69,4% (50,0% nada; 19,4% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 36,3% (24,2% algo; 12,1% bastante), mientras que en el masculino desciende al 30,6% (30,6% algo; 0,0% bastante) (Gráfico 5.1).

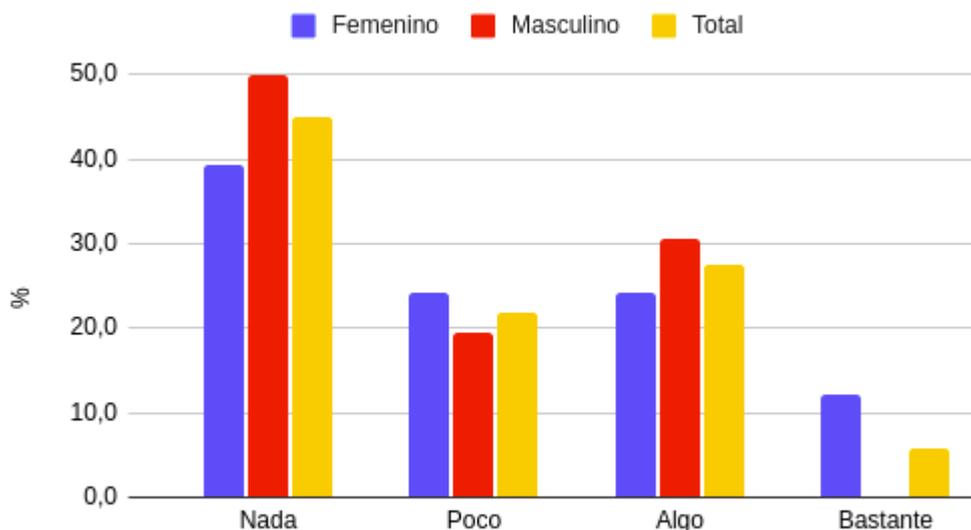
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que no todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 5.1

Pregunta 5: "Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños" para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



Femenino	39,4%	24,2%	24,2%	12,1%
Masculino	50,0%	19,4%	30,6%	0,0%
Total	44,9%	21,7%	27,5%	5,8%

*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 61,0% tienden al desacuerdo (39,0% nada; 22,0% poco), mientras que un 39,0% tienden al acuerdo (31,7% algo; 7,3% bastante).

Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 62,5% (37,5% nada; 25,0% poco), mientras que el masculino desciende al 58,8% (41,2% nada; 17,6% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 37,5% (25,0% algo; 12,5% bastante), mientras que en el masculino asciende al 41,2% (41,2% algo; 0,0% bastante) (Gráfico 5.2).

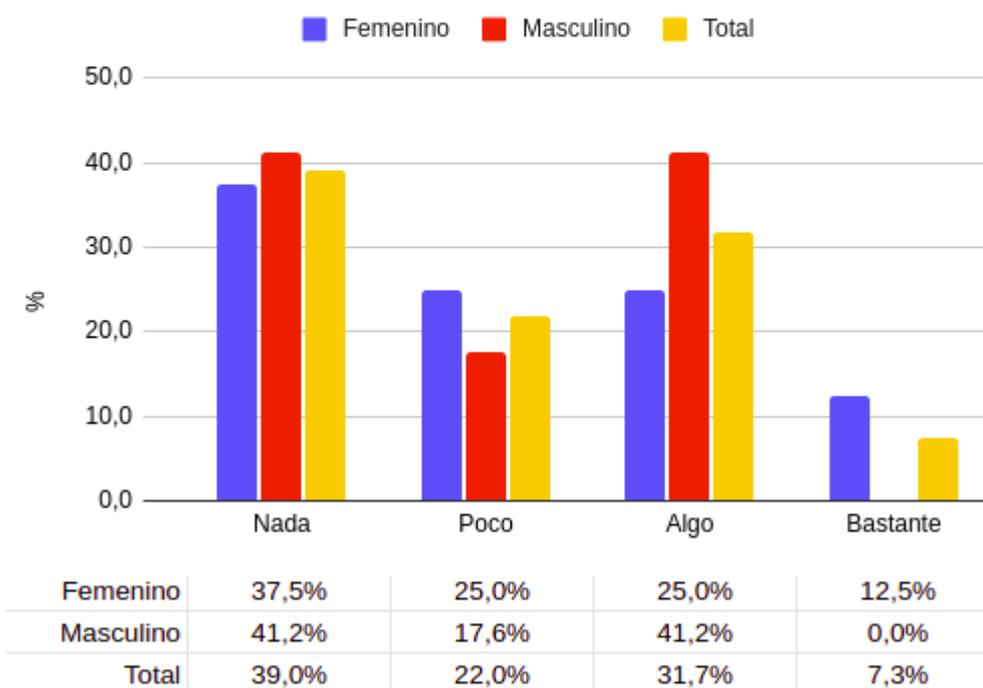
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que no todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 5.2

Pregunta 5: "Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños" para 3º de la ESO.

Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños.

3º de la ESO



Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 75,0% tienden al desacuerdo (53,6% nada; 21,4% poco), mientras que un 25,0% tienden al acuerdo (21,4% algo; 3,6% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 66,6% (44,4% nada; 22,2% poco), mientras que el masculino asciende al 79,0% (57,9% nada; 21,1% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 33,3% (22,2% algo; 11,1%

bastante), mientras que en el masculino desciende al 21,1% (21,1% algo; 0,0% bastante) (Gráfico 5.3).

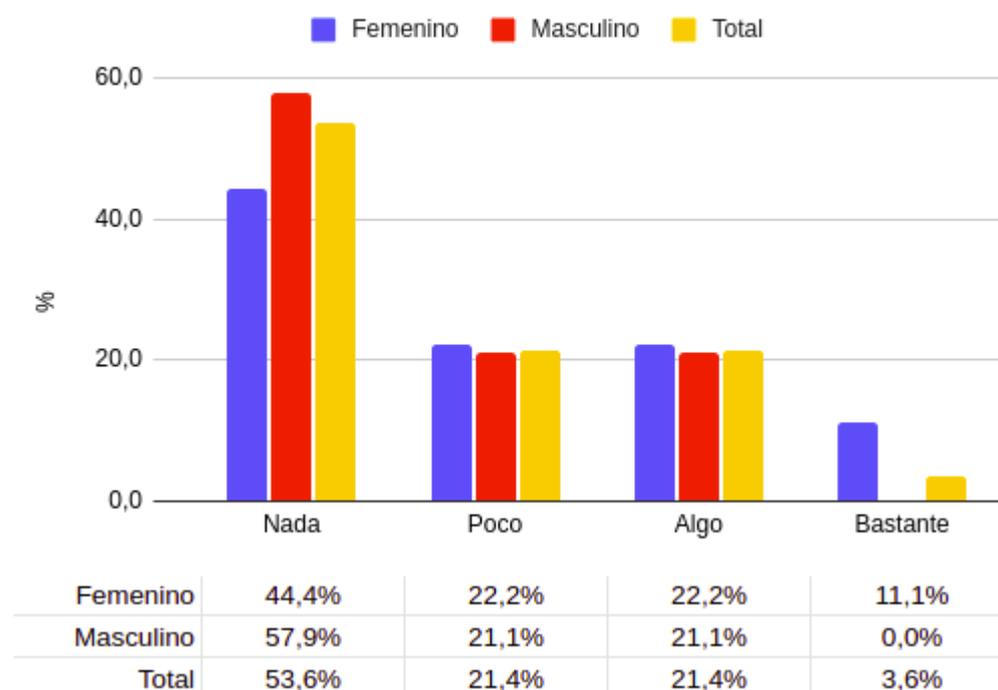
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que no todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 5.3

Pregunta 5: “Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 4º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas en contra que el de 3º de la ESO. Dividiendo por sexos, también para ambos casos se cumple que hay mayor cantidad de alumnos y alumnas en contra en 4º de la ESO que los de 3º de la ESO. En 3º existe mayor cantidad de alumnas en contra, mientras que en 4º hay mayor cantidad de alumnos en contra, aunque ambos sexos poseen un alto porcentaje de desacuerdo.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados piensa que no todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños, estando en desacuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción acertada.

6. Todos los volcanes se comportan de la misma forma.

En cuanto a la afirmación **Todos los volcanes se comportan de la misma forma**, del total de encuestados, un 81,1% tienden al desacuerdo (50,7% nada; 30,4% poco), mientras que un 18,8% tienden al acuerdo (17,4% algo; 1,4% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 72,7% (51,5% nada; 21,2% poco), mientras que el masculino asciende al 88,9% (50,0% nada; 38,9% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 27,2% (24,2% algo; 3,0% bastante), mientras que en el masculino desciende al 11,1% (11,1% algo; 0,0% bastante) (Gráfico 6.1).

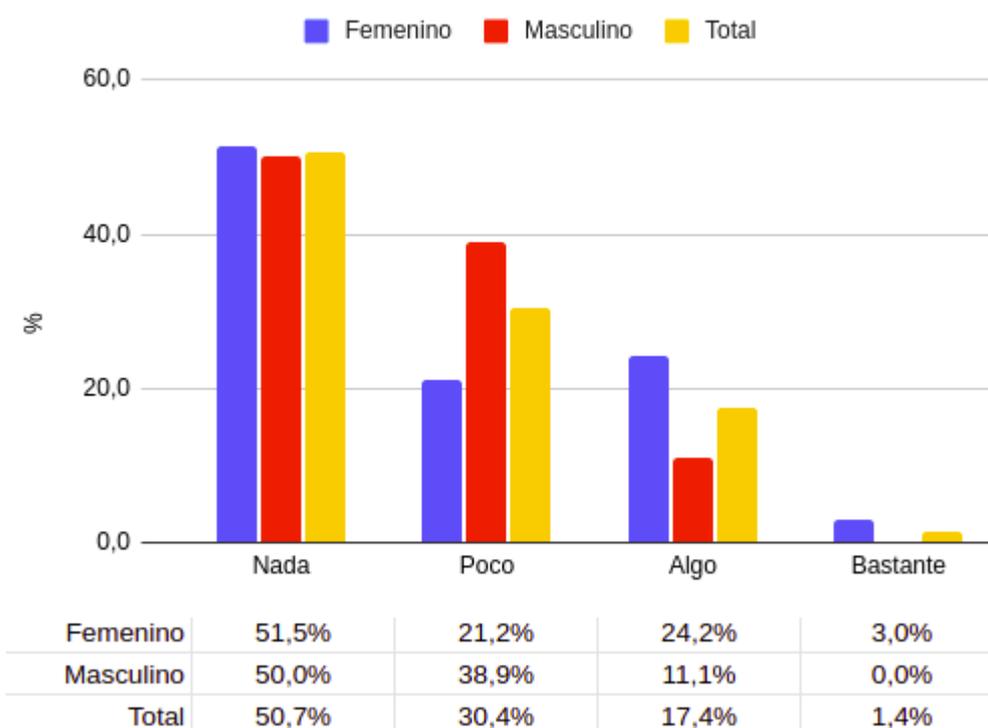
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que no todos los volcanes se comportan de la misma forma. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 6.1

Pregunta 6: "Todos los volcanes se comportan de la misma forma" para 3º y 4º de la ESO.

#### Todos los volcanes se comportan de la misma forma.

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 78,1% tienden al desacuerdo (48,8% nada; 29,3% poco), mientras que un 22,0% tienden al acuerdo (22,0% algo; 0,0% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 75,0% (54,2% nada;

20,8% poco), mientras que el masculino asciende al 82,4% (41,2% nada; 41,2% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 25,0% (25,0% algo; 0,0% bastante), mientras que en el masculino desciende al 17,6% (17,6% algo; 0,0% bastante) (Gráfico 6.2).

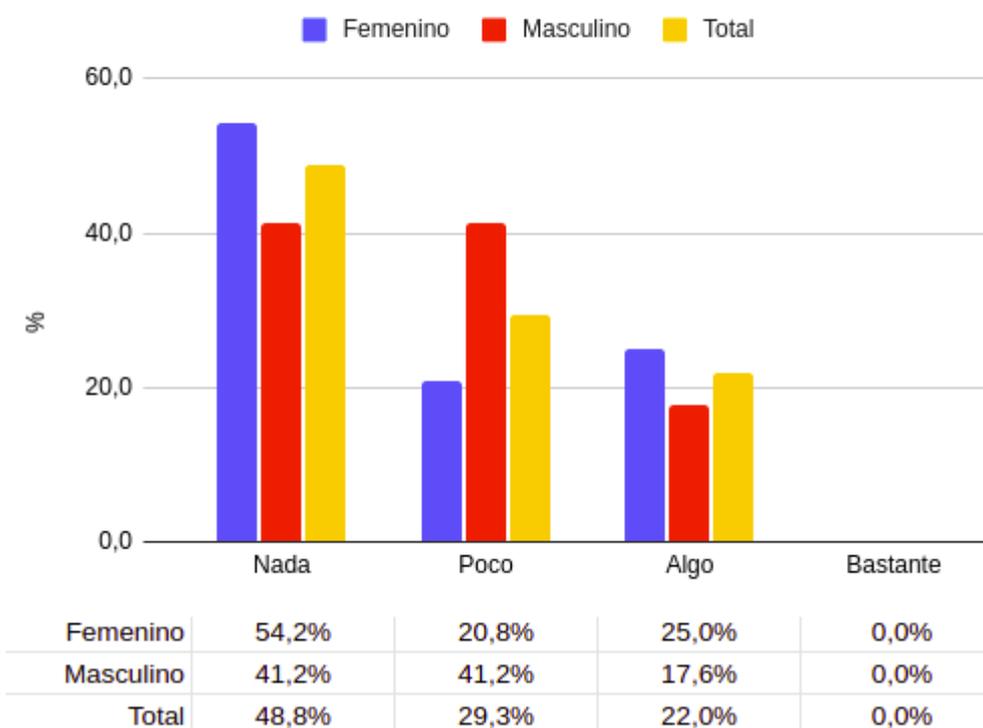
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que no todos los volcanes se comportan de la misma forma. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 6.2

Pregunta 6: “Todos los volcanes se comportan de la misma forma” para 3º de la ESO.

Todos los volcanes se comportan de la misma forma.

3º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 85,7% tienden al desacuerdo (53,6% nada; 32,1% poco), mientras que un 14,3% tienden al acuerdo (10,7% algo; 3,6% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 66,6% (44,4% nada; 22,2% poco), mientras que el masculino asciende al 94,7% (57,9% nada; 36,8% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 33,3% (22,2% algo; 11,1% bastante), mientras que en el masculino desciende al 5,3% (5,3% algo; 0,0% bastante) (Gráfico 6.3).

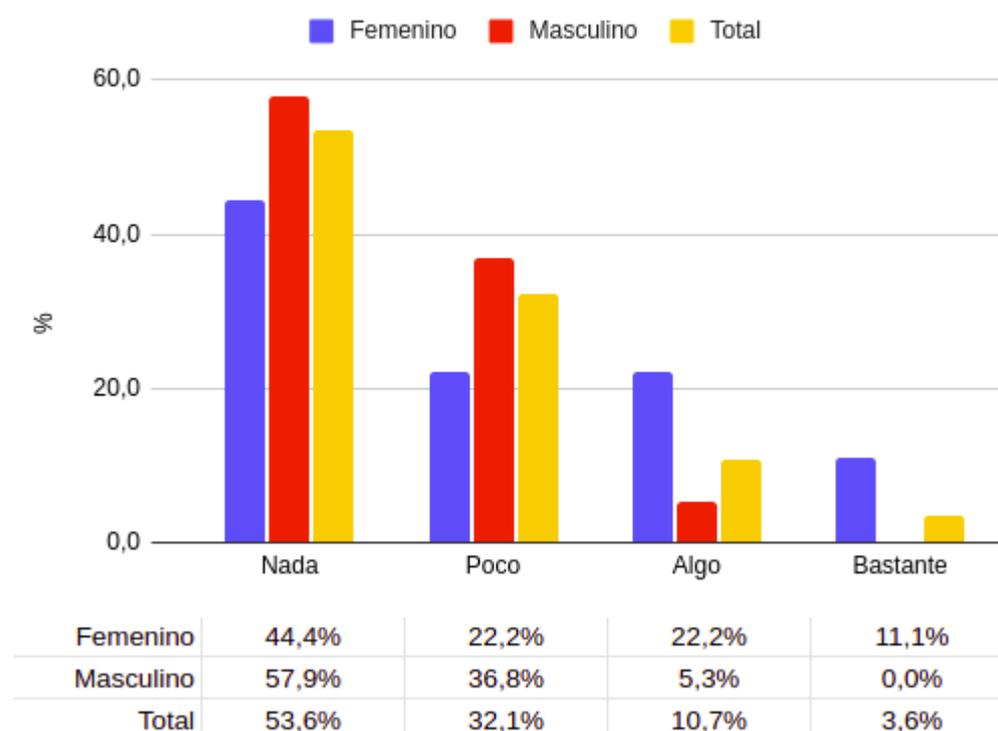
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que no todos los volcanes se comportan de la misma forma. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios.

### Gráfico 6.3

Pregunta 6: “Todos los volcanes se comportan de la misma forma” para 4º de la ESO.

Todos los volcanes se comportan de la misma forma.

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 4º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas en contra que el de 3º de la ESO. Dividiendo por sexos, en 3º de la ESO hay mayor cantidad de alumnas en contra que en 4º de la ESO, mientras que en este último hay mayor cantidad de alumnos en contra que en el primero. De igual manera, en los 2 cursos tanto alumnos como alumnas presentan un alto porcentaje de desacuerdo.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados piensa que no todos los volcanes se comportan de la misma forma, estando en desacuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción acertada.

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

En cuanto a la afirmación **La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico**, del total de encuestados, un 40,6% tienden al desacuerdo (23,2% nada; 17,4% poco), mientras que un 59,4% tienden al acuerdo (29,0% algo; 30,4% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 42,4% (21,2% nada; 21,2% poco), mientras que el masculino desciende al 38,9% (25,0% nada; 13,9% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 57,6% (27,3% algo; 30,3% bastante), mientras que en el masculino asciende al 61,2% (30,6% algo; 30,6% bastante) (Gráfico 7.1).

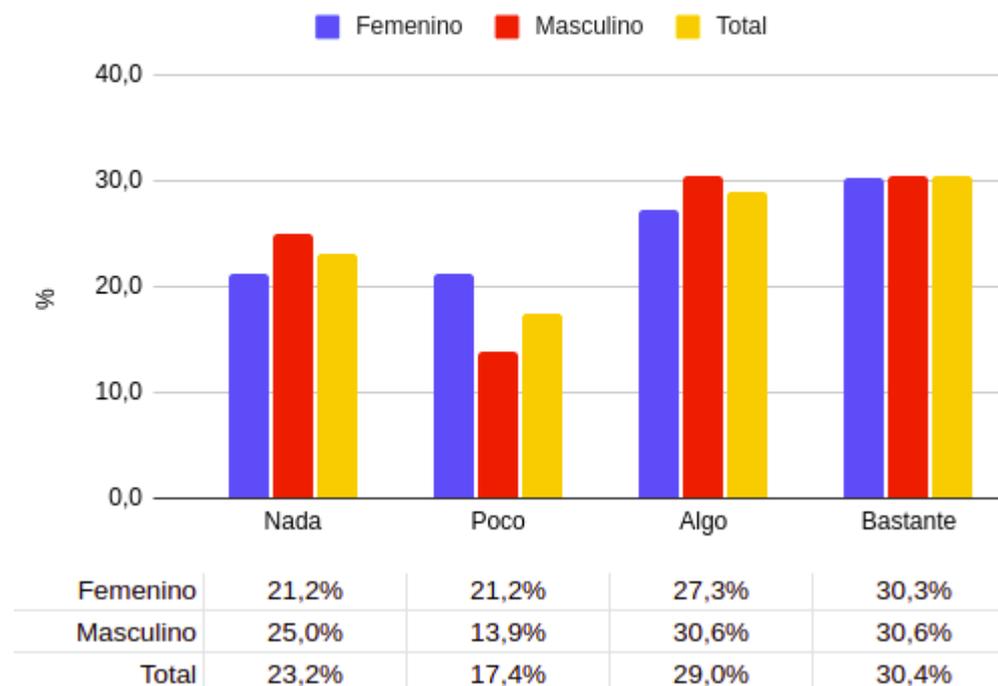
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que la vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas. Aunque el acuerdo es la opción mayoritaria, para esta pregunta no hay diferencias tan notorias entre acuerdo y desacuerdo, ni para el total, ni entre sexos.

### Gráfico 7.1

Pregunta 7: “La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico” para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 34,1% tienden al desacuerdo (19,5% nada; 14,6% poco), mientras que un 65,8% tienden al acuerdo (26,8% algo; 39,0% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 37,5% (20,8% nada; 16,7% poco), mientras que el masculino desciende al 29,4% (17,6% nada; 11,8% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 62,5% (29,2% algo; 33,3% bastante), mientras que en el masculino asciende al 70,6% (23,5% algo; 47,1% bastante) (Gráfico 7.2).

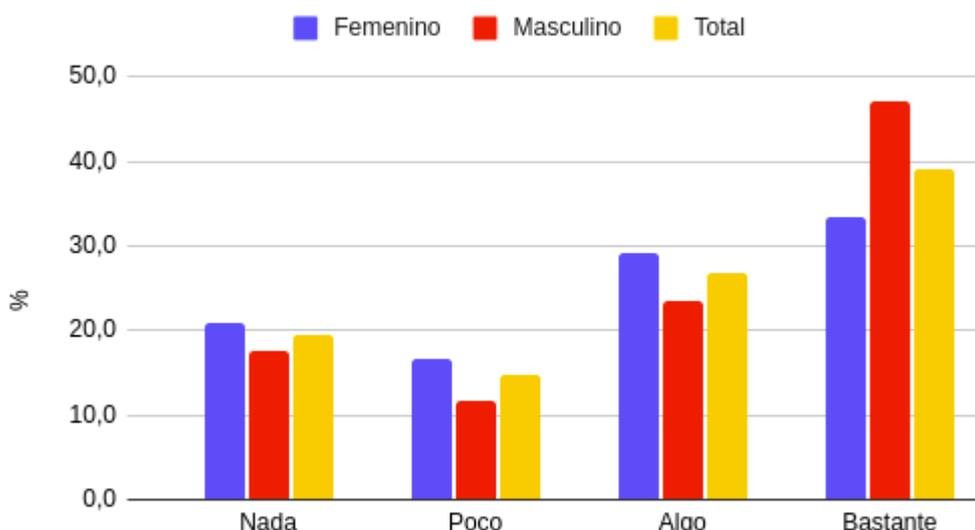
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que la vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos a favor en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 7.2

Pregunta 7: “La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico” para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	20,8%	16,7%	29,2%	33,3%
Masculino	17,6%	11,8%	23,5%	47,1%
Total	19,5%	14,6%	26,8%	39,0%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 50,0% tienden al desacuerdo (28,6% nada; 21,4% poco), mientras que un 50,0% tienden al acuerdo (32,1% algo; 17,9% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 55,5% (22,2% nada; 33,3% poco), mientras que el masculino desciende al 48,4% (31,6% nada; 15,8%

poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 44,4% (22,2% algo; 22,2% bastante), mientras que en el masculino asciende al 52,6% (36,8% algo; 15,8% bastante) (Gráfico 7.3).

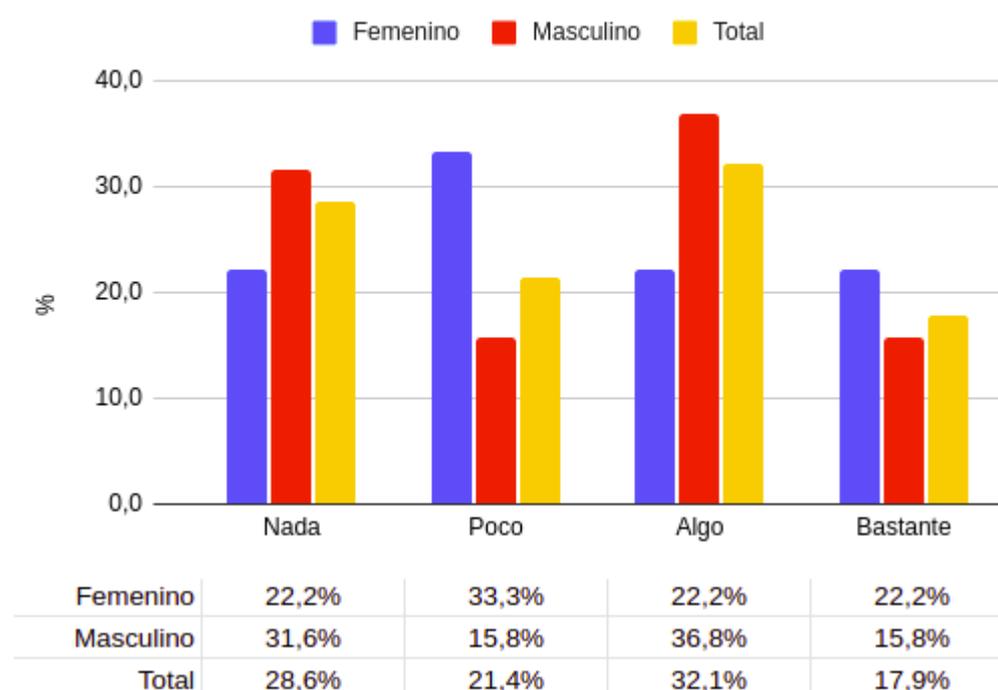
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, no hay una respuesta clara y hay controversia, habiendo la misma cantidad de votos a favor y en contra. Por sexos, hay más cantidad de alumnos a favor, mientras que hay más alumnas en contra. Sin embargo, las diferencias son prácticamente inexistentes.

### Gráfico 7.3

Pregunta 7: “La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 3º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas a favor que el de 4º de la ESO. Dividiendo por sexos, también para ambos casos se cumple que hay mayor cantidad de alumnos y alumnas de acuerdo en 3º de la ESO que los de 4º de la ESO, siendo en todos los casos los alumnos los que más están a favor, sin embargo no hay muchas diferencias entre las respuestas a favor y en contra.

De esta manera, pese a la controversia mostrada en las respuestas, la mayor parte del alumnado piensa que la vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico, estando de acuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción equivocada.

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

En cuanto a la afirmación **Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir**, del total de encuestados, un 52,2% tienden al desacuerdo (29,0% nada; 23,2% poco), mientras que un 47,8% tienden al acuerdo (37,7% algo; 10,1% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 51,5% (30,3% nada; 21,2% poco), mientras que el masculino asciende al 52,8% (27,8% nada; 25,0% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 48,5% (36,4% algo; 12,1% bastante), mientras que en el masculino desciende al 47,2% (38,9% algo; 8,3% bastante) (Gráfico 8.1).

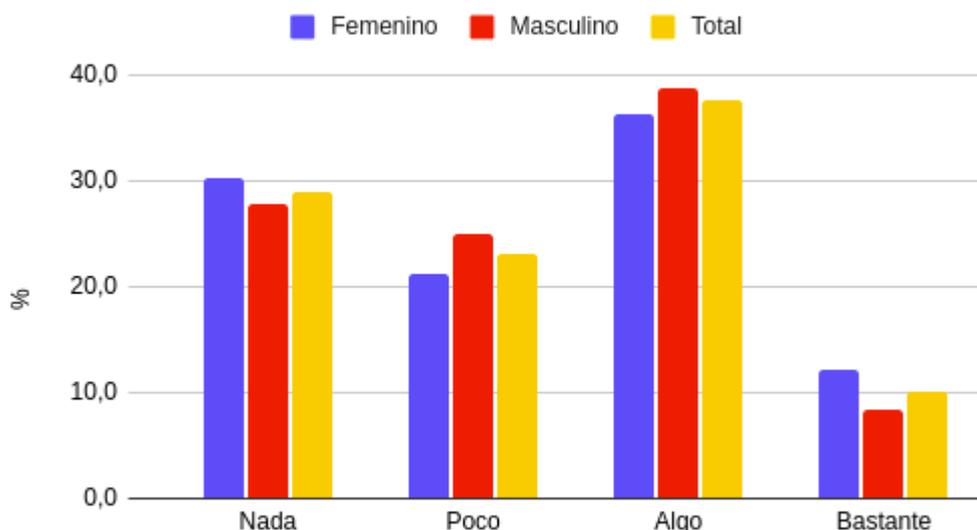
Según estos datos, pese a que hay ligeramente más votos en contra, los resultados son bastantes similares. Por sexos, hay ligeramente más cantidad de alumnos que afirman que no es imposible predecir una erupción volcánica, que de alumnas.

### Gráfico 8.1

Pregunta 8: "Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir" para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	30,3%	21,2%	36,4%	12,1%
Masculino	27,8%	25,0%	38,9%	8,3%
Total	29,0%	23,2%	37,7%	10,1%

*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 56,1% tienden al desacuerdo (29,3% nada; 26,8% poco), mientras que un 43,9% tienden al acuerdo (29,3% algo; 14,6%

bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 50,0% (25,0% nada; 25,0% poco), mientras que el masculino asciende al 64,7% (35,3% nada; 29,4% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 50,0% (33,3% algo; 16,7% bastante), mientras que en el masculino desciende al 35,3% (23,5% algo; 11,8% bastante) (Gráfico 8.2).

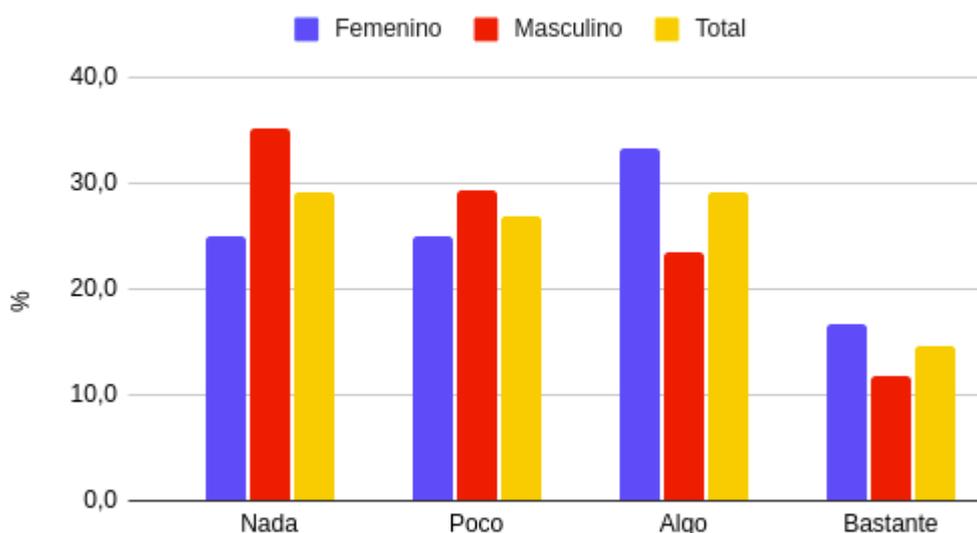
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que no es imposible predecir una erupción volcánica, sin embargo, no hay diferencias tan notorias entre acuerdo y desacuerdo. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, teniendo estas últimas completamente divididos los votos a favor y en contra a la mitad.

### Gráfico 8.2

Pregunta 8: “Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir” para 3º de la ESO.

Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir.

3º de la ESO



Femenino	25,0%	25,0%	33,3%	16,7%
Masculino	35,3%	29,4%	23,5%	11,8%
Total	29,3%	26,8%	29,3%	14,6%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 46,5% tienden al desacuerdo (28,6% nada; 17,9% poco), mientras que un 53,6% tienden al acuerdo (50,0% algo; 3,6% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 55,5% (44,4% nada; 11,1% poco), mientras que el masculino desciende al 42,2% (21,1% nada; 21,1% poco). En

cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 44,4% (44,4% algo; 0,0% bastante), mientras que en el masculino asciende al 57,9% (52,6% algo; 5,3% bastante) (Gráfico 8.3).

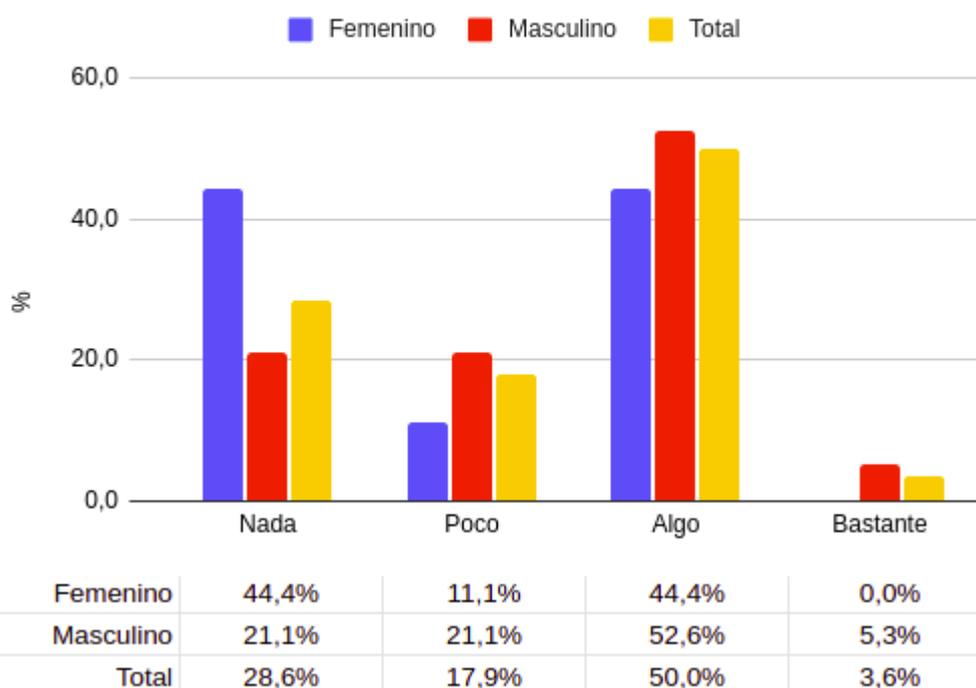
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que es imposible predecir una erupción volcánica, sin embargo, no hay diferencias tan notorias entre acuerdo y desacuerdo. Por sexos, los alumnos están más a favor, mientras que las alumnas están más en contra de la afirmación.

### Gráfico 8.3

Pregunta 8: “Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir” para 4º de la ESO.

Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir.

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 3º de la ESO se muestra más en contra mientras que el de 4º de la ESO se muestra más a favor. Dividiendo por sexos, en 3º de la ESO hay mayor cantidad de alumnos en contra que en 4º de la ESO, mientras que en este último hay mayor cantidad de alumnas en contra que en el primero, sin embargo no hay muchas diferencias entre las respuestas a favor y en contra de manera general.

De esta manera, pese a la controversia mostrada en las respuestas, la mayor parte del alumnado piensa que no es imposible predecir una erupción volcánica, estando en contra de la afirmación, lo que supone una percepción acertada. Sin embargo, casi la mitad del alumnado piensa lo contrario.

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

En cuanto a la afirmación **Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mi entorno sabría cómo actuar**, del total de encuestados, un 46,4% tienden al desacuerdo (14,5% nada; 31,9% poco), mientras que un 53,6% tienden al acuerdo (36,2% algo; 17,4% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 57,6% (21,2% nada; 36,4% poco), mientras que el masculino desciende al 36,1% (8,3% nada; 27,8% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 42,4% (24,2% algo; 18,2% bastante), mientras que en el masculino asciende al 63,9% (47,2% algo; 16,7% bastante) (Gráfico 9.1).

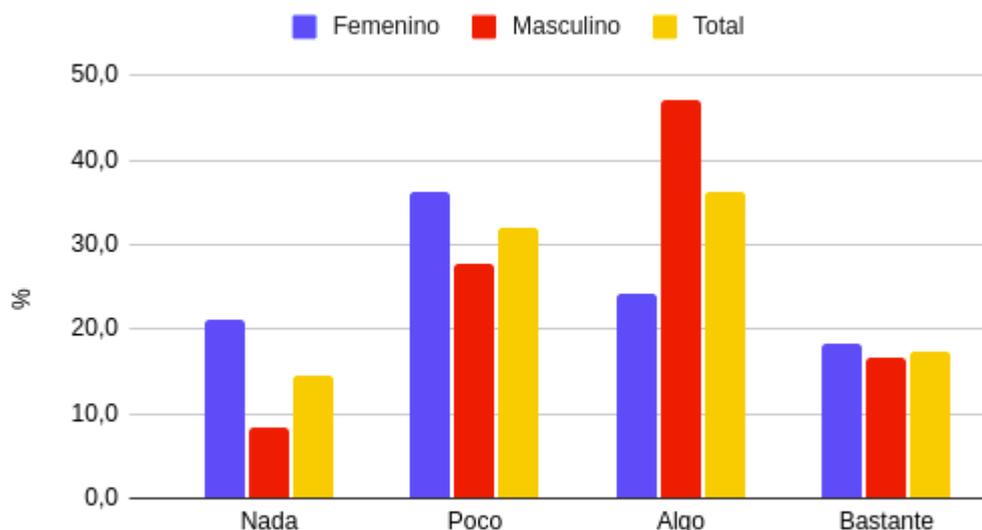
Según estos datos, para la totalidad del alumnado, la respuesta más acertada es que el alumnado sabría cómo actuar ante una erupción volcánica, sin embargo, no hay diferencias tan notorias entre acuerdo y desacuerdo. Por sexos, la mayor parte de los alumnos están a favor de la afirmación, mientras que las alumnas opinan lo contrario.

### Gráfico 9.1

Pregunta 9: “Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mi entorno sabría cómo actuar” para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



Femenino	21,2%	36,4%	24,2%	18,2%
Masculino	8,3%	27,8%	47,2%	16,7%
Total	14,5%	31,9%	36,2%	17,4%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 41,5% tienden al desacuerdo (9,8% nada; 31,7% poco), mientras que un 58,6% tienden al acuerdo (41,5% algo; 17,1% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 54,2% (12,5% nada; 41,7% poco), mientras que el masculino desciende al 23,5% (5,9% nada; 17,6% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 45,8% (25,0% algo; 20,8% bastante), mientras que en el masculino asciende al 76,5% (41,5% algo; 17,1% bastante) (Gráfico 9.2).

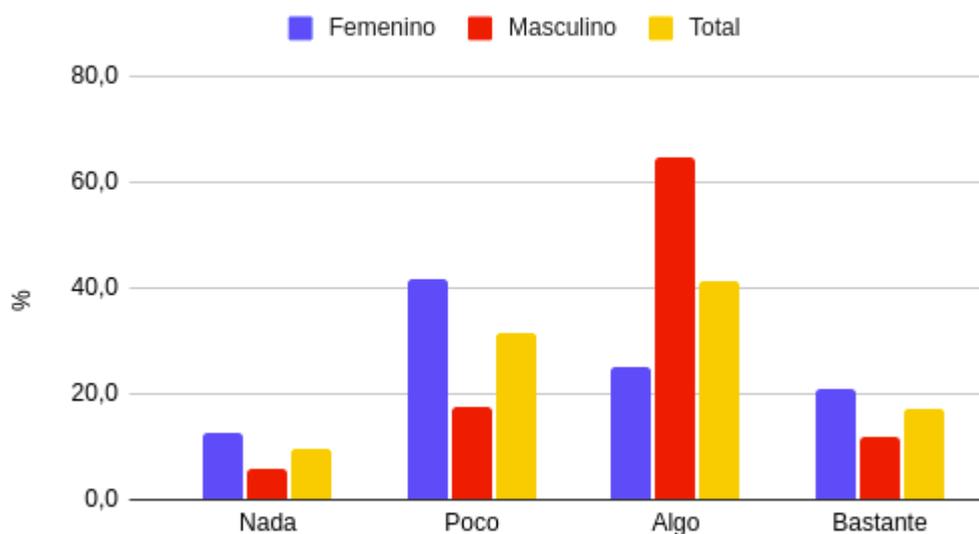
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que el alumnado sabría cómo actuar ante una erupción volcánica, sin embargo, no hay diferencias tan notorias entre acuerdo y desacuerdo. Por sexos, la mayor parte de los alumnos están a favor de la afirmación, mientras que las alumnas opinan lo contrario.

### Gráfico 9.2

Pregunta 9: "Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mi entorno sabría cómo actuar" para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



Femenino	12,5%	41,7%	25,0%	20,8%
Masculino	5,9%	17,6%	64,7%	11,8%
Total	9,8%	31,7%	41,5%	17,1%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 53,5% tienden al desacuerdo (21,4% nada; 32,1% poco), mientras que un 46,5% tienden al acuerdo (28,6% algo; 17,9% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 66,6% (44,4% nada; 22,2% poco), mientras que el masculino desciende al 47,3% (10,5% nada; 36,8% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 33,3% (22,2% algo; 11,1%

bastante), mientras que en el masculino asciende al 52,7% (31,6% algo; 21,1% bastante) (Gráfico 9.3).

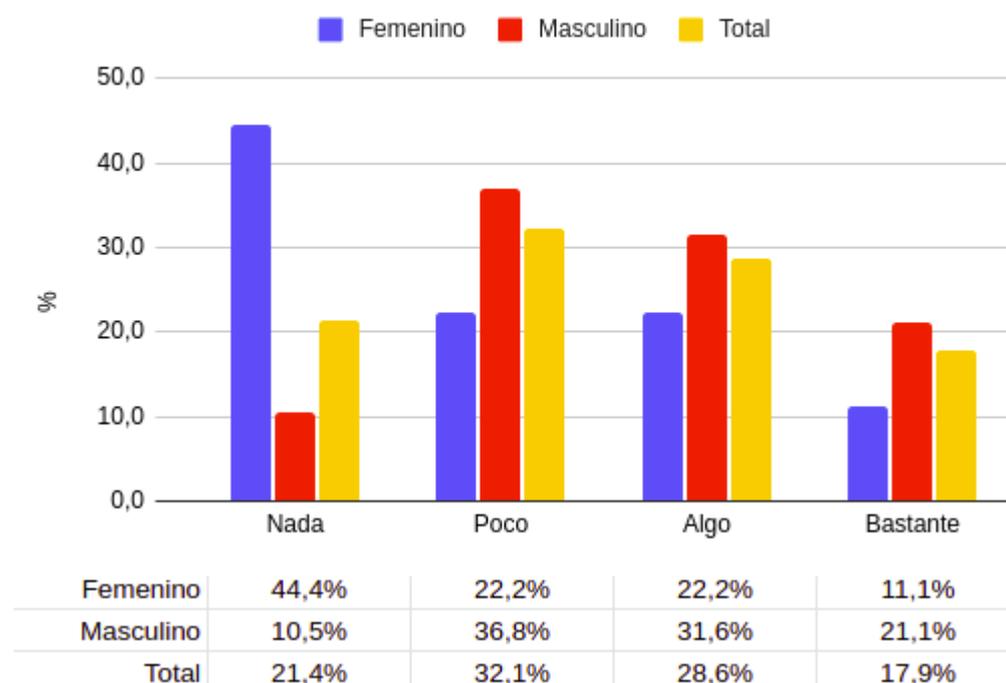
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que el alumnado no sabría cómo actuar ante una erupción volcánica, sin embargo, no hay diferencias tan notorias entre acuerdo y desacuerdo. Por sexos, la mayor parte de las alumnas están en contra de la afirmación, mientras que los alumnos están más divididos, aunque opinan lo contrario por una ligera mayoría.

### Gráfico 9.3

Pregunta 9: “Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica en mi entorno sabría cómo actuar” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando los cursos, el alumnado de 3º de la ESO se muestra más a favor mientras que el de 4º de la ESO se muestra más en contra. Dividiendo por sexos, en 3º de la ESO hay mayor cantidad de alumnos que considera saber cómo actuar que en 4º de la ESO, mientras que en este último hay mayor cantidad de alumnas que no sabrían cómo actuar con respecto a 4º.

De esta manera, pese a la controversia mostrada en las respuestas, la mayor parte del alumnado considera que sabría cómo actuar frente a una erupción, estando a favor de la afirmación, siendo el alumnado masculino el que muestra mayor seguridad.

## 10. Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico.

En cuanto a la afirmación **Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico**, del total de encuestados, un 71,0% tienden al desacuerdo (26,1% nada; 44,9% poco), mientras que un 29,0% tienden al acuerdo (20,3% algo; 8,7% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 69,7% (21,2% nada; 48,5% poco), mientras que el masculino asciende al 72,3% (30,6% nada; 41,7% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 30,3% (24,2% algo; 6,1% bastante), mientras que en el masculino desciende al 27,8% (16,7% algo; 11,1% bastante) (Gráfico 10.1).

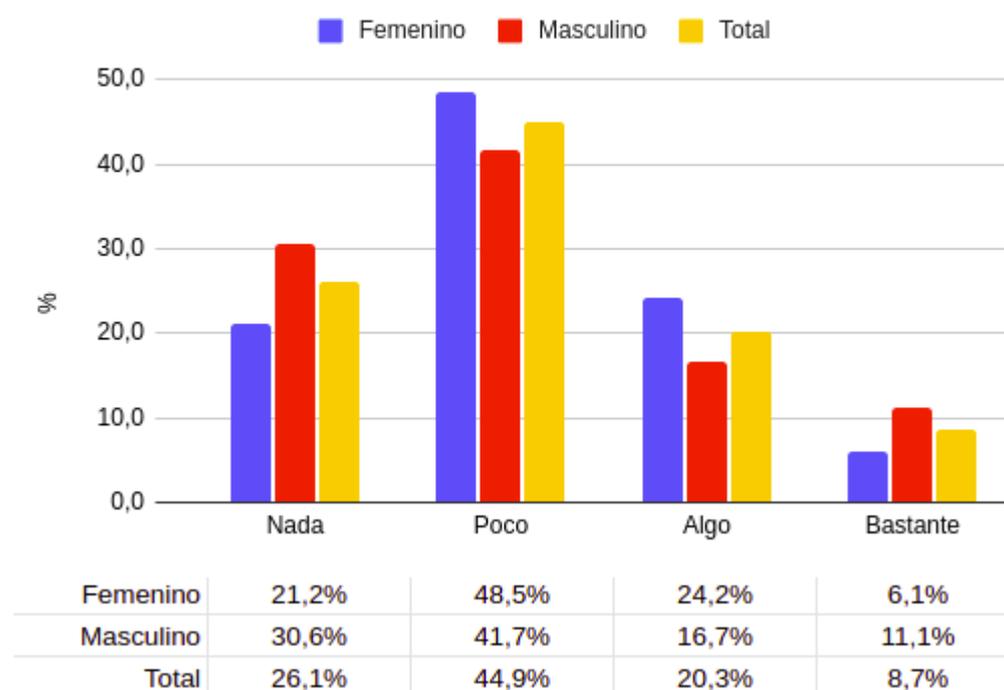
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que no están familiarizados ni conocen el funcionamiento del semáforo volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 10.1

Pregunta 10: "Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico" para 3º y 4º de la ESO.

#### Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico.

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 63,4% tienden al desacuerdo (19,5% nada; 43,9% poco), mientras que un 36,6% tienden al acuerdo (26,8% algo; 9,8% bastante).

Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 66,6% (20,8% nada; 45,8% poco), mientras que el masculino desciende al 58,8% (17,6% nada; 41,2% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 33,4% (29,2% algo; 4,2% bastante), mientras que en el masculino asciende al 41,1% (23,5% algo; 9,8% bastante) (Gráfico 10.2).

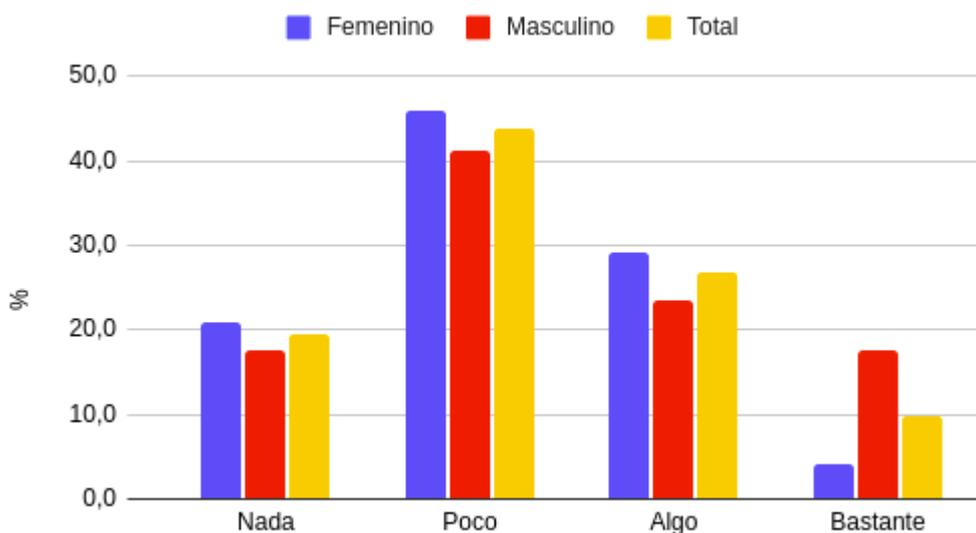
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que no están familiarizados ni conocen el funcionamiento del semáforo volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 10.2

Pregunta 10: “Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico” para 3º de la ESO.

## Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico.

3º de la ESO



Sexo	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	20,8%	45,8%	29,2%	4,2%
Masculino	17,6%	41,2%	23,5%	17,6%
Total	19,5%	43,9%	26,8%	9,8%

*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 82,1% tienden al desacuerdo (35,7% nada; 46,4% poco), mientras que un 17,8% tienden al acuerdo (10,7% algo; 7,1% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 77,8% (22,2% nada; 55,6% poco), mientras que el masculino asciende al 84,2% (42,1% nada; 42,1% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 22,2% (11,1% algo; 11,1% bastante), mientras que en el masculino desciende al 15,8% (10,5% algo; 7,1% bastante) (Gráfico 10.3).

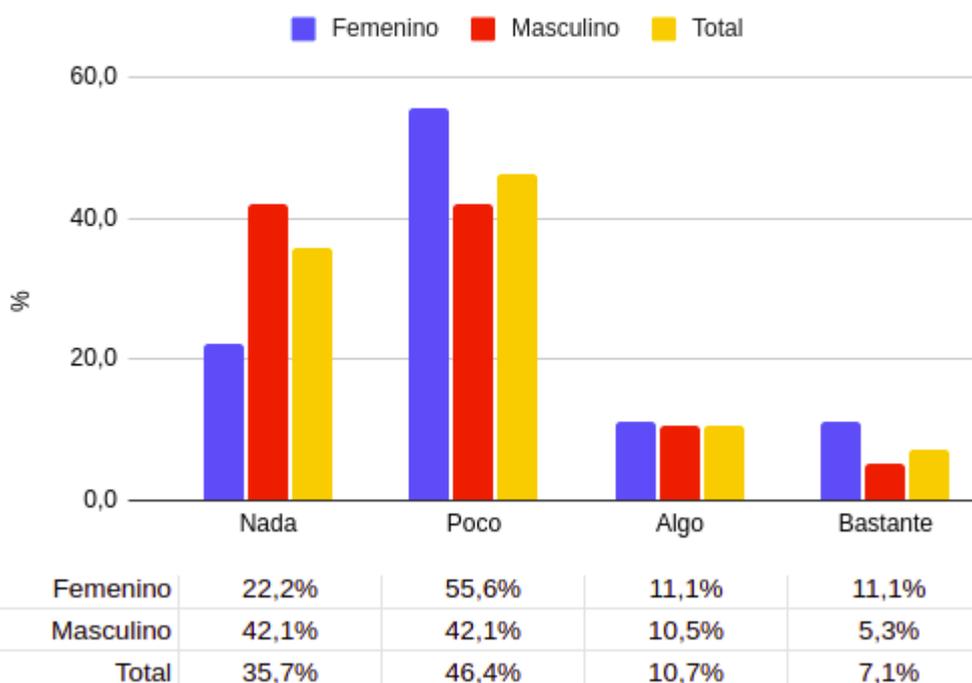
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que no están familiarizados ni conocen el funcionamiento del semáforo volcánico. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 10.3

Pregunta 10: “Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico” para 4º de la ESO.

## Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico.

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, el alumnado de 4º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas en contra que el de 3º de la ESO. Dividiendo por sexos, también para ambos casos se cumple que hay mayor cantidad de alumnos y alumnas en contra en 4º de la ESO que los de 3º de la ESO, habiendo mayor cantidad de alumnas en contra en este último, mientras que en 4º hay mayor cantidad de alumnos en contra. De igual forma, en los 2 cursos tanto alumnos como alumnas presentan un alto porcentaje de desacuerdo.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados considera que no está familiarizado ni conoce el funcionamiento del semáforo volcánico, estando en desacuerdo con la afirmación, teniendo prácticamente la misma inseguridad al respecto para ambos sexos.

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

En cuanto a la afirmación **El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes**, del total de encuestados, un 68,1% tienden al desacuerdo (39,1% nada; 29,0% poco), mientras que un 31,8% tienden al acuerdo (13,0% algo; 18,8% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 66,7% (36,4% nada; 30,3% poco), mientras que el masculino asciende al 69,5% (41,7% nada; 27,8% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 33,4% (15,2% algo; 18,2% bastante), mientras que en el masculino desciende al 30,5% (11,1% algo; 19,4% bastante) (Gráfico 11.1).

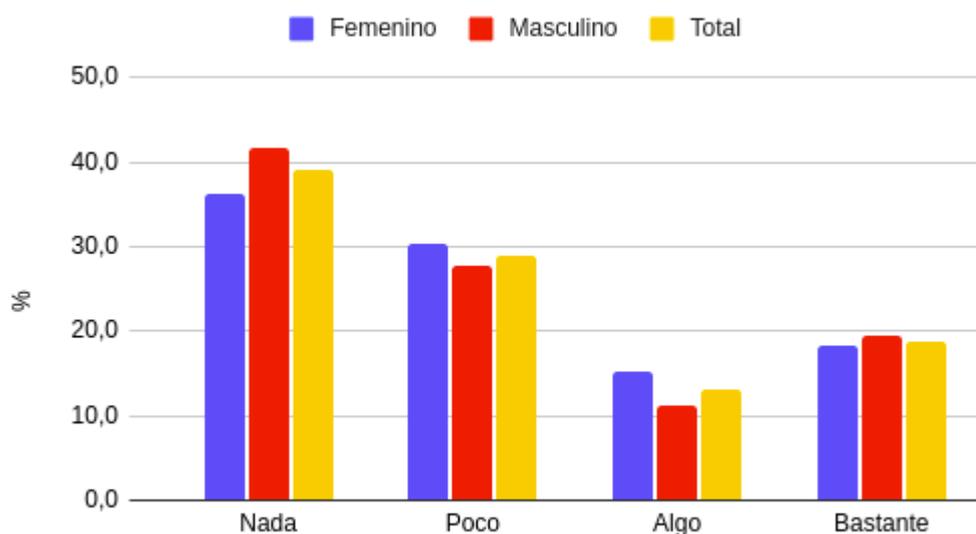
Según estos datos, se puede inferir que, para el total del alumnado, la respuesta más acertada es que el riesgo volcánico no es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios y prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 11.1

Pregunta 11: “El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes” para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



	Nada	Poco	Algo	Bastante
Femenino	36,4%	30,3%	15,2%	18,2%
Masculino	41,7%	27,8%	11,1%	19,4%
Total	39,1%	29,0%	13,0%	18,8%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO un 70,7% tienden al desacuerdo (39,0% nada; 31,7% poco), mientras que un 29,2% tienden al acuerdo (14,6% algo; 14,6% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 70,8% (37,5% nada; 33,3% poco), mientras que el masculino desciende al 70,6% (41,2% nada; 29,4% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 29,2% (16,7% algo; 12,5% bastante), mientras que en el masculino asciende al 29,4% (11,8% algo; 17,6% bastante) (Gráfico 11.2).

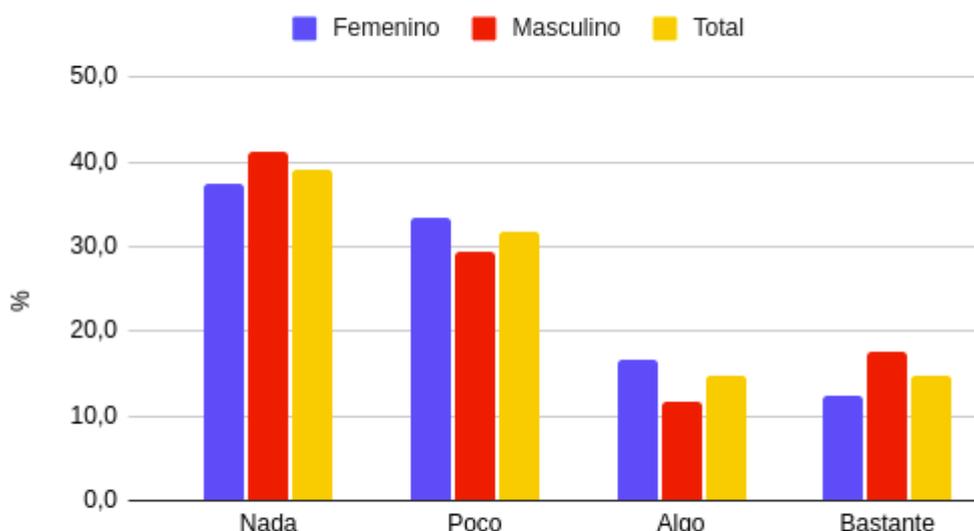
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la respuesta más acertada es que el riesgo volcánico no es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes. Por sexos, pese a que hay más cantidad de alumnas que afirman esto que de alumnos, prácticamente no hay diferencia en los porcentajes para ambos sexos.

### Gráfico 11.2

Pregunta 11: “El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes” para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



Femenino	37,5%	33,3%	16,7%	12,5%
Masculino	41,2%	29,4%	11,8%	17,6%
Total	39,0%	31,7%	14,6%	14,6%

Nota. Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO un 64,3% tienden al desacuerdo (39,3% nada; 25,0% poco), mientras que un 35,7% tienden al acuerdo (10,7% algo; 25,0% bastante). Agrupados por sexos, del total femenino el desacuerdo supone un 55,5% (33,3% nada; 22,2% poco), mientras que el masculino asciende al 68,4% (42,1% nada; 26,3% poco). En cuanto al acuerdo, este supone en el total femenino un 44,4% (11,1% algo; 33,3%

bastante), mientras que en el masculino desciende al 31,6% (10,5% algo; 21,1% bastante) (Gráfico 11.3).

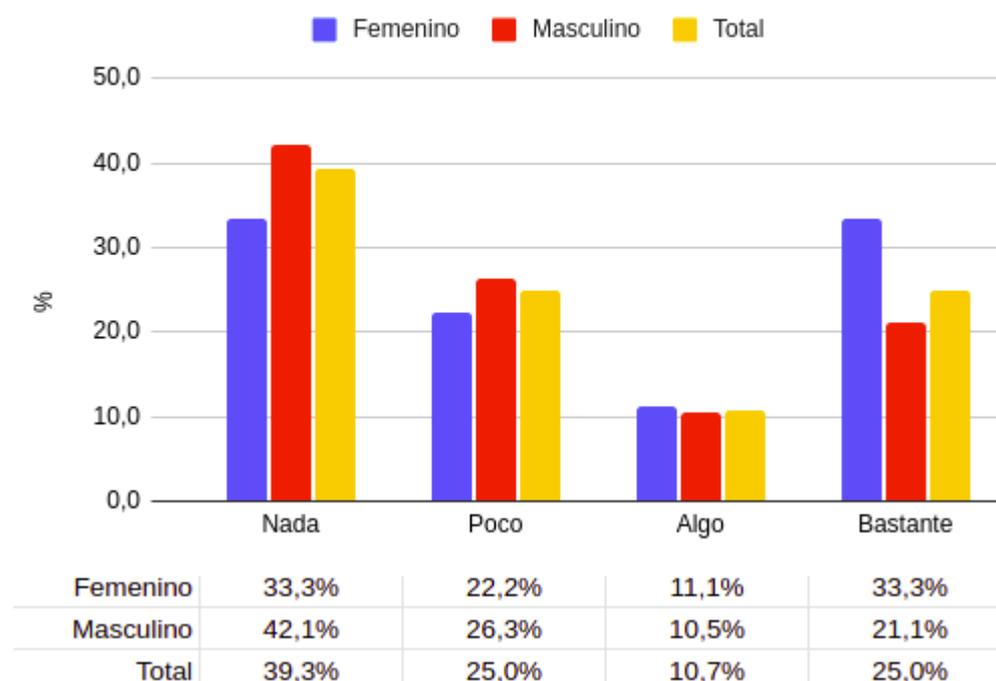
Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la respuesta más acertada es que el riesgo volcánico no es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que afirman esto que de alumnas, aunque los votos en contra en ambos casos son mayoritarios. En las alumnas el voto está más fragmentado, teniendo bastantes votos también a favor.

### Gráfico 11.3

Pregunta 11: “El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



*Nota.* Se muestran las 4 respuestas posibles con los resultados para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, el alumnado de 3º de la ESO muestra mayor cantidad de respuestas en contra que el de 4º de la ESO. Dividiendo por sexos, también para ambos casos se cumple que hay mayor cantidad de alumnos y alumnas en contra en 3º de la ESO que los de 4º de la ESO, habiendo mayor cantidad de alumnos en contra en este último, mientras que en 3º hay mayor cantidad de alumnas en contra. De igual forma, en los 2 cursos tanto alumnos como alumnas presentan un alto porcentaje de desacuerdo.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados considera que el riesgo volcánico no es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes, estando en desacuerdo con la afirmación, lo que supone una percepción acertada.

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

En cuanto a la pregunta **¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?**, debido a que requería una respuesta escrita por parte del alumnado y a la enorme variedad de respuestas que esto supone, lo que primero se ha tenido que realizar es una agrupación de las respuestas en distintas “respuestas tipo”. Tras analizarlas, se han identificado 7 respuestas diferentes, además de “No sabe/No contesta (NS/NC)”. Estas son, ordenadas de menos acertadas a más acertadas, las siguientes:

- Respuesta 1: Respuestas relacionadas con evacuación o prevención.
- Respuesta 2: Definición tipo “Que hay peligro”, sin más especificación.
- Respuesta 3: Definición vaga de peligro y siempre asociado a causas geológicas.
- Respuesta 4: Definición de peligro que contempla daños pero solo de uno o dos tipos (normalmente personales o materiales) y que además solo contempla peligros asociados a causas geológicas.
- Respuesta 5: Definición de peligro que contempla daños pero solo de uno o dos tipos (normalmente personales o materiales).
- Respuesta 6: Definición de peligro que contempla daños pero solo de uno o dos tipos (normalmente personales o materiales). En geología, causado por factores ambientales.
- Respuesta 7: Definición tipo “Situación que conlleva un peligro. En geología, causado por factores ambientales”, más o menos elaborada.

Debido a que en esta pregunta no se está “de acuerdo” o “en desacuerdo”, para analizarla agrupamos las respuestas tipos en: Respuestas vagas o poco relacionadas (1 y 2); respuestas menos vagas pero con ideas equivocadas (3 y 4); respuestas algo precisas pero con alguna idea equivocada (5 y 6); y respuestas más precisas (7).

Del total de encuestados, un 20,3% no saben o no contestan, un 24,6% tienen respuestas vagas o poco relacionadas (8,7% respuesta 1; 15,9% respuesta 2), un 30,4% tienen respuestas menos vagas pero con ideas equivocadas (23,2% respuesta 3; 7,2% respuesta 4), un 13,0% tienen respuestas algo precisas pero con alguna idea equivocada (5,8% respuesta 5; 7,2% respuesta 6) y un 11,6% tienen respuestas más precisas.

Agrupados por sexos, del total femenino un 33,3% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 8,3%; un 27,3% (12,1% respuesta 1; 15,2% respuesta 2) tienen respuestas vagas o poco relacionadas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 22,3% (5,6% respuesta 1; 16,7% respuesta 2); un 21,3% (15,2% respuesta 3; 6,1% respuesta 4) tienen respuestas menos vagas pero con ideas equivocadas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 38,9% (30,6% respuesta 3; 8,3% respuesta 4); un 9,1% (6,1% respuesta 5; 3,0% respuesta 6) tienen respuestas algo precisas pero con alguna idea equivocada en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 16,7% (5,6% respuesta 5; 11,1% respuesta 6); y un 9,1% tienen respuestas más precisas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 13,9% (Gráfico 12.1).

Según estos datos, se puede inferir que la mayor parte del alumnado o no sabe qué es una situación de riesgo, o no puede definirla de formas más o menos precisas. Por

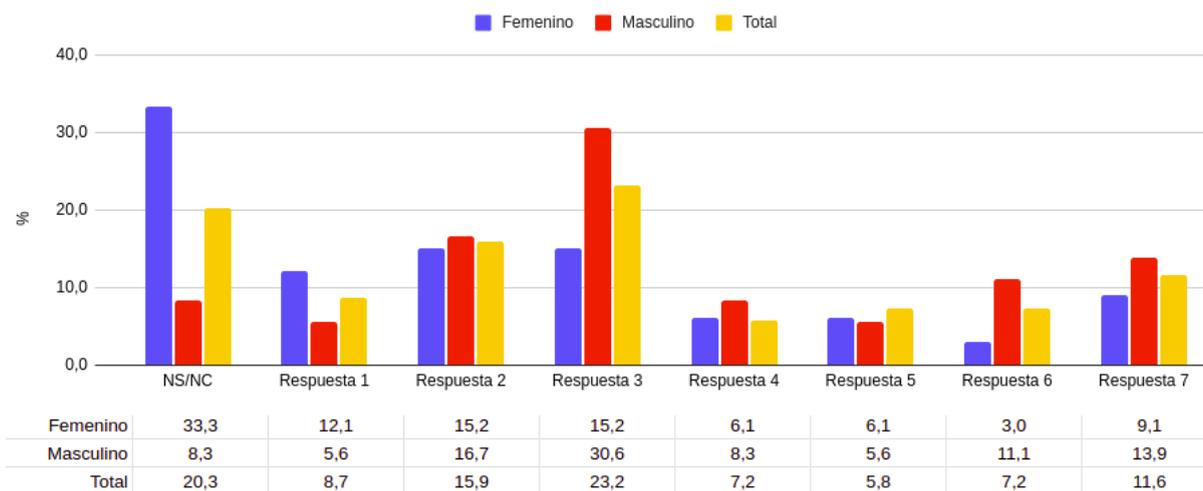
sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que pueden definir de manera precisa qué es una situación de riesgo.

### Gráfico 12.1

Pregunta 12: “¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?” para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO, un 29,3% no saben o no contestan, un 24,4% tienen respuestas vagas o poco relacionadas (12,2% respuesta 1; 12,2% respuesta 2), un 22,0% tienen respuestas menos vagas pero con ideas equivocadas (17,1% respuesta 3; 4,9% respuesta 4), un 7,3% tienen respuestas algo precisas pero con alguna idea equivocada (7,3% respuesta 5; 0,0% respuesta 6) y un 17,1% tienen respuestas más precisas.

Agrupados por sexos, del total femenino un 41,7% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 11,8%; un 25,0% (16,7% respuesta 1; 8,3% respuesta 2) tienen respuestas vagas o poco relacionadas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 23,5% (5,9% respuesta 1; 17,6% respuesta 2); un 16,7% (12,5% respuesta 3; 4,2% respuesta 4) tienen respuestas menos vagas pero con ideas equivocadas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 29,4% (23,5% respuesta 3; 5,9% respuesta 4); un 4,2% (4,2% respuesta 5; 0,0% respuesta 6) tienen respuestas algo precisas pero con alguna idea equivocada en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 11,8% (11,8% respuesta 5; 0,0% respuesta 6); y un 12,5% tienen respuestas más precisas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 23,5% (Gráfico 12.2).

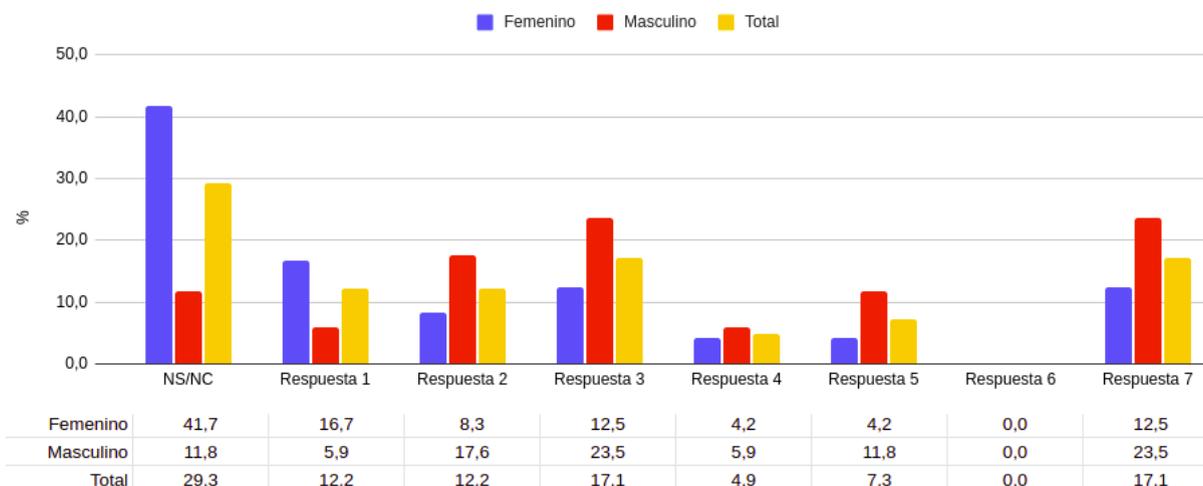
Según estos datos, se puede inferir que en 3º de la ESO la mayor parte del alumnado o no sabe qué es una situación de riesgo, o no puede definirla de formas más o menos precisas. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que pueden definir de manera precisa qué es una situación de riesgo.

## Gráfico 12.2

Pregunta 12: “¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?” para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



*Nota.* Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO, un 7,1% no saben o no contestan, un 25,0% tienen respuestas vagas o poco relacionadas (3,6% respuesta 1; 21,4% respuesta 2), un 42,8% tienen respuestas menos vagas pero con ideas equivocadas (32,1% respuesta 3; 10,7% respuesta 4), un 21,5% tienen respuestas algo precisas pero con alguna idea equivocada (3,6% respuesta 5; 17,9% respuesta 6) y un 3,6% tienen respuestas más precisas.

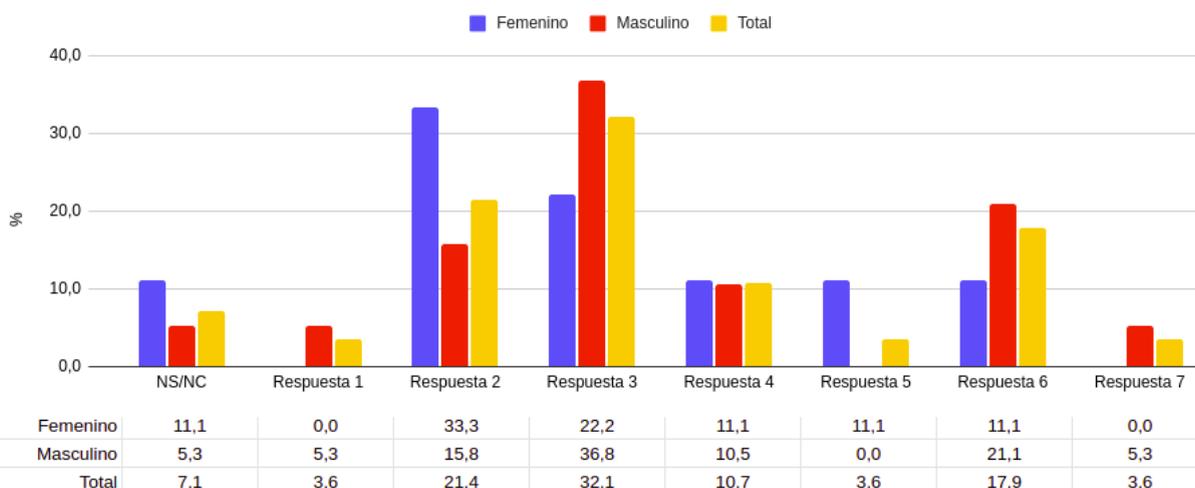
Agrupados por sexos, del total femenino un 11,1% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 5,3%; un 33,3% (0,0% respuesta 1; 33,3% respuesta 2) tienen respuestas vagas o poco relacionadas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 21,1% (5,3% respuesta 1; 15,8% respuesta 2); un 33,3% (22,2% respuesta 3; 11,1% respuesta 4) tienen respuestas menos vagas pero con ideas equivocadas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 47,3% (36,8% respuesta 3; 10,5% respuesta 4); un 22,2% (11,1% respuesta 5; 11,1% respuesta 6) tienen respuestas algo precisas pero con alguna idea equivocada en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 21,1% (0,0% respuesta 5; 21,1% respuesta 6); y un 0,0% tienen respuestas más precisas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 5,3% (Gráfico 12.3).

Según estos datos, se puede inferir que en 4º de la ESO la mayor parte del alumnado o no sabe qué es una situación de riesgo, o no puede definirla de formas más o menos precisas. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que pueden definir de manera más o menos precisa qué es una situación de riesgo.

### Gráfico 12.3

Pregunta 12: “¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?” para 4º de la ESO.

¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?  
4º de la ESO



*Nota.* Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, el alumnado de 4º de la ESO muestra mayores conocimientos sobre qué es una situación de riesgo que el de 3º de la ESO. Dividiendo por sexos, en 4º de la ESO hay mayor cantidad de alumnas con respuestas precisas que en 3º de la ESO, mientras que en este último hay más alumnos con respuestas precisas que en el primero.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados no sabe qué es una situación de riesgo, o no puede definirla de formas más o menos precisas.

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

En cuanto a la pregunta **¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?**, debido a que requería una respuesta escrita por parte del alumnado y a la enorme variedad de respuestas que esto supone, lo que primero se ha tenido que realizar es una agrupación de las respuestas en distintas “respuestas tipo”. Tras analizarlas, se han identificado 5 respuestas diferentes, además de “No sabe/No contesta (NS/NC)”. Estas son, ordenadas de menos acertadas a más acertadas, las siguientes:

- Respuesta 1: Respuestas ambiguas.
- Respuesta 2: Respuestas que enumeran derrumbamientos, grietas y/o inundaciones.
- Respuesta 3: Respuestas que enumeran volcanes, terremotos y/o tsunamis.
- Respuesta 4: Respuestas que especifican daños materiales, personales, naturales y/o sociales.
- Respuesta 5: Respuestas que especifican daños materiales, personales, naturales y/o sociales asociados a volcanes, terremotos y/o tsunamis.

Debido a que en esta pregunta no se está “de acuerdo” o “en desacuerdo”, para analizarla agrupamos las respuestas tipos en: Respuestas ambiguas, vagas o erróneas (1 y 2); respuestas precisas pero parcialmente incompletas (3 y 4); y respuestas más precisas (5).

Del total de encuestados, un 23,2% no saben o no contestan, un 14,5% tienen respuestas ambiguas, vagas o erróneas (5,8% respuesta 1; 8,7% respuesta 2), un 55,1% tienen respuestas precisas pero parcialmente incompletas (20,3% respuesta 3; 34,8% respuesta 4) y un 7,2% tienen respuestas más precisas.

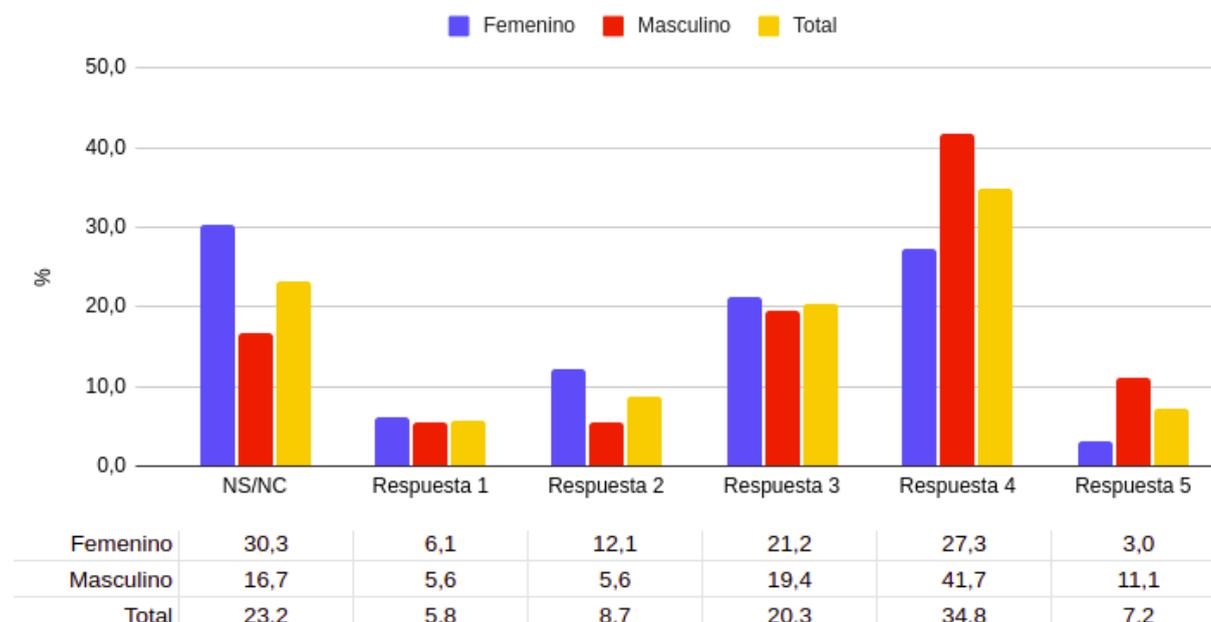
Agrupados por sexos, del total femenino un 30,3% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 16,7%; un 18,2% (6,1% respuesta 1; 12,1% respuesta 2) tienen respuestas ambiguas, vagas o erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 11,2% (5,6% respuesta 1; 5,6% respuesta 2); un 48,5% (21,2% respuesta 3; 27,3% respuesta 4) tienen respuestas precisas pero parcialmente incompletas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 61,1% (19,4% respuesta 3; 41,7% respuesta 4); y un 3,0% tienen respuestas más precisas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 11,1% (Gráfico 13.1).

Según estos datos, se puede inferir que la mayor parte del alumnado pueden definir de manera más o menos precisa cuáles pueden ser los riesgos ante fenómenos geológicos internos. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que pueden definirlo de forma más o menos precisa.

### Gráfico 13.1

Pregunta 13: “¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?” para 3º y 4º de la ESO.

¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?  
3º y 4º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 5 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO, un 26,8% no saben o no contestan, un 19,5% tienen respuestas ambiguas, vagas o erróneas (7,3% respuesta 1; 12,2% respuesta 2), un 46,4% tienen respuestas precisas pero parcialmente incompletas (24,4% respuesta 3; 22,0% respuesta 4) y un 7,3% tienen respuestas más precisas.

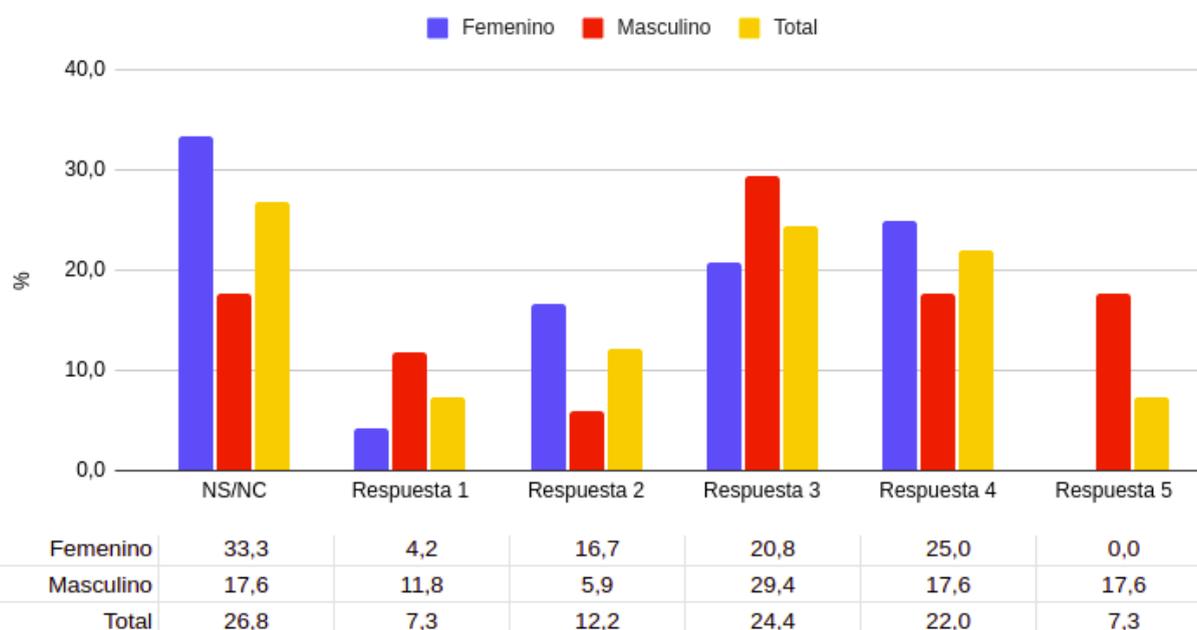
Agrupados por sexos, del total femenino un 33,3% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 17,6%; un 20,9% (4,2% respuesta 1; 16,7% respuesta 2) tienen respuestas ambiguas, vagas o erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 17,7% (11,8% respuesta 1; 5,9% respuesta 2); un 45,8% (20,8% respuesta 3; 25,0% respuesta 4) tienen respuestas precisas pero parcialmente incompletas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 47,0% (29,4% respuesta 3; 17,6% respuesta 4); y un 0,0% tienen respuestas más precisas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 17,6% (Gráfico 13.2).

Según estos datos, se puede inferir que en 3º de la ESO la mayor parte del alumnado pueden definir de manera más o menos precisa cuáles pueden ser los riesgos ante fenómenos geológicos internos. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que pueden definirlo de forma más o menos precisa.

### Gráfico 13.2

Pregunta 13: “¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?” para 3º de la ESO.

¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?  
3º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 5 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO, un 17,9% no saben o no contestan, un 7,2% tienen respuestas ambiguas, vagas o erróneas (3,6% respuesta 1; 3,6% respuesta 2), un

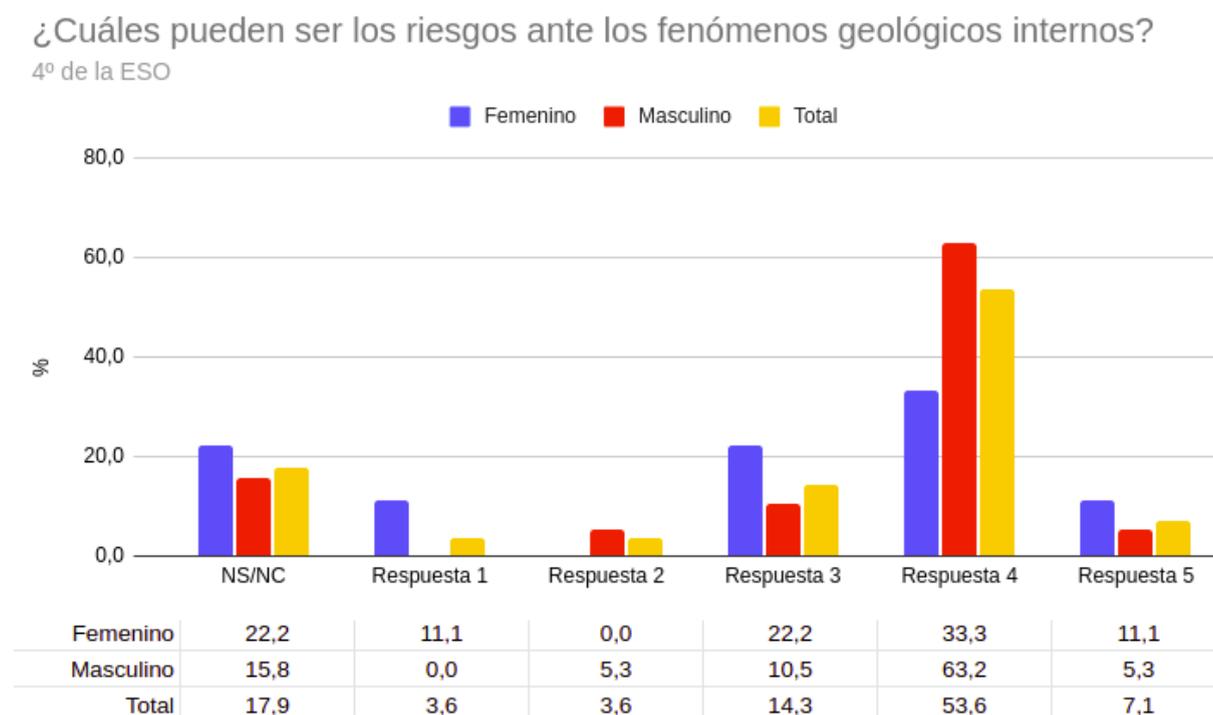
67,9% tienen respuestas precisas pero parcialmente incompletas (14,3% respuesta 3; 53,6% respuesta 4) y un 7,1% tienen respuestas más precisas.

Agrupados por sexos, del total femenino un 22,2% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 15,8%; un 11,1% (11,1% respuesta 1; 0,0% respuesta 2) tienen respuestas ambiguas, vagas o erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 5,3% (0,0% respuesta 1; 5,3% respuesta 2); un 55,5% (22,2% respuesta 3; 33,3% respuesta 4) tienen respuestas precisas pero parcialmente incompletas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 73,7% (10,5% respuesta 3; 63,2% respuesta 4); y un 11,1% tienen respuestas más precisas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 5,3% (Gráfico 13.3).

Según estos datos, se puede inferir que en 4º de la ESO la mayor parte del alumnado pueden definir de manera más o menos precisa cuáles pueden ser los riesgos ante fenómenos geológicos internos. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que pueden definirlo de forma más o menos precisa.

### Gráfico 13.3

Pregunta 13: “¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos?” para 4º de la ESO.



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 5 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, el alumnado de 4º de la ESO muestra mayores conocimientos sobre cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos que el de 3º de la ESO. Dividiendo por sexos, en 4º de la ESO hay mayor cantidad tanto de alumnas como de alumnos que en 3º de la ESO que pueden definirlo de forma más o menos precisa.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados sabe de forma más o menos precisa cuáles son los riesgos ante fenómenos geológicos internos.

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

En cuanto a la pregunta **¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?**, debido a que requería una respuesta escrita por parte del alumnado y a la enorme variedad de respuestas que esto supone, lo que primero se ha tenido que realizar es una agrupación de las respuestas en distintas “respuestas tipo”. Tras analizarlas, se han identificado 7 respuestas diferentes, además de “No sabe/No contesta (NS/NC)”. Estas son, ordenadas de menos acertadas a más acertadas, las siguientes:

- Respuesta 1: Respuestas tipo “No se pueden percibir ni predecir”.
- Respuesta 2: Respuestas tipo “Se pueden percibir pero no predecir”.
- Respuesta 3: Respuestas tipo “Se pueden percibir pero no sé si se pueden predecir”.
- Respuesta 4: Respuestas tipo “Se pueden percibir y predecir, por la sismicidad (el vulcanismo no)”.
- Respuesta 5: Respuestas tipo “Se pueden percibir y predecir (sin razonamiento)”.
- Respuesta 6: Respuestas tipo “Se pueden percibir y predecir, pero no de manera exacta”.
- Respuesta 7: Respuestas tipo “Se pueden percibir y predecir, gracias a la tecnología”.

Debido a que en esta pregunta no se está “de acuerdo” o “en desacuerdo”, para analizarla agrupamos las respuestas tipos en: Respuestas erróneas (1); respuestas parcialmente erróneas (2, 3 y 4); respuestas correctas sin argumentación (5); y respuestas correctas con argumentación (6 y 7).

Del total de encuestados, un 10,1% no saben o no contestan, un 7,2% tienen respuestas erróneas, un 26,0% tienen respuestas parcialmente erróneas (7,2% respuesta 2; 2,9% respuesta 3; 15,9% respuesta 4), un 34,8% tienen respuestas correctas sin argumentación y un 21,7% (4,3% respuesta 6; 17,4% respuesta 7) tienen respuestas correctas con argumentación.

Agrupados por sexos, del total femenino un 18,2% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 2,8%; un 0,0% tienen respuestas erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 13,9%; un 30,3% (6,1% respuesta 2; 3,0% respuesta 3; 21,2% respuesta 4) tienen respuestas parcialmente erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 22,2% (8,3% respuesta 2; 2,8% respuesta 3; 11,1% respuesta 4); un 39,4% tienen respuestas correctas sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 30,6%; y un 12,1% (3,0% respuesta 6; 9,1% respuesta 7) tienen respuestas correctas con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 30,6% (5,6% respuesta 6; 25,0% respuesta 7) (Gráfico 14.1).

Según estos datos, se puede inferir que la mayor parte del alumnado considera que sabe que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir y predecir o tiene concepciones erróneas o parcialmente erróneas sobre ello. Por sexos, hay

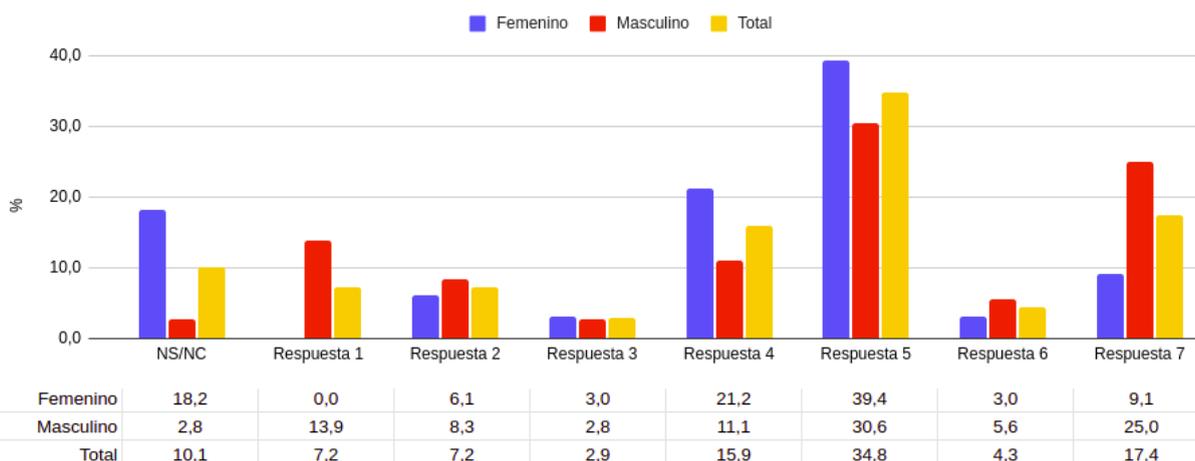
más cantidad de alumnos que de alumnas que creen que dichos fenómenos pueden percibirse y predecirse.

### Gráfico 14.1

*Pregunta 14: “¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?” para 3º y 4º de la ESO.*

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

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO, un 12,2% no saben o no contestan, un 9,8% tienen respuestas erróneas, un 29,3% respuestas parcialmente erróneas (7,3% respuesta 2; 4,9% respuesta 3; 17,1% respuesta 4), un 29,3% tienen respuestas correctas sin argumentación y un 19,5% (2,4% respuesta 6; 17,1% respuesta 7) tienen respuestas correctas con argumentación.

Agrupados por sexos, del total femenino un 20,8% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 0,0%; un 0,0% tienen respuestas erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 23,5%; un 29,2% (8,3% respuesta 2; 4,2% respuesta 3; 16,7% respuesta 4) tienen respuestas parcialmente erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 29,4% (5,9% respuesta 2; 5,9% respuesta 3; 17,6% respuesta 4); un 33,3% tienen respuestas correctas sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 23,5%; y un 16,7% (4,2% respuesta 6; 12,5% respuesta 7) tienen respuestas correctas con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 23,5% (0,0% respuesta 6; 23,5% respuesta 7) (Gráfico 14.2).

Según estos datos, se puede inferir que pese a que hay una ligera mayoría del alumnado de 3º de la ESO que cree que no sabe si los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir y predecir o tiene concepciones erróneas o parcialmente erróneas sobre ello, realmente no hay una respuesta clara, habiendo controversia en la clase, existiendo prácticamente la misma cantidad de respuestas correctas. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que de alumnos que creen que dichos

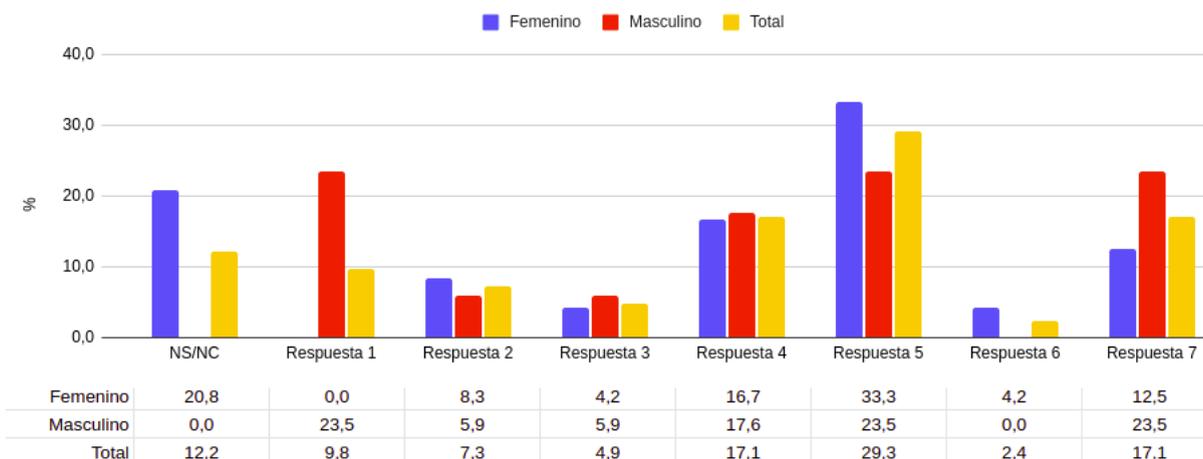
fenómenos pueden percibirse y predecirse; de hecho, ellas tienen el voto dividido al 50% entre las que creen esto y las que no saben o tienen errores conceptuales.

### Gráfico 14.2

Pregunta 14: “¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?” para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO, un 7,1% no saben o no contestan, un 3,6% tienen respuestas erróneas, un 21,4% tienen respuestas parcialmente erróneas (7,1% respuesta 2; 0,0% respuesta 3; 14,3% respuesta 4), un 42,9% tienen respuestas correctas sin argumentación y un 25,0% (7,1% respuesta 6; 17,9% respuesta 7) tienen respuestas correctas con argumentación.

Agrupados por sexos, del total femenino un 11,1% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 5,3%; un 0,0% tienen respuestas erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 5,3%; un 33,3% (0,0% respuesta 2; 0,0% respuesta 3; 33,3% respuesta 4) tienen respuestas parcialmente erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 15,8% (10,5% respuesta 2; 0,0% respuesta 3; 5,3% respuesta 4); un 55,6% tienen respuestas correctas sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 36,6%; y un 0,0% (0,0% respuesta 6; 0,0% respuesta 7) tienen respuestas correctas con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 36,8% (10,5% respuesta 6; 26,3% respuesta 7) (Gráfico 14.3).

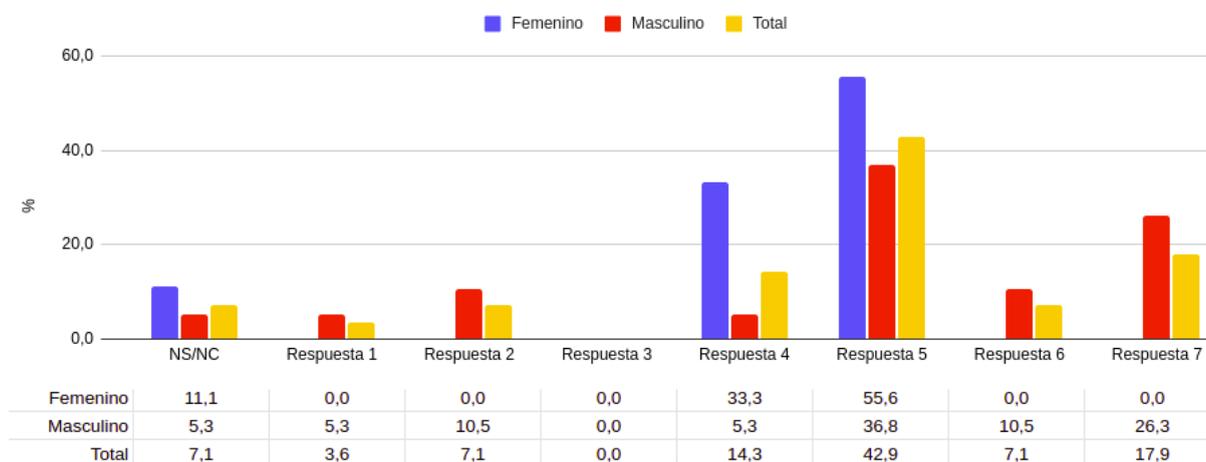
Según estos datos, se puede inferir que en 4º de la ESO la mayor parte del alumnado considera que sabe, argumentándolo o no, que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir y predecir. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que creen que dichos fenómenos pueden percibirse y predecirse.

### Gráfico 14.3

Pregunta 14: “¿Crees que los riesgos derivados de fenómenos geológicos internos se pueden percibir? ¿Se podrían predecir?” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, el alumnado de 4º de la ESO muestra mayores conocimientos sobre la percepción y predicción de riesgos derivados de fenómenos geológicos internos que el de 3º de la ESO. Dividiendo por sexos, en 4º de la ESO hay mayor cantidad de alumnos con respuestas correctas (con o sin argumentación) que en 3º de la ESO, mientras que en este último hay más alumnas con respuestas correctas que en el primero.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados considera saber sobre percepción y predicción de riesgos derivados de fenómenos geológicos internos.

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

En cuanto a la pregunta **¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?**, debido a que requería una respuesta escrita por parte del alumnado y a la enorme variedad de respuestas que esto supone, lo que primero se ha tenido que realizar es una agrupación de las respuestas en distintas “respuestas tipo”. Tras analizarlas, se han identificado 3 respuestas diferentes, además de “No sabe/No contesta (NS/NC)”. Estas son, ordenadas de menos positiva a más positiva, las siguientes:

- Respuesta 1: Respuestas tipo “No (sin razonamiento)”.
- Respuesta 2: Respuestas tipo “Sí (sin razonamiento)”.
- Respuesta 3: Respuestas tipo “Sí, ya que son islas volcánicamente activas”.

Debido a que en esta pregunta no se está “de acuerdo” o “en desacuerdo”, para analizarla clasificamos las respuestas tipos en: Respuestas erróneas (1); respuestas correctas sin argumentación (2); y respuestas correctas con argumentación (3).

Del total de encuestados, un 4,3% no saben o no contestan, un 5,8% tienen respuestas erróneas, un 52,2% tienen respuestas correctas sin argumentación y un 37,7% tienen respuestas correctas con argumentación.

Agrupados por sexos, del total femenino un 9,1% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 0,0%; un 6,1% tienen respuestas erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 5,6%; un 51,5% tienen respuestas correctas sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 52,8%; y un 33,3% tienen respuestas correctas con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 41,7% (Gráfico 15.1).

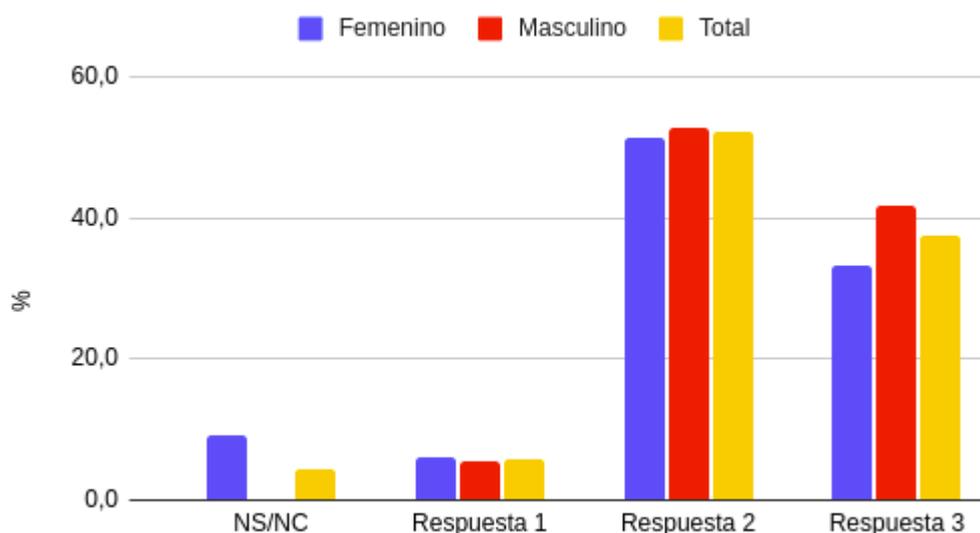
Según estos datos, se puede inferir que la mayor parte del alumnado considera que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que afirman esto.

### Gráfico 15.1

Pregunta 15: “¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?” para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



	NS/NC	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
Femenino	9,1	6,1	51,5	33,3
Masculino	0,0	5,6	52,8	41,7
Total	4,3	5,8	52,2	37,7

Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 3 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO, un 7,3% no saben o no contestan, un 7,3% tienen respuestas erróneas, un 41,5% tienen respuestas correctas sin argumentación y un 43,9% tienen respuestas correctas con argumentación.

Agrupados por sexos, del total femenino un 12,5% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 0,0%; un 4,2% tienen respuestas erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 11,8%; un 45,8% tienen respuestas correctas sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 35,3%; y un 37,5% tienen respuestas correctas con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 52,9% (Gráfico 15.2).

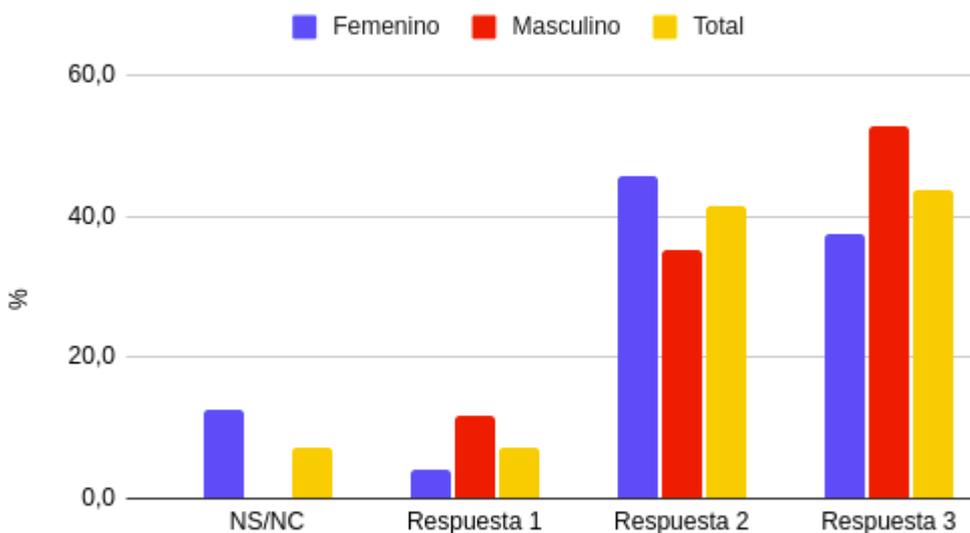
Según estos datos, se puede inferir que la mayor parte del alumnado de 3º de la ESO considera que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que afirman esto.

### Gráfico 15.2

Pregunta 15: “¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?” para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 3 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO, un 0,0% no saben o no contestan, un 3,6% tienen respuestas erróneas, un 67,9% tienen respuestas correctas sin argumentación y un 28,6% tienen respuestas correctas con argumentación.

Agrupados por sexos, tanto en el total femenino como en el masculino, no saben o no contestan un 0,0%; un 11,1 % tienen respuestas erróneas en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 0,0%; un 66,8% tienen respuestas correctas sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 68,4%; y un 22,2% tienen respuestas correctas con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 31,6% (Gráfico 15.3).

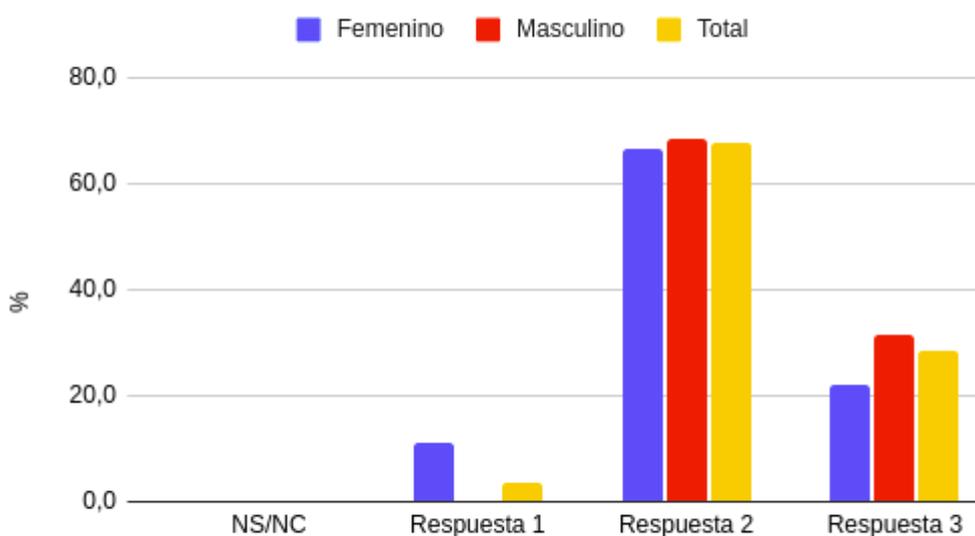
Según estos datos, se puede inferir que la mayor parte del alumnado de 4º de la ESO considera que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que afirman esto.

### Gráfico 15.3

Pregunta 15: “¿Crees que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos?” para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



Sexo	NS/NC	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
Femenino	0,0	11,1	66,7	22,2
Masculino	0,0	0,0	68,4	31,6
Total	0,0	3,6	67,9	28,6

Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 3 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, el alumnado de 4º de la ESO considera más que el de 3º de la ESO que Canarias se encuentra en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos. Dividiendo por sexos, en 4º de la ESO hay mayor cantidad tanto de alumnas como de alumnos que en 3º de la ESO que afirman esto; de hecho, en 4º de la ESO, el 100% de los alumnos masculinos lo afirman.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados considera que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos.

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 pregunta **A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?**, debido a que requería una respuesta escrita por parte del alumnado y a la enorme variedad de respuestas que esto supone, lo que primero se ha tenido que realizar es una agrupación de las respuestas en distintas “respuestas tipo”. Tras analizarlas, se han identificado 6 respuestas diferentes, además de “No sabe/No contesta (NS/NC)”. Estas son, ordenadas de menos a más positiva, las siguientes:

- Respuesta 1: Respuestas tipo “No se me ha informado”.
- Respuesta 2: Respuestas tipo “No se me ha informado y lo único que sé es a raíz de lo sucedido en La Palma (ya sea por TV, redes o lo hablado en alguna asignatura)”.
- Respuesta 3: Respuestas tipo “No se me ha informado pero sé cómo actuar ya que soy curioso/a y me he informado por mi cuenta”.
- Respuesta 4: Respuestas tipo “Se me ha informado pero no lo suficiente o hace mucho tiempo”.
- Respuesta 5: Respuestas tipo “Se me ha informado pero no cómo actuar o aún así no tengo claro cómo actuar”.
- Respuesta 6: Respuestas tipo “Se me ha informado y sé cómo actuar”.

Debido a que en esta pregunta no se está “de acuerdo” o “en desacuerdo”, para analizarla agrupamos las respuestas tipos en: Respuestas desfavorables (1); respuestas desfavorables pero con conocimientos ajenos adquiridos (2 y 3); respuestas favorables pero sin suficientes conocimientos adquiridos (4 y 5); y respuestas favorables (6).

Del total de encuestados, un 1,4% no saben o no contestan, un 30,4% tienen respuestas desfavorables, un 11,6% tienen respuestas desfavorables pero con conocimientos ajenos adquiridos (5,8% respuesta 2; 5,8% respuesta 3), un 24,6% tienen respuestas favorables pero sin suficientes conocimientos adquiridos (14,5% respuesta 4; 10,1% respuesta 5) y un 31,9% tienen respuestas favorables.

Agrupados por sexos, del total femenino un 3,0% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 0,0%; un 36,4% tienen respuestas desfavorables en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 25,0%; un 12,2% (6,1% respuesta 2; 6,1% respuesta 3) tienen respuestas desfavorables pero con conocimientos ajenos adquiridos en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 11,2% (5,6% respuesta 2; 5,6% respuesta 3); un 21,3% (6,1% respuesta 4; 15,2% respuesta 5) tienen respuestas favorables pero sin suficientes conocimientos adquiridos en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 27,8% (22,2% respuesta 4; 5,6% respuesta 5); y un 27,3% tienen respuestas favorables en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 36,1% (Gráfico 13.1).

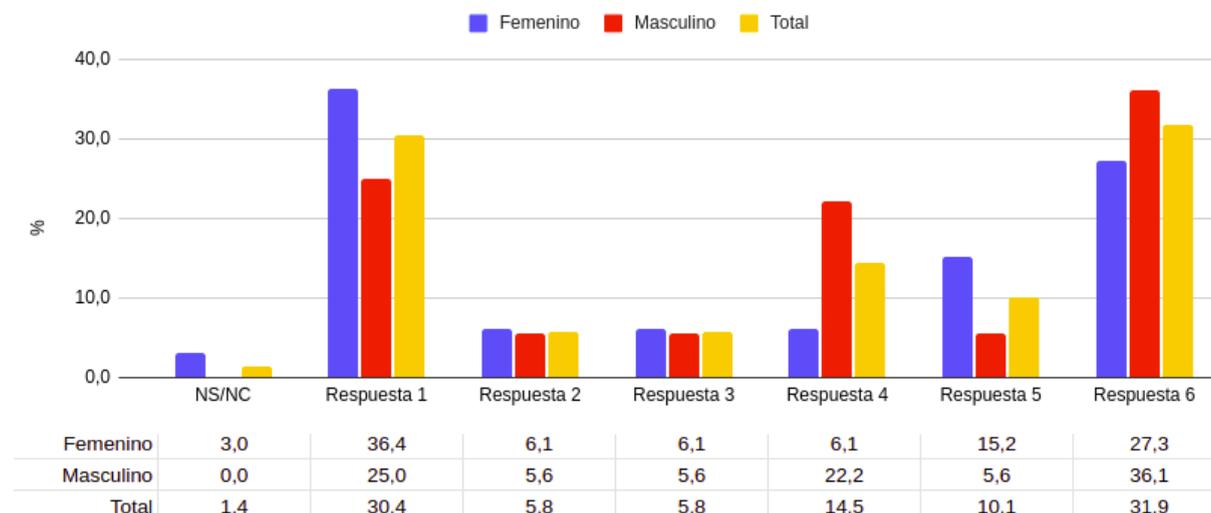
Según estos datos, se puede inferir que la mayor parte del alumnado ha recibido información sobre el tema a lo largo de su enseñanza pero la mayoría no cuenta con conocimientos suficientes para saber actuar. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que han recibido dicha información y que saben cómo actuar.

### Gráfico 16.1

Pregunta 16: “A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?” para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



*Nota.* Se muestra la respuesta NS/NC y las 6 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO, un 2,4% no saben o no contestan, un 31,7% tienen respuestas desfavorables, un 12,2% tienen respuestas desfavorables pero con conocimientos ajenos adquiridos (4,9% respuesta 2; 7,3% respuesta 3), un 26,8% tienen respuestas favorables pero sin suficientes conocimientos adquiridos (19,5% respuesta 4; 7,3% respuesta 5) y un 26,8% tienen respuestas favorables.

Agrupados por sexos, del total femenino un 4,2% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 0,0%; un 45,8% tienen respuestas desfavorables en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 11,8%; un 12,5% (4,2% respuesta 2; 8,3% respuesta 3) tienen respuestas desfavorables pero con conocimientos ajenos adquiridos en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 11,8% (5,9% respuesta 2; 5,9% respuesta 3); un 16,6% (8,3% respuesta 4; 8,3% respuesta 5) tienen respuestas favorables pero sin suficientes conocimientos adquiridos en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 41,2% (35,3% respuesta 4; 5,9% respuesta 5); y un 20,8% tienen respuestas favorables en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 35,3% (Gráfico 16.2).

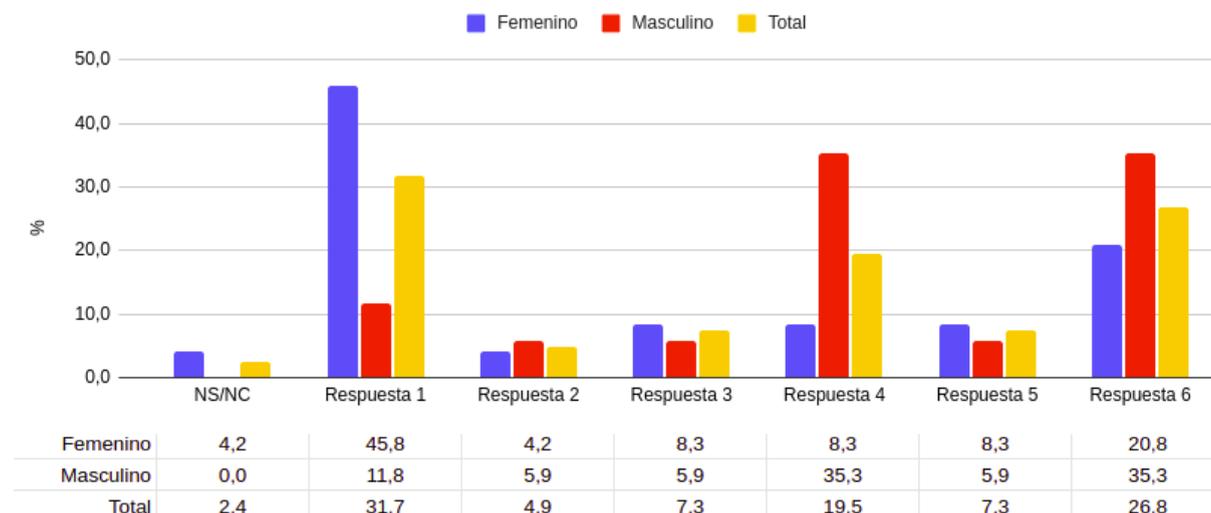
Según estos datos, se puede inferir que en 3º de la ESO la mayor parte del alumnado ha recibido información sobre el tema a lo largo de su enseñanza pero la mayoría no cuenta con conocimientos suficientes para saber actuar. Por sexos, hay más cantidad de alumnos que de alumnas que han recibido dicha información y que saben cómo actuar.

## Gráfico 16.2

Pregunta 16: "A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?" para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 6 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO, un 0,0% no saben o no contestan, un 28,6% tienen respuestas desfavorables, un 10,7% tienen respuestas desfavorables pero con conocimientos ajenos adquiridos (7,1% respuesta 2; 3,6% respuesta 3), un 21,4% tienen respuestas favorables pero sin suficientes conocimientos adquiridos (7,1% respuesta 4; 14,3% respuesta 5) y un 39,3% tienen respuestas favorables.

Agrupados por sexos, tanto para el total femenino como el masculino no saben o no contestan un 0,0% no saben o no contestan; un 11,1% tienen respuestas desfavorables en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 36,8%; un 11,1% (11,1% respuesta 2; 0,0% respuesta 3) tienen respuestas desfavorables pero con conocimientos ajenos adquiridos en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 10,6% (5,3% respuesta 2; 5,3% respuesta 3); un 33,3% (0,0% respuesta 4; 33,3% respuesta 5) tienen respuestas favorables pero sin suficientes conocimientos adquiridos en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 15,8% (10,5% respuesta 4; 5,3% respuesta 5); y un 44,4% tienen respuestas favorables en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 36,8% (Gráfico 16.3).

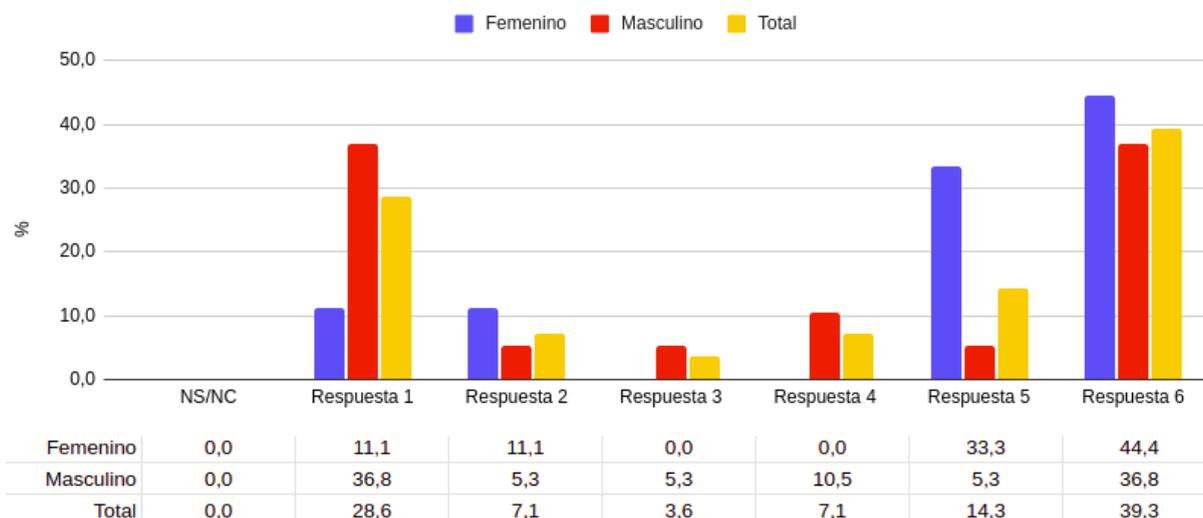
Según estos datos, se puede inferir que en 4º de la ESO la mayor parte del alumnado ha recibido información sobre el tema a lo largo de su enseñanza y justamente la mitad cuenta con conocimientos suficientes para saber actuar. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que de alumnos que han recibido dicha información y que saben cómo actuar.

### Gráfico 16.3

Pregunta 16: "A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?" para 4º de la ESO.

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

4º de la ESO



*Nota.* Se muestra la respuesta NS/NC y las 6 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, según estos datos hay más alumnado de 4º de la ESO, en comparación con el de 3º de la ESO, que ha recibido información sobre el tema y que sabe cómo actuar. Dividiendo por sexos, en ambos cursos más o menos la misma cantidad de alumnos sabrían cómo actuar, pero en 3º de la ESO hay más alumnos que en 4º de la ESO que han recibido información; sin embargo, en cuanto a las alumnas, en 4º de la ESO hay más que en 3º de la ESO que afirman haber recibido información y que sabrían actuar.

De esta manera, podemos afirmar que la mayor parte de los encuestados han recibido información a lo largo de su etapa estudiantil, sin embargo, la mayoría no sabría cómo actuar o se siente inseguro al respecto.

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

En cuanto a la pregunta **¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?**, debido a que requería una respuesta escrita por parte del alumnado y a la enorme variedad de respuestas que esto supone, lo que primero se ha tenido que realizar es una agrupación de las respuestas en distintas "respuestas tipo". Tras analizarlas, se han identificado 7 respuestas diferentes, además de "No sabe/No contesta (NS/NC)". Estas son, ordenadas de menos a más positivas, las siguientes:

- Respuesta 1: Respuestas tipo “No (sin razonamiento)”.
- Respuesta 2: Respuestas tipo “No, debería haber más información”.
- Respuesta 3: Respuestas tipo “No, debido a que entraríamos en pánico o porque no tenemos la tecnología ni herramientas necesarias”.
- Respuesta 4: Respuestas tipo “Sí (sin razonamiento)”.
- Respuesta 5: Respuestas tipo “Sí, pero no a la perfección”.
- Respuesta 6: Respuestas tipo “Sí, gracias a la información por lo sucedido en La Palma”.
- Respuesta 7: Respuestas tipo “Sí, gracias a la tecnología, profesionales y/o planes de actuación o evacuación”.

Debido a que en esta pregunta no se está “de acuerdo” o “en desacuerdo”, para analizarla agrupamos las respuestas tipos en: Respuestas desfavorables sin argumentación (1); respuestas desfavorables con argumentación (2 y 3); respuestas favorables pero sin razonamiento o inseguras (4 y 5); y respuestas favorables con argumentación (6 y 7).

Del total de encuestados, un 2,9% no saben o no contestan, un 30,4% tienen respuestas desfavorables sin argumentación, un 15,9% tienen respuestas desfavorables con argumentación (11,6% respuesta 2; 4,3% respuesta 3), un 34,7% tienen respuestas favorables pero sin razonamiento o inseguras (27,5% respuesta 4; 7,2% respuesta 5) y un 15,9% (8,7% respuesta 6; 7,2% respuesta 7) tienen respuestas favorables con argumentación.

Agrupados por sexos, del total femenino un 3,0% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 2,8%; un 39,4% tienen respuestas desfavorables sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 22,2%; un 12,1% (9,1% respuesta 2; 3,0% respuesta 3) tienen respuestas desfavorables con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 19,5% (13,9% respuesta 2; 5,6% respuesta 3); un 33,3% (24,2% respuesta 4; 9,1% respuesta 5) tienen respuestas favorables pero sin razonamiento o inseguras en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 36,2% (30,6% respuesta 4; 5,6% respuesta 5); y un 12,1% (9,1% respuesta 6; 3,0% respuesta 7) tienen respuestas favorables con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 19,4% (8,3% respuesta 6; 11,1% respuesta 7) (Gráfico 17.1).

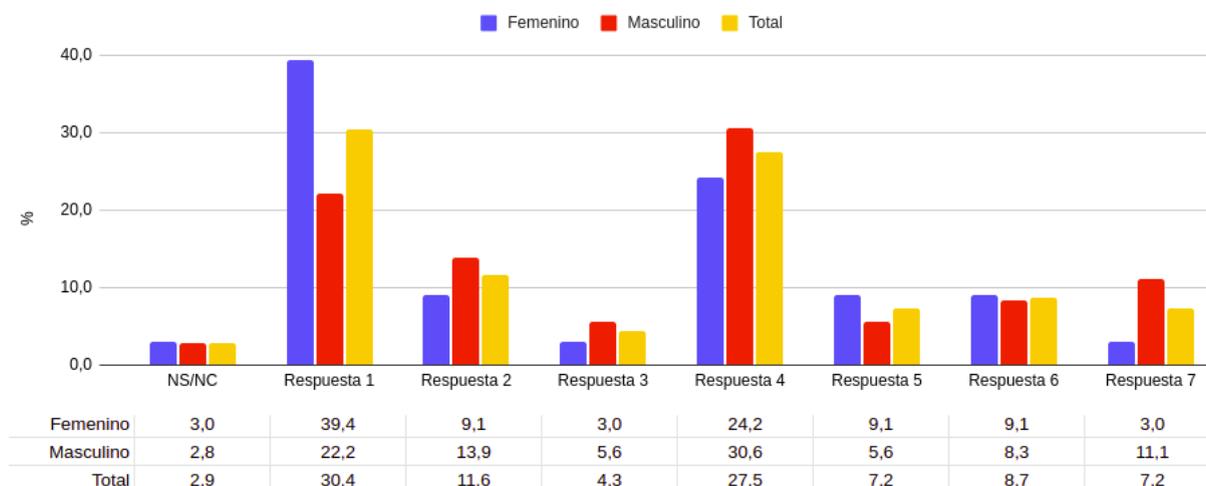
Según estos datos, se puede inferir que, para la totalidad del alumnado, la opinión está dividida a la mitad, habiendo prácticamente la misma cantidad de alumnado que considera que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones como el que considera lo contrario. Por sexos, la mayoría de los alumnos consideran que están preparados para reaccionar mientras que la mayoría de las alumnas consideran lo contrario, existiendo una evidencia evidente entre ambos sexos.

### Gráfico 17.1

Pregunta 17: “¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?” para 3º y 4º de la ESO.

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

3º y 4º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 3º de la ESO, un 4,2% no saben o no contestan, un 31,7% tienen respuestas desfavorables sin argumentación, un 17,0% respuestas desfavorables con argumentación (14,6% respuesta 2; 2,4% respuesta 3), un 31,7% tienen respuestas favorables pero sin razonamiento o inseguras (29,4% respuesta 4; 2,4% respuesta 5) y un 17,1% (9,8% respuesta 6; 7,3% respuesta 7) tienen respuestas favorables con argumentación.

Agrupados por sexos, del total femenino un 4,2% no saben o no contestan, mientras que el masculino desciende al 0,0%; un 37,5% tienen respuestas desfavorables sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 23,5%; un 16,7% (12,5% respuesta 2; 4,2% respuesta 3) tienen respuestas desfavorables con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 17,6% (17,6% respuesta 2; 0,0% respuesta 3); un 29,2% (25,0% respuesta 4; 4,2% respuesta 5) tienen respuestas favorables pero sin razonamiento o inseguras en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 35,3% (35,3% respuesta 4; 0,0% respuesta 5); y un 12,5% (8,3% respuesta 6; 4,2% respuesta 7) tienen respuestas favorables con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 23,6% (11,8% respuesta 6; 11,8% respuesta 7) (Gráfico 17.2).

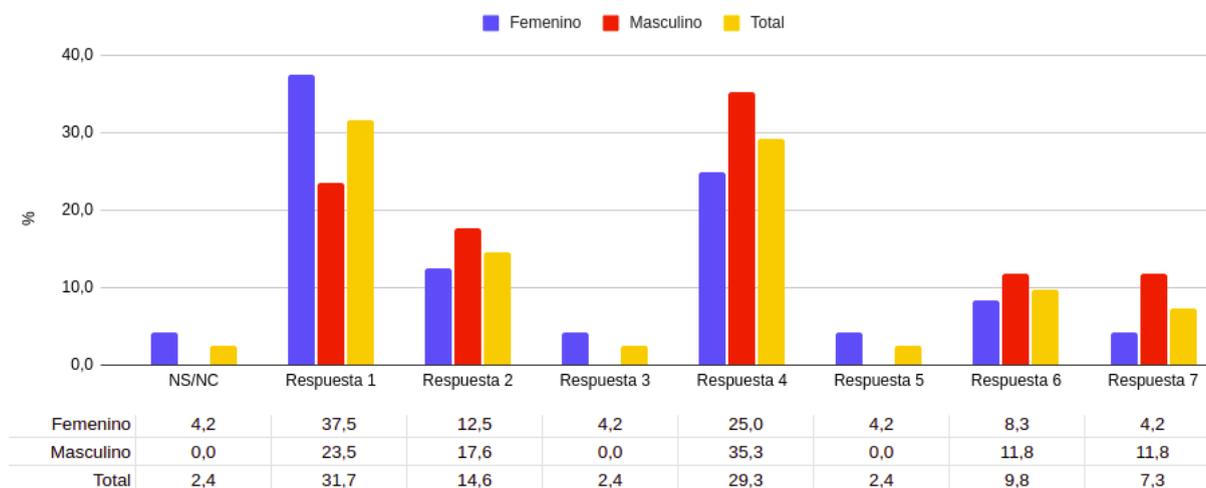
Según estos datos, se puede inferir que, en 3º de la ESO, la opinión está dividida prácticamente a la mitad, habiendo ligeramente más alumnado que considera que no estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones que el que considera lo contrario. Por sexos, la mayoría de los alumnos consideran que están preparados para reaccionar mientras que la mayoría de las alumnas consideran lo contrario, existiendo una evidencia evidente entre ambos sexos.

## Gráfico 17.2

Pregunta 17: “¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?” para 3º de la ESO.

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

3º de la ESO



Nota. Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Dividiendo por clases, en 4º de la ESO, un 3,6% no saben o no contestan, un 28,6% tienen respuestas desfavorables sin argumentación, un 14,2% tienen respuestas desfavorables con argumentación (7,1% respuesta 2; 7,1% respuesta 3), un 39,3% tienen respuestas favorables pero sin razonamiento o inseguras (25,0% respuesta 4; 14,3% respuesta 5) y un 14,3% (7,1% respuesta 6; 7,1% respuesta 7) tienen respuestas favorables con argumentación.

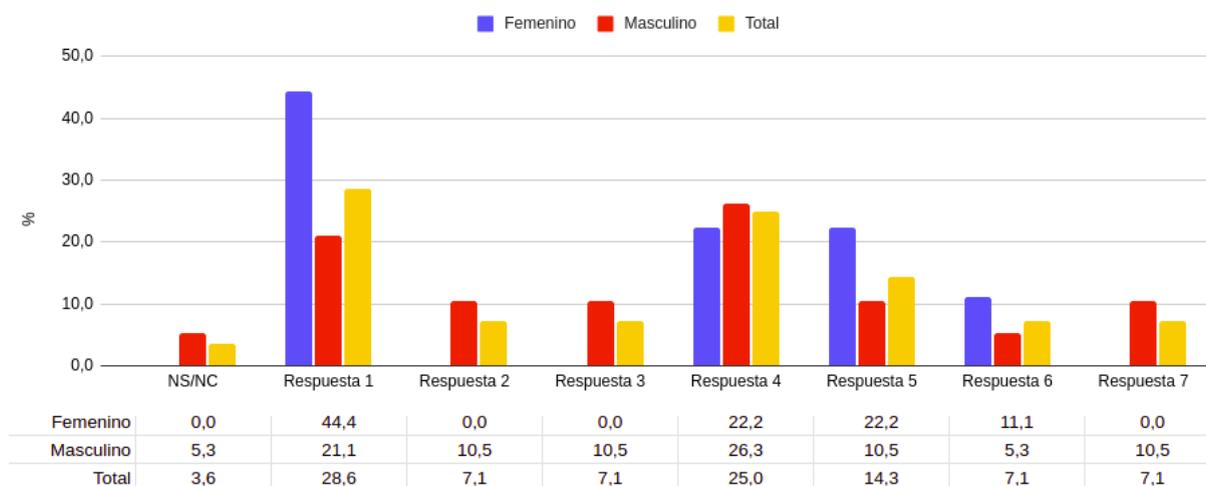
Agrupados por sexos, del total femenino un 0,0% no saben o no contestan, mientras que el masculino asciende al 5,3%; un 44,4% tienen respuestas desfavorables sin argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 21,1%; un 0,0% (0,0% respuesta 2; 0,0% respuesta 3) tienen respuestas desfavorables con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 21,0% (10,5% respuesta 2; 10,5% respuesta 3); un 44,4% (22,2% respuesta 4; 22,2% respuesta 5) tienen respuestas favorables pero sin razonamiento o inseguras en el total femenino, mientras que en el masculino desciende al 36,8% (26,3% respuesta 4; 10,5% respuesta 5); y un 11,1% (11,1% respuesta 6; 0,0% respuesta 7) tienen respuestas favorables con argumentación en el total femenino, mientras que en el masculino asciende al 15,8% (5,3% respuesta 6; 10,5% respuesta 7) (Gráfico 17.3).

Según estos datos, se puede inferir que, en 4º de la ESO, la opinión está dividida prácticamente a la mitad, habiendo ligeramente más alumnado que considera que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones que el que considera lo contrario. Por sexos, hay más cantidad de alumnas que de alumnos que afirman esto. Sin embargo, la diferencia es mínima y en ambos casos supera el 50%, aunque no por mucho.

### Gráfico 17.3

Pregunta 17: “¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?” para 4º de la ESO.

¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones?  
4º de la ESO



*Nota.* Se muestra la respuesta NS/NC y las 7 respuestas tipos definidas anteriormente, para el total femenino, masculino y ambos juntos. En la tabla se muestran los datos exactos.

Comparando cursos, hay más alumnado de 4º de la ESO que de 3º de la ESO que considera que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones. Dividiendo por sexos, en 4º de la ESO hay mayor cantidad de alumnas que afirman esto que en 3º de la ESO, mientras que en este último hay más alumnos que lo afirman que en 4º de la ESO.

De esta manera, podemos afirmar que hay bastante controversia, creyendo la mitad de los encuestados que sí estamos preparados mientras que la otra mitad no. Si tenemos en cuenta, además, que gran parte de los que afirman que estamos preparados han respondido sin argumentos o respuestas que no muestran seguridad, esta situación se ve claramente agravada hacia una población incapaz de reaccionar o con ciertas dudas sobre ello.

## 18. Análisis global

En general, se ha observado una mayor cantidad de votos inseguros para las preguntas que implican habilidades para actuar frente a determinadas situaciones por parte del encuestado femenino, y todo lo contrario por el masculino. Suponiendo que ambos sexos hayan adquirido en el aula la misma educación en general (salvo casos aislados), una posible explicación es que el sexo influya en la percepción del propio conocimiento y habilidades. Para una misma situación, un alumno podría considerar que tiene suficiente conocimiento y sentirse seguro en el desarrollo de dicha situación (sea una seguridad real o falsa), mientras que una alumna necesitaría una mayor cantidad de conocimientos y

habilidades para sentirse segura ante la misma situación. Esto podría indicar que para una misma pregunta influye la propia percepción del conocimiento.

Comparando nuestros resultados con los obtenidos en trabajos previos sobre esta misma temática en Canarias en el ámbito escolar, se indica lo siguiente:

- Respecto al trabajo llevado a cabo por Negrín Medina et. al (2018) en el I.E.S. Tomás de Iriarte, se observan mayores resultados favorables para las preguntas 5, 6, 7, 8 y 11 para ambos sexos en su estudio, aunque en la última la diferencia es mínima, mientras que para el resto de preguntas existen mayores resultados favorables en el presente estudio. De estas 5 preguntas, cabe destacar la pregunta 7, que en nuestro estudio presenta una percepción equivocada mientras que en el suyo no; y la 8, que pese a tener una ligera mayoría de respuestas acertadas en nuestro estudio, presentaba una división clara, existiendo una controversia evidente. Sin embargo, en su estudio esta controversia no está presente.
- Respecto al trabajo llevado a cabo por García Pérez (2018) en el I.E.S. Cabrera Pinto, aunque no divide por sexos, se observan ligeras variaciones dependiendo de la pregunta pero respuestas en general muy similares, aunque el alumnado del presente estudio presenta menos cantidad de errores conceptuales en general.
- Respecto al trabajo llevado a cabo por Felipe (2018) en el I.E.S. Teobaldo Power, para todas las preguntas de la encuesta, el alumnado del presente estudio presenta mayor porcentaje de votos acertados, incluso diferenciando por sexos.
- Respecto al trabajo llevado a cabo por Martín Cacheda (2021) en el I.E.S. Viera y Clavijo, para todas las preguntas de la encuesta salvo las 5 y 6, el alumnado del presente estudio presenta mayor porcentaje de votos acertados, incluso diferenciando por sexos. Para estas dos preguntas, en el primer caso, para ambos sexos hay mayor cantidad de votos acertados en el estudio del I.E.S. Viera y Clavijo, aunque hay mayores diferencias con el voto femenino. Para la segunda pregunta, solamente el voto femenino es el que se ve superado.

Pese a la existencia de variaciones y errores conceptuales en algunos casos, de manera general el presente estudio tiene mayor cantidad de respuestas acertadas por su alumnado que en los estudios analizados anteriormente. Además, en muchos de los casos las diferencias en los porcentajes de respuestas acertadas por el alumnado de este estudio y el de los demás es notable, lo que se podría explicar debido a la información obtenida a raíz de la erupción volcánica sucedida el pasado 2021 en Cumbre Vieja (La Palma). Durante el desarrollo de la erupción y tras esta, los equipos docentes han aprovechado dicha situación como punto de interés para el alumnado, ampliando información, aclarando dudas y aprovechando dicha situación para realizar distintas actividades en una diversa cantidad de asignaturas, teniendo mucho más énfasis en la vida académica del alumnado este aspecto que en cursos académicos previos. Además, muchos medios de comunicación han empleado una gran cantidad de tiempo informando sobre la misma, destacando el programa de “1 Hora Menos” de RTVC, en el que se usaba una tecnología de realidad aumentada que, además, ayudaba a comprender conceptos abstractos, mostrar elementos que debido a la particularidad de la situación difícilmente se podrían haber mostrado y a

situar espacialmente a los espectadores de forma que no se podría haber conseguido empleando medios tradicionales (Pérez-Seijo y Vizoso, 2022).

Todo este gran volumen de nueva información aportada por los medios de comunicación ha llevado a educar a parte de la población acerca del funcionamiento de las erupciones volcánicas, lo que explicaría el cambio observado durante este curso con respecto a estudios de cursos escolares previos a la erupción. Además, las redes sociales también han sido promotoras de la divulgación de gran parte de la información, siendo estas muy susceptibles de difundir información errónea que, dadas las características del propio medio, se expande de manera muy rápida, explicando también de manera muy probable la presencia de diversos errores conceptuales detectados.

### 5.3. Propuesta de intervención

Este trabajo presenta una propuesta didáctica compuesta por 2 situaciones de aprendizaje relacionadas con el riesgo volcánico, pensadas para su aplicación en 3º de la ESO y 2º de Bachillerato. Esta propuesta se encuentra detallada en el Anexo B.

Dicha propuesta didáctica no pudo realizarse debido a complicaciones relacionadas con falta de tiempo debido a la planificación docente de cada curso y el retraso sufrido en la planificación establecida, especialmente en la asignatura de “Biología y Geología” en 3º de la ESO, que cuenta con una hora lectiva menos que el resto de cursos y, además, se hacía uso de tiempo de clase previo al recreo para el desayuno para que existiese distancia interpersonal por normativa COVID. Todo esto conllevó a la imposibilidad de la puesta en práctica de la propuesta de intervención que se detalla en el presente trabajo.

## 6. Conclusiones

### 6.1. Análisis del currículum

Como se pudo observar en la Tabla 1, pese a que en el currículum de 1º de la ESO, los contenidos correspondientes al riesgo volcánico utilizan verbos asociados al nivel más bajo de las habilidades de pensamiento propuestas en la Taxonomía Revisada de Bloom y esto se mantiene también en 3º, en este curso se pasa directamente al 4º nivel de las habilidades sin pasar por el 2º ni el 3º nivel. Estos 2 se tocan por primera vez en 4º de la ESO, en cuyo curso se trabajan los cuatro niveles citados anteriormente.

En Bachillerato, en 1º se comienza nuevamente con el nivel más bajo de las habilidades, y también se trabaja el 4º nivel, obviando nuevamente los niveles 2 y 3. En 2º sucede lo mismo, sin tratar nunca en toda la etapa educativa los dos niveles superiores de las habilidades de pensamiento propuestas en la Taxonomía Revisada de Bloom.

Debido a esto, se debería reestructurar el currículum para que exista una evolución gradual desde el 1º curso hasta el último de la enseñanza reglada no universitaria, debiendo terminar tocando en el último curso las habilidades de pensamiento de orden superior. Es por esto que el nuevo currículum de la LOMLOE que se apruebe finalmente en Canarias debe tener en cuenta el fenómeno del riesgo volcánico, sus implicaciones y las medidas de prevención previstas.

### 6.2. Evaluación de conocimientos previos

A continuación, se mostrarán de forma resumida los resultados generales para cada una de las preguntas del cuestionario sobre la percepción de riesgos volcánicos. Se especificará cuál fue la respuesta mayoritaria, así como qué curso y qué sexo se ha acercado más a dicha respuesta. En caso de que suponga una percepción acertada, al final se indicará el grupo con menos acierto con el fin de saber cuál es el que tiene peores nociones, mientras que, si supone una percepción errónea, se indicará el grupo con más acierto, a fin de saber cuál es el grupo con más nociones.

#### **1. ¿Canarias es una zona volcánicamente activa?**

La mayor parte de los encuestados piensan que Canarias sí es una zona volcánicamente activa, lo que supone una percepción acertada. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, las alumnas lo afirman más que los alumnos. El grupo con menor porcentaje son los alumnos masculinos de 4º.

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

La mayor parte de los encuestados piensan que en Canarias sí que veremos una erupción en los próximos 50 años, lo que supone una percepción acertada. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, las alumnas lo afirman más que los alumnos. El grupo con menor porcentaje son los alumnos masculinos de 3º.

### **3. La sismicidad (terremotos) puede estar asociada al fenómeno volcánico.**

La mayor parte de los encuestados piensan que la sismicidad sí puede estar asociada al fenómeno volcánico, lo que supone una percepción acertada. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son las alumnas femeninas de 4º.

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

La mayor parte de los encuestados piensan que la actividad volcánica no puede estar provocada por el ser humano, lo que supone una percepción acertada. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son las alumnas femeninas de 4º.

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

La mayor parte de los encuestados piensan que no todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños, lo que supone una percepción acertada. Por curso, el alumnado de 4º lo afirma en mayor porcentaje que el de 3º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son los alumnos masculinos de 3º.

### **6. Todos los volcanes se comportan de la misma forma.**

La mayor parte de los encuestados piensan que no todos los volcanes se comportan de la misma forma, lo que supone una percepción acertada. Por curso, el alumnado de 4º lo afirma en mayor porcentaje que el de 3º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son las alumnas femeninas de 4º.

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

La mayor parte de los encuestados piensan que la vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico, lo que supone una percepción equivocada, aunque la pregunta ha mostrado bastante controversia en las respuestas. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje y el único que presenta mayoría en contra de la afirmación son las alumnas femeninas de 4º.

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

La mayor parte de los encuestados piensan que no es imposible predecir una erupción volcánica, lo que supone una percepción acertada, aunque la pregunta ha mostrado bastante controversia en las respuestas. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son los alumnos masculinos de 4º.

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

La mayor parte de los encuestados considera que sabría cómo actuar frente a una erupción, aunque la pregunta ha mostrado bastante controversia en las respuestas, mostrando una gran inseguridad en el alumnado. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje, mientras que el de 4º la mayoría se muestra en contra, mientras que por sexo, los alumnos lo afirman mientras que las alumnas lo niegan, existiendo claras diferencias por curso y sexo. El grupo que menos seguro se siente en esta situación son las alumnas femeninas de 4º.

**10. Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico.**

La mayor parte de los encuestados considera que no está familiarizado ni conoce el funcionamiento del semáforo volcánico, mostrando una gran inseguridad en el alumnado. Por curso, el alumnado de 4º lo afirma en mayor porcentaje que el de 3º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje, es decir, el que se siente más seguro pese a no llegar a la mayoría, son los alumnos masculinos de 3º.

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

La mayor parte de los encuestados piensa que el riesgo volcánico no es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes, lo que supone una percepción acertada. Por curso, el alumnado de 3º lo afirma en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son las alumnas femeninas de 4º.

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

La mayor parte de los encuestados no sabe qué es una situación de riesgo, o no puede definirla de formas más o menos precisas, mostrando la falta de alfabetización en riesgo del alumnado. Por curso, el alumnado de 3º tienen respuestas erróneas en mayor porcentaje que el de 4º mientras que por sexo, las alumnas las tienen más que los alumnos. El grupo con menor porcentaje, es decir, el que tiene mayores conocimientos al respecto pese a no llegar a la mayoría, son los alumnos masculinos de 3º.

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

La mayor parte de los encuestados sabe de forma más o menos precisa cuáles son los riesgos ante fenómenos geológicos internos, lo que suponen las respuestas esperadas de un alumnado alfabetizado. Por curso, el alumnado de 4º tiene respuestas correctas en mayor porcentaje que el de 3º mientras que por sexo, los alumnos las tienen más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son las alumnas femeninas de 3º, siendo el único grupo con mayoría de respuestas erróneas.

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

La mayor parte de los encuestados considera saber sobre percepción y predicción de riesgos derivados de fenómenos geológicos internos, lo que suponen las respuestas esperadas de un alumnado alfabetizado, aunque ha habido bastante controversia en las respuestas. Por curso, el alumnado de 4º lo afirma en mayor porcentaje, mientras que el de 3º la mayoría se muestra en contra, mientras que por sexo, los alumnos lo afirman más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje y el único que muestra mayoría de respuestas erróneas, son los alumnos masculinos de 3º.

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

La mayor parte de los encuestados considera que Canarias está situada en una zona de riesgo ante fenómenos geológicos internos, lo que suponen las respuestas esperadas de un alumnado alfabetizado. Por curso, el alumnado de 4º tiene respuestas correctas en mayor porcentaje que el de 3º mientras que por sexo, los alumnos las tienen más que las alumnas. El grupo con menor porcentaje son las alumnas femeninas de 3º.

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

La mayor parte de los encuestados considera que han recibido información a lo largo de su etapa estudiantil, sin embargo, la mayoría no sabría cómo actuar o se siente inseguro al respecto, mostrando la falta de alfabetización en riesgo del alumnado. Por curso, el alumnado de 4º considera haber tenido más información que el de 3º, mientras que este último cree no saber cómo actuar en mayor porcentaje, mientras que por sexo, los alumnos consideran haber recibido más información que las alumnas, y estas últimas son las que creen no saber cómo actuar en mayor porcentaje. El grupo que considera haber recibido menos información, siendo además el único con mayoría para esta opción, son las alumnas de 3º, mientras que el grupo que considera saber cómo actuar, siendo además el único con mayoría para esta opción, son las alumnas de 4º.

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

La mitad de los encuestados cree que sí estamos preparados mientras que la otra mitad no, agravándose la situación si se tienen en cuenta la gran parte del alumnado que afirma que estamos preparados pero no han sido capaz de dar argumentos o muestran respuestas que no muestran seguridad. Por curso, el alumnado de 4º considera en que está preparado en mayor porcentaje mientras que el de 3º considera en mayor porcentaje que no lo está, mientras que por sexo, los alumnos consideran que están preparados en mayor porcentaje mientras que las alumnas consideran en mayor porcentaje que no lo están. El grupo con menor porcentaje de seguridad, siendo el único con mayoría de respuestas negativas, son las alumnas femeninas de 3º.

A modo de conclusiones finales para este apartado, se ha podido observar que para casi todas las cuestiones que conllevan conocimiento, la mayor parte del alumnado da respuestas que se consideran acertadas. En cuanto a percepciones sobre sus habilidades, hay un poco más de variación, habiendo bastante alumnado inseguro, siendo mayoritario en el voto femenino. Las preguntas que han recibido respuestas desacertadas son la 7 (La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico) y la 12 (¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología?), y las que se esperaban respuestas favorables para un alumnado alfabetizado pero en las que no se ha superado la mayoría son la 10 (Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico) y la segunda pregunta de la 16 (A lo largo de tu etapa estudiantil, ¿se te ha informado sobre este tema y de cómo se debe actuar?). Aún así, para muchas del resto de preguntas hay gran parte del alumnado que no tienen los conocimientos previos o tienen concepciones acertadas pero que no pueden argumentar.

De manera general, se ha podido observar que 4º ha tenido más porcentaje de aciertos que 3º, así como de manera general hay una mayor cantidad de alumnado masculino con respuestas acertadas que femenino. Por cursos, los alumnos de 3º muestran mayor porcentaje de acierto que los de 4º, mientras que las alumnas de 4º muestran mayor porcentaje que las de 3º. En cuanto a las preguntas más desacertadas o de las que se esperaban una respuesta más favorable, también en 4º tienen más porcentaje que en 3º. En este caso, el alumnado femenino ha fallado más que el masculino y, dividiendo por cursos, tanto alumnos como alumnas de 4º han tenido más fallos que los de 3º.

Comparando con trabajos realizados en años anteriores, pese a la existencia de algunas preguntas en las que se obtuvieron mejores resultados en dichos trabajos, en general el presente estudio presenta mayor cantidad de respuestas acertadas, siendo probable la influencia de los medios de comunicación que abordaron en todo momento la erupción de Cumbre Vieja, así como del énfasis que se le ha dado en el presente curso académico a la erupción en las distintas asignaturas.

Es evidente la necesidad de una mayor profundización en los conocimientos y habilidades correspondientes al riesgo volcánico, ya que incluso en las preguntas que la mayoría ha respondido de manera correcta, existe gran cantidad de respuestas que contienen ideas equivocadas o que se muestran inseguros al respecto.

### 6.3. Puesta en marcha de la propuesta de intervención como mejora de este trabajo

Pese a que no se pudo realizar en el centro la propuesta indicada en el Anexo B, sería de interés ponerla en práctica en próximos cursos, para comprobar cómo funcionan las situaciones de aprendizaje y si el alumnado responde favorablemente a las mismas, mostrando un aprendizaje significativo y mejorando sus competencias. Además, ponerlas en práctica permitiría abrir nuevas líneas innovadoras y de investigación, con el objetivo de mejorar la percepción del riesgo volcánico en Canarias en el alumnado.

## 7. Agradecimientos

A todo el equipo docente del CPEIPS Chamberí, en especial a Carolina, mi compañera de batallas, por ayudarme en todo momento y hacerme sentir como en casa.

Al alumnado, por haberme enseñado tanto sobre esta profesión, por todos los momentos vividos durante el curso y su buena predisposición durante el transcurso de las clases.

A todos los compañeros del máster, por hacer más llevadero y ameno este complicado curso.

A Miguel Ángel, mi tutor, por toda la paciencia, ayuda, predisposición y facilidades para adaptarse a cualquier circunstancia.

A mi familia y amigos, en especial a Robbert, Marta, Carla, Elena y Lara, por todo el apoyo recibido durante este duro año, que no ha sido poco, y por buscar planes interesantes para desconectar un poco del día a día.

A Alex, por su apoyo incondicional en los peores momentos y por aguantarme en el día a día en un año muy complicado y con poco tiempo libre.

A Spot, por sacarme una sonrisa cada vez que volvía a casa.

A Whisky y, en especial, a Kiwi, pese a habernos dejado a mitad de curso, por siempre aportar una inmensa alegría a la casa.

A todos, muchísimas gracias.

## 8. Referencias bibliográficas

- Álamo Taravillo, J. (2019). *La práctica del recuerdo y la taxonomía de Bloom*. Evidencia en la escuela.  
<https://evidenciaenlaescuela.wordpress.com/2019/08/05/la-practica-del-recuerdo-y-la-taxonomia-de-bloom/>
- Aliaga Olivera, S. W. (2012). *Taxonomia De Bloom*. Universidad Cesar Vallejo, 4.  
<https://santiagowalteraliagaolivera.files.wordpress.com/2012/03/4-taxonomia-de-bloom1.pdf>
- Anderson, L. W. y Krathwohl, D. (2001). A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman Division of Pearson.
- Arauz, J. (2008). Reflexiones sobre la educación de la prevención del riesgo a desastres Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 21(1), 202-214.
- Arcal, L. (2012). *Geosfera tema 2 geod interna*. SlideShare.  
<https://es.slideshare.net/luisarcal/geosfera-tema-2-geod-interna-riesgos-vulcanismo>
- Brun, W. (1994). Risk perception: Main issues, approaches and findings. En G. Wright y P. Ayton (Eds.), *Subjective probability* (pp. 395-420). Chichester: John Wiley and Sons.
- Cardona, O. D. (1993). *Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados*. La Red.  
[https://www.desenredando.org/public/libros/1996/cer/CER\\_cap04-MAYPD\\_ene-7-2003.pdf](https://www.desenredando.org/public/libros/1996/cer/CER_cap04-MAYPD_ene-7-2003.pdf)
- Cardona, O. D. (2001, del 29 al 30 de junio). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo "Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión" [ponencia con artículo]. *International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice*, Wageningen, Holanda.  
<https://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/RepensarVulnerabilidadyRiesgo-1.0.0.pdf>
- Carracedo, J. C., Guillou, H., Paterne, M., Scaillet, S., Rodriguez Badiola, E., Pérez Torrado, F. J., y Hansen Machín, A. (2004). Análisis del riesgo volcánico asociado al flujo de lavas en Tenerife (Islas Canarias): Escenarios previsibles para una futura erupción en la isla. *Estudios Geológicos*, 60(3-6), 63-93.
- Christensen C. (2009). Risk and school science education. *Studies in Science Education*, 45(2), 205–223.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka.  
<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- Coca, Claudia y Molina, Jacqueline (2003, 6 de octubre). Experiencias pedagógicas para la prevención de desastres [ponencia]. *Primer Encuentro de Instituciones Educativas con Experiencias en Prevención de Desastres*. Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, Secretaría de Gobierno y Secretaría de Educación Distrital, Bogotá, Colombia.
- Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (2015, 31 de agosto). Consejería de Educación y Universidades. BOC No 169.  
<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2015/169/002.html>.

- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (2016, 15 de julio). Consejería de Educación y Universidades. BOC No 136.  
<http://sede.gobcan.es/boc/boc-a-2016-136-2395.pdf>
- Decreto 112/2018, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por riesgo volcánico en la Comunidad Autónoma de Canarias (PEVOLCA). (2018, 9 de agosto). Consejería de política territorial, sostenibilidad y seguridad. BOC No 154.  
<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2018/154/002.html>
- Eichler, A. y Vogel, M. (2015). Teaching Risk in School. *The Mathematics Enthusiast*, 12(1), 167-183.
- Fabila, M., Minami, H. e Izquierdo, M. (2012). La escala de Likert en la evaluación docente: Acercamiento a sus características y principios metodológicos. *Perspectivas Docentes*, 50, 31-40. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/483167>
- Felipe, C. (2018). *Una propuesta para el alumnado de la E.S.O y Bachillerato sobre la transposición didáctica en la percepción del riesgo sísmico-volcánico*. [Trabajo de Fin de Máster, Universidad de La Laguna]. Archivo digital.  
<https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/11011>
- Gaillard, J. C. (2008). Alternative paradigms of volcanic risk perception: the case of Mt. Pinatubo in the Philippines. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3-4), 315-328.
- García Pérez, J. (2018). *Una unidad para trabajar la percepción de riesgos ante los fenómenos geológicos internos en la programación de 1º de Bachillerato* [Trabajo de Fin de Máster, Universidad de La Laguna]. Archivo digital.  
<https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/7400>
- González, J. y Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62-77.  
<https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/22>
- Hernández Martín, I. (2020). *Estudio de la percepción del riesgo volcánico en el alumnado de la ESO y el uso del aprendizaje colaborativo y rutinas de pensamiento como metodologías para su enseñanza* [Trabajo de Fin de Máster, Universidad de La Laguna].
- Instituto Geográfico Nacional (2015). *Mapas de sismicidad y peligrosidad*.  
<https://www.ign.es/web/mapas-sismicidad>
- Langer, E. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(2), 311-328.
- Lee H., Yoo J., Choi K., Kim S., Krajcik J., Herman B. y Zeidler D. (2013). Socioscientific Issues as a Vehicle for Promoting Character and Values for Global Citizens. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2079-2113.
- Llinares, M. A, Ortiz, R. y Marrero J.M. (2004). *Riesgo Volcánico: Programa para centros escolares. Guía didáctica para profesores*. Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Ministerio del Interior.  
<https://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/VLC-Guia-Riesgo-Volcanico.pdf>
- Martín Casheda, L. (2021). *Aprendiendo a comunicar ciencia atendiendo a la diversidad: propuesta didáctica para la conceptualización del riesgo volcánico* [Trabajo de Fin de Máster, Universidad de La Laguna]. Archivo digital.  
<https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/22817>

- McKenna, F. P. (1993). It won't happen to me: Unrealistic optimism or illusion of control?. *British Journal of Psychology*, 84(1), 39-50.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.
- 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. y Marrero Galván, J. J. (2019). Educación para el riesgo en la formación inicial de docentes de secundaria: Revisión bibliográfica. En Alonso, S., Romero, J., Rodríguez-Jiménez, C. y Sola, J. (eds.), *Investigación, Innovación Docente y TIC. Nuevos Horizontes Educativos* (pp. 1797-1809). Dykinson.
- Nikiforidou Z. (2017). Risk literacy: Concepts and pedagogical implications for early childhood education. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 18(3), 322-332.
- Owens D., Sadler T. y Zeidler D. (2017). Controversial issues in the science classroom. *Phi Delta Kappan*, 99(4), 45-49.
- Pérez, N. M. y Hernández P. A. (2008). La vigilancia volcánica en España: una apuesta crucial para la reducción del riesgo volcánico. En Galindo Jiménez I., Lain Huerta L., y Llorente Isidro M. (Eds.). *Serie Medio Ambiente. Riesgos Geológicos Nº12. El estudio y la gestión de los riesgos geológicos* (pp. 159-174). Instituto Geológico y Minero de España.
- Pérez-Lozao Macías, M. T. (2017). *Elaboración de un proyecto curricular y materiales didácticos de educación para el riesgo en Canarias* [Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna]. Archivo digital. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/25196>
- Pérez-Seijo, S. y Vizoso, A. (2022). Potenciando innovación narrativa en Radio Televisión Canaria. El uso de la realidad aumentada en la cobertura informativa de la erupción volcánica en La Palma. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 25-46.
- Pérez Torrado, F. (2015). Los peligros volcánicos en el aula. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 23(1), 3. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/298953/388227>
- Resolución de 24 de octubre de 2018, por la que se establecen las rúbricas de los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en la Comunidad Autónoma de Canarias (2018, 12 de noviembre). Consejería de Educación y Universidades. BOC No 218. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2018/218/009.html>
- Rodríguez-González, A. (2010). Presentan un mapa de peligrosidad volcánica de la isla de Gran Canaria. *AgenciaSinc.es*. <https://www.agenciasinc.es/Visual/Infografias/Presentan-un-mapa-de-peligrosidad-volcanica-de-la-isla-de-Gran-Canaria#results>
- Romero, H. y Albornoz, C. (2013). Erupciones volcánicas, en Chile: La educación de los jóvenes en Putre. *Revista Retratos de la Escuela, Brasilia*, 7(13), 513-527.
- Sadler T. (2011). Socio-scientific Issues-Based Education: What We Know About Science Education in the Context of SSI. En T. Sadler (Ed.), *Socio-scientific Issues in the Classroom* (pp. 355-369). Dordrecht: Springer.
- Sadler T. y Dawson V. (2012). Socio-scientific Issues in Science Education: Contexts for the Promotion of Key Learning Outcomes. En B.J. Fraser (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 799-809). Dordrecht: Springer.

- Schenk L., Hamza K., Enghag M., Lundegård I., Arvanitis L., Haglund K. y Wojcik A. (2019). Teaching and discussing about risk: seven elements of potential significance for science education. *International Journal of Science Education*, 41(9), 1271-1286.
- Tarback, E. J., Lutgens, F. K. y Tasa, D. (2005). *Earth: An Introduction to Physical Geology* (8th ed.). Pearson Educación S. A.
- Tormo, C. (2016). *Rediseñando una actividad. Taxonomía de Bloom*. Blog Creativo 13. <http://blogcreativo13.blogspot.com/2016/09/rediseño-de-actividad-taxonomía-de-bloom.html>
- Torres, R., Segobia, M., y Calderón, D. (2020). Impacto de las Tic en la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Experimentales en el Bachillerato. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia E Investigación*, 5(1), 49 - 63.
- Valladares, L. (2022). Pedagogías del Riesgo: alfabetización científica en tiempos de pandemia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1), 1301.
- Weinstein, N. D. (1989). Optimistic biases about personal risks. *Science*, 246(4935), 1232-1234.
- Zeidler D. (2016). Socioscientific Issues. En R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of Science Education* (pp. 998-1002). Dordrecht: Springer.
- Zeidler D, Herman B. y Sadler T. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(11), 1-9.
- Zeidler D. y Nichols B. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49- 58.
- Zeidler D. y Sadler T. (2011). An inclusive view of scientific literacy: core issues and future directions of socioscientific reasoning. En C. Linder, L Ostman, D. Roberts, P. Wickman, G. Erickson y A. MacKinnon (Eds.), *Promoting scientific literacy: science education research in transaction* (pp. 176-192). New York: Routledge.

# 9. Anexos

## 9.1. Anexo A

### Cuestionario sobre la percepción del riesgo volcánico

Encuesta sobre la percepción del riesgo volcánico en la educación secundaria

**\*Obligatorio**

1. Sexo \*

Marca solo un óvalo.

Masculino

Femenino

2. Curso \*

Marca solo un óvalo.

1º

2º

3º

4º

¿Estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

3. ¿Canarias es una zona volcánicamente activa? \*

Marca solo un óvalo.

Nada

Poco

Algo

Bastante

4. En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias. \*

Marca solo un óvalo.

Nada

Poco

Algo

Bastante

5. La sismicidad (terremotos) puede estar asociado al fenómeno volcánico. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

6. La actividad volcánica puede estar provocada por el ser humano. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

7. Todos los tipos de erupciones volcánicas provocan los mismos daños. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

8. Todos los volcanes se comportan de la misma forma. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

9. La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

10. Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir. \*

Marca solo un óvalo.

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

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

Marca solo un óvalo.

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

12. Estoy familiarizado y conozco el funcionamiento del semáforo volcánico. \*

Marca solo un óvalo.

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

13. El riesgo volcánico es igual en una isla volcánica habitada que en otra sin habitantes. \*

Marca solo un óvalo.

- Nada  
 Poco  
 Algo  
 Bastante

¿Qué sabes sobre los riesgos geológicos internos y su percepción?

14. ¿Qué entiendes por una situación de riesgo? ¿Y enfocándola a la geología? \*

---

---

---

---

---

15. ¿Cuáles pueden ser los riesgos ante los fenómenos geológicos internos? \*

---

---

---

---

---

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

---

---

---

---

---

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

---

---

---

---

---

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

---

---

---

---

---

19. ¿Crees que estamos preparados para reaccionar ante este tipo de situaciones? \*

---

---

---

---

---

## 9.2. Anexo B

### 1. Título

Graduados en vulcanología

### 2. Justificación

Tal y como se ha descrito previamente, la población canaria presenta una escasa percepción del riesgo volcánico. Esto, debido a la situación particular que presenta el Archipiélago Canario muestra una carencia en la educación de su población en cuanto al riesgo volcánico. Debido a esto, el Sistema Educativo debe educar de manera que la población sea consciente del riesgo que conlleva vivir en una región volcánicamente activa.

La asignatura de “Biología y Geología” y la de “Geología”, como parte del conocimiento científico, debe proporcionar un entorno para que el alumnado pueda desarrollar conocimientos, competencias y valores característicos de la ciencia. Esto no resulta fácil, por lo que muchos docentes, que no disponen del tiempo suficiente, tienden a dejar en un segundo plano la Geología, no dándole la importancia que merece e incluso no llegando a impartirla.

Esta es la razón de esta propuesta de actuación, en la que se llevarán a cabo una serie de situaciones de aprendizaje destinadas a que el alumnado trabaje los conocimientos relacionados con la dinámica interna de La Tierra, los fenómenos relacionados con esta y la percepción de los riesgos geológicos, centrándonos en el volcánico.

### 3. Contextualización

El centro, CPEIPS Chamberí, se localiza en un entorno urbano situado en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, en un barrio compuesto por viviendas y naves industriales, siendo una mezcla entre un polígono y un barrio residencial. Se encuentra situado entre la autopista norte y la autopista sur, por lo que está relativamente aislado del resto de la ciudad. En el mismo viven, a fecha de 1 de enero de 2022, 797 personas, siendo la mayoría de clase obrera y con pocos estudios, teniendo un nivel socioeconómico medio bajo como norma general, aunque también llegando a niveles medio altos. El barrio tiene una tasa de población extranjera del 6,9%, la mayoría latinoamericanos y europeos. La economía del municipio, al igual que la de la isla en general, está basada en el sector terciario, principalmente turismo, teniendo una menor importancia la industria y el sector primario. Las tasas de paro del municipio son del 22,86%, teniendo una gran parte de la población y, en consecuencia, de las familias del centro, problemas económicos. En cuanto a las familias, la mayoría proceden de barrios obreros de Santa Cruz como el mismo Chamberí, Ofra o Añaza, entre otros, teniendo poco alumnado procedente de fuera del municipio.

#### **4. Fundamentación curricular**

##### **a. Marco legal**

Las situaciones de aprendizaje descritas en este documento han sido realizadas conforme a lo establecido en el Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias así como al Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

##### **b. Objetivos**

###### **Objetivos generales:**

- Adquisición de destrezas en el manejo crítico de la información y herramientas a la hora de elaborar proyectos, mejorando su soltura en el ámbito de la comunicación científica escrita y verbal.
- Contribuir a la adquisición de cultura y pensamiento crítico y habilidades para discernir fuentes de información fiables, y si se basan en estudios que las respalden y verifiquen.
- Adquisición de habilidades de trabajo en grupo, en el cual el respeto, el saber escuchar, delegar y organizar son claves para trabajar con otras personas, y que contribuye a la conversión del alumno en ciudadanos respetuosos consigo mismos, con la sociedad y el medio.

###### **Objetivos específicos:**

- Conocer los distintos modelos del interior terrestre y relación entre su energía y los límites de las placas tectónicas.
- Ser capaz de diferenciar entre los procesos internos y externos.
- Reconocer la relación entre la actividad sísmica y volcánica.
- Conocer diferentes teorías sobre el origen de las Islas Canarias.
- Identificación de los distintos tipos de volcanes y erupciones, así como de las principales erupciones históricas en Canarias.
- Valorar la peligrosidad de los distintos tipos de erupciones volcánicas y el riesgo que conllevan.
- Identificar qué es una situación de riesgo y cuáles son los componentes que la forman.
- Valorar el riesgo volcánico de Canarias y conocer medidas de prevención, predicción y actuación.

### c. Competencias

Teniendo en cuenta los criterios de evaluación utilizados, se pondrán en práctica las siguientes competencias:

- **CL: Competencia lingüística.** Se tratará a través de la elaboración y transmisión de ideas e informaciones de los fenómenos geológicos mediante un discurso basado en la explicación, la descripción y la argumentación.
- **CMCT: Competencia matemática y competencia científica tecnológica.** Relacionado con la competencia científica que concierne al magmatismo, vulcanismo, movimientos sísmicos, etc.
- **AA: Competencia para aprender a aprender.** Procura que los estudiantes sean capaces de llegar a conclusiones a partir de ciertas evidencias científicas o a través de la interpretación y elaboración de modelos que explican determinados procesos.
- **CEC: Competencia en conciencia y expresiones culturales.** Generando conciencia sobre la importancia de los edificios sismorresistentes en aquellas zonas de mayor riesgo.
- **CSC: Competencia social y cívica.** Ligada a la alfabetización científica de futuros ciudadanos/as y cómo se han producido y superado debates esenciales para el avance de la ciencia y la evolución de la sociedad.

### d. Criterios

Los criterios de evaluación utilizados para el diseño de las dos situaciones de aprendizaje son los siguientes:

- **Criterio de evaluación 9 de “Biología y Geología” de 3º de la ESO:** Reconocer sobre la superficie terrestre los cambios que genera la energía interna del planeta, diferenciándolos de aquellos originados por agentes externos, analizar la actividad magmática, sísmica y volcánica como manifestación de la dinámica interna de la Tierra, justificando su distribución geográfica con la finalidad de valorar el riesgo sísmico y volcánico en ciertos puntos del planeta y proponer acciones preventivas.
- **Criterio de evaluación 8 de “Geología” de 2º de Bachillerato:** Analizar casos concretos de algunos fenómenos naturales constitutivos de riesgo a nivel mundial y local, identificando los factores que los caracterizan y clasificándolos en función de su origen, así como explicar los métodos de predicción e interpretar las cartografías de riesgo, con el fin de argumentar la necesidad de llevar a cabo medidas de autoprotección y campañas de prevención.

## **e. Contenidos**

Los contenidos a desarrollar corresponden a los presentes en los criterios mencionados, detallados a continuación:

### **Contenidos pertenecientes al criterio de evaluación 9:**

1. Relación entre la energía interna, los modelos del interior terrestre (geoquímico y geofísico) y los límites de las principales placas tectónicas.
2. Discriminación entre las manifestaciones de la energía interna (magmatismo, volcanismo y movimientos sísmicos) y los procesos externos.
3. Relación entre la actividad sísmica y su distribución planetaria.
4. Análisis de la actividad magmática y volcánica.
  - 4.1. Descripción de los tipos de volcanes y su actividad en función de los tipos de magma, con especial atención a los de Canarias, y su distribución en el planeta.
  - 4.2. Valoración de la importancia de conocer los riesgos volcánicos y sísmicos en general, y en Canarias en particular, así como las medidas preventivas y su posible predicción.
  - 4.3. Análisis de la influencia de los volcanes en las Islas Canarias.
5. Interpretación, utilización y realización de representaciones gráficas diversas de la estructura interna del planeta y de su dinámica

### **Contenidos pertenecientes al criterio de evaluación 8:**

1. Análisis de los componentes del riesgo: peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y coste.
2. Clasificación de los riesgos según su origen.
3. Estudio de casos concretos de fenómenos naturales generadores de riesgo, especialmente los frecuentes en España y Canarias.
4. Predicción y prevención de riesgos generales y locales.

## **5. Metodología**

La metodología utilizada se basa en el uso de cuestiones sociocientíficas (SSI) siguiendo el modelo propuesto por Valladares (2022), resumido en la Figura 1. Esta metodología se basa en:

1. Introducir una SSI que sea significativa social y personalmente para el alumnado.
2. Evocar ideas previas sobre los riesgos asociados para discutirlos y analizar aspectos nucleares, contextuales y objetivos de los riesgos implícitos en la SSI.

3. Recopilar las ideas clave de este análisis mediante alguna dinámica (estudios de casos; desarrollo de proyectos colectivos y situados: debates; reportajes sobre polémicas reales; etc.) para que los estudiantes pongan en práctica procesos de razonamiento sociocientífico para resolver la SSI bajo estudio, poniendo los riesgos al centro de dichas dinámicas.

De manera general, en estas situaciones de aprendizaje, según dicho modelo la dinámica será la siguiente:

1. Presentación de una o varias SSI.
2. Dar un tiempo (habitualmente 15 minutos) para que el alumnado, en pequeños grupos, responda según sus conocimientos previos y analicen en ese tiempo su respuesta.
3. Realización de un debate grupal entre los pequeños grupos y con la participación del profesor como guía (habitualmente otros 15 minutos) para promover un mayor razonamiento sociocientífico en el alumnado para tratar de resolver la SSI planteada.

Además, para el desarrollo de las SSIs y la realización de actividades complementarias, también se hará uso de una metodología variada. Las distintas metodologías empleadas son:

- **Expositiva:** los contenidos esenciales son impartidos por el profesorado, en ocasiones tras realizar una indagación del conocimiento previo del alumnado. Se apoyarán en diferentes recursos didácticos teniendo en cuenta las diferencias del alumnado.
- **Jurisprudencial:** modelo de debate y argumentación en el cual se organiza una actividad tras la que se debe debatir en grupo argumentando las diferentes opiniones o resultados obtenidos, donde generalmente el profesorado es el moderador y guía del debate.
- **Investigación guiada:** prender de manera guiada (preguntas, situación problema) a buscar información veraz (sin tener que partir de una hipótesis, pero sí de un tema a investigar), a organizarla y a analizarla para llegar a conclusiones de manera fundamentada que capaciten al alumnado para poder transmitirla.
- **Investigación grupal:** se trata de realizar actividades grupales en la que cooperen todos los participantes, consiguiendo todos los miembros del grupo los mismos objetivos y la construcción colaborativa del conocimiento una vez distribuidas las responsabilidades de cada uno.
- **Simulación:** utilización de simuladores para entrenar la conducta y lograr que, cuando se dé la situación real, sepa actuar adecuadamente.

- **Aprendizaje basado en proyectos:** aprendizaje al realizar un proyecto final con la finalidad de comunicar ciencia a la población y prepararla frente a posibles riesgos geológicos de su entorno.

## 6. Atención a la diversidad

Entre los principios y fines ya desde la LOE y que permanecen en la LOMCE, destaca especialmente el cómo se concibe la educación como integradora para todos los alumnos independientemente de cualquier condición particular, y que sea, además, equitativa de forma que toda la diversidad del aula tenga las mismas oportunidades. Es por ello que antes de comenzar la unidad didáctica contaremos, con antelación, de la información sobre el alumnado con el que trabajaremos. En nuestro caso, ninguno de ellos necesitaba medidas de atención especiales. Aun así, si queremos que la enseñanza del alumnado sea significativa, hay que adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje a las características que encontremos en cada clase. Por ello, se adoptarán una serie de medidas en la metodología con el fin de que todo el alumnado se integre y participe. Las medidas que se toman para lograr tal fin, son las siguientes:

- Adaptar las situaciones de aprendizaje según el nivel escolar en que se realice. Esta propuesta pedagógica, pese a estar enfocado en el alumnado de 3º de la ESO y 2º de Bachillerato, es aplicable también a otros cursos de ambas etapas educativas.
- La distribución del espacio del aula será adaptable en función de las necesidades de las diferentes actividades y situaciones de aprendizaje.
- Además, el aula en el que se pondrá en práctica esta metodología, contará con ordenadores, tabletas y acceso a internet, de manera que se adapte a las necesidades que se demanden las distintas actividades.
- Mediante el trabajo en grupo los alumnos podrán asignarse roles acorde a sus aptitudes y necesidades, de forma que todos colaboren y participen, teniendo cada alumno su protagonismo, y su función dentro del equipo de trabajo.
- Se realizarán las adaptaciones necesarias para esta propuesta de metodología de forma que aquellos alumnos con necesidades educativas especiales tengan unas condiciones de aprendizaje equitativos con respecto al resto de compañeros.
- Fruto de estas situaciones de aprendizaje, se obtendrán productos e instrumentos de evaluación variados, que permitan valorar las distintas competencias, actitudes y aptitudes de los alumnos y alumnas, de manera que esta valoración sea lo más objetiva posible.

## 7. Secuencia de actividades

### UNIDAD DIDÁCTICA: Graduados en vulcanología

#### Fundamentación metodológica

La metodología es fundamental en el buen desarrollo de una situación de aprendizaje. Es por ello que en esta Unidad Didáctica (UD) se realizan diversas metodologías que impliquen que el alumnado descubra y forme el conocimiento, aunque debido al objetivo del presente trabajo, el eje central será el uso de las cuestiones sociocientíficas (SSIs). Estas se basarán en trabajar en grupo pequeños para promover el trabajo grupal y los valores que estos conllevan. Las actividades se llevarán a cabo utilizando un recurso web llamado Jamboard, para seguidamente debatir con el resto de la clase y el docente los resultados. De manera general, se dedicarán 15 minutos para cada uno de estos pasos pero, si la elaboración de respuestas o el debate se acaban antes de tiempo se proseguirá con la siguiente parte de la clase.

La UD se divide en 2 situaciones de aprendizaje: La primera (“Expedición vulcanológica”), con un total de 4 actividades, está más centrada en adquisición de conocimientos teóricos generales sobre fenómenos geológicos, centrándose en los internos y en concreto en la vulcanología, utilizando para ello, además de las SSI, actividades diferentes que incluyen mapas, tablas, vídeos y laboratorios virtuales. La segunda situación de aprendizaje (“Autoridades vulcanólogas”), que comprende otras 4 actividades, estará enfocada al riesgo volcánico, educando sobre este y finalmente, poniéndolo en práctica de cara a otros compañeros del centro. Esta situación de aprendizaje está mucho más centrada en el desarrollo de SSIs pero también se utilizan vídeos, tablas y distintos recursos web.

La UD está diseñada para llevarse a cabo en 3º de la ESO y 2º de Bachillerato, aunque puede modificarse ligeramente para adaptarla a otros cursos de ambas etapas educativas. En general, las descripciones de las actividades son comunes para ambos cursos, debiendo el docente evaluar de manera diferente al esperarse respuestas más o menos elaboradas según el curso. Sin embargo, en determinadas actividades existe una parte marcada con un asterisco (\*) que, por necesitar de conocimientos previos o implicar un mayor grado de madurez, se realizará solo en 2º de Bachillerato.

#### Secuencia didáctica de la Situación de Aprendizaje 1: Expedición vulcanológica

##### Actividad 1: Comienza la expedición

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
1	Pequeño grupo, gran grupo	Jamboard, móvil, tablet	Jamboard	Rúbrica

En esta actividad el alumnado primero se dividirá en grupos de trabajo de 4-5 personas. Cada miembro del grupo tendrá una función diferente que deberán elegir entre ellos en función de sus características personales. Dichas funciones son las siguientes:

- **Coordinador:** aquel que dirige los turnos de palabra, comprueba que todos los componentes cumplen sus funciones y controla el nivel de ruido.
- **Secretario:** aquel que anota y/o redacta lo que se pida en cada actividad y recuerda tareas pendientes.
- **Vocal:** es el portavoz del grupo y es quien debe responder en alto a las cuestiones en nombre de su grupo.
- **Tesorero:** aquel que custodia la documentación y se asegura que se traiga y no se extravíe.
- **Gestor del tiempo:** aquel que controla los tiempos de trabajo y es responsable de que las tareas se entreguen a tiempo.

En caso de que sea un grupo de 4 personas, las tareas del gestor del tiempo la realizará el tesorero.

Tras explicar todo el funcionamiento del trabajo en grupo, el docente procederá a explicar el funcionamiento de la Jamboard (aplicación de Google), una pizarra compartida, de la que harán uso en muchas de las actividades. Cada grupo tendrá que poner su nombre en su propia pizarra y responder en ella a la actividad que se proponga. Toda esta primera parte de la clase durará como máximo 25 minutos.

A continuación, a modo de práctica con la aplicación, el alumnado deberá responder en su Jamboard a las siguientes cuestiones, en unos 15 minutos, utilizando un móvil o tablet por cada grupo de trabajo, a modo de evaluación de conocimientos previos:

- “¿Cuáles son las capas internas de la Tierra?”
- “¿Cómo funciona el interior terrestre?”
- “¿Cómo es el funcionamiento de los límites de placas?”\*

Finalmente, en otros 15 minutos, se comentarán los resultados con la clase y se debatirán en voz alta entre todos los grupos, interviniendo el docente para guiar el debate y corregir errores conceptuales.

\*Esta cuestión se realizará en 2º de Bachillerato, ya que en 3º de la ESO aún no han visto esto.

## Actividad 2: Algo se mueve bajo tierra

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
2	Pequeño grupo, gran grupo	Ordenador, proyector, Jamboard, móvil, tablet, recursos web	Jamboard	Rúbrica

Para comenzar, el docente proyectará los siguientes dos vídeos a modo de introducción a las placas tectónicas y los límites entre ellas:

<https://www.youtube.com/watch?v=q5tTpFOMpL4>

[https://www.youtube.com/watch?v=25YR4\\_gE4jY](https://www.youtube.com/watch?v=25YR4_gE4jY)

A continuación, el docente pedirá que, en 10 minutos, escriban en la Jamboard con lo que se han quedado sobre qué son las placas tectónicas y cómo funcionan los límites de placas, tras

lo cual discutirán en alto dichos conceptos otros 15 minutos con el resto de la clase.

En lo que quede de sesión y a lo largo de, como máximo los primeros 20 minutos de la siguiente sesión, el docente hará una breve explicación general sobre el tema, resolviendo dudas que se tengan y comentando asuntos que se no hayan tocado, tras lo cual facilitará el siguiente laboratorio virtual sobre las placas tectónicas, para que el alumnado pueda indagar interactivamente en estos contenidos:

<https://www.geolsoc.org.uk/Plate-Tectonics>

Finalmente, el alumnado responderá por grupos en la Jamboard, utilizando 15 minutos, como respuesta final sobre la actividad a la siguiente SSI, que se debatirá con la clase en lo que reste de la segunda sesión:

- “¿Crees que estos movimientos del interior terrestre pueden llegar a afectarte a nivel personal o social? ¿De qué forma?”

### Actividad 3: Torbellino de fenómenos

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
2	Pequeño grupo, gran grupo	Jamboard, móvil, tablet	Jamboard	Rúbrica

En esta actividad el docente comenzará dando 15 minutos para responder en los pequeños grupos a una SSI en Jamboard:

- “¿Crees que las sociedades se ven afectadas por fenómenos geológicos? ¿Cuáles?”

Tras esto, se comentarán en voz alta las respuestas y el docente irá escribiendo en la pizarra los fenómenos geológicos que vayan saliendo, añadiendo cualquier otro de importancia que haya faltado, en no más de 15 minutos.

Para terminar la primera sesión, deberán dividir dichos fenómenos geológicos en internos y externos. Para ello los grupos se irán rotando, diciendo cada uno un fenómeno diferente y dando una explicación del por qué lo han clasificado así, y el resto de grupos intervendrán en caso de que quieran aportar más información o no estén de acuerdo con la explicación o la categoría que les hayan asignado.

En la siguiente sesión, se comenzará respondiendo a la siguiente SSI en los pequeños grupos utilizando Jamboard:

- “¿Crees que Canarias, por su condición, se ve afectada más que otras zonas de España por alguno de estos fenómenos? ¿Cuáles y por qué?”

Tras 15 minutos para responder esto, se utilizarán otros 15 minutos para debatirlo en voz alta entre los diferentes grupos de clase, ayudando el docente en el debate.

Finalmente, en la última parte de la segunda sesión, el docente vuelve a facilitar el laboratorio virtual usado en la actividad anterior para que se ayuden a contestar la siguiente

cuestión, tras lo cual se debatirá en clase con el resto de grupos:

- “¿Crees que el vulcanismo y la sismicidad están relacionados o son independientes?”

#### Actividad 4: Dentro del cráter

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
2	Pequeño grupo, gran grupo	Jamboard, móvil, tablet, recursos web	Jamboard, tabla*	Rúbrica

Para esta actividad, el docente comenzará proyectando los siguientes vídeos explicativos sobre los tipos de volcanes y erupciones, complementándolos con explicaciones extra cuando lo requieran, durante la primera mitad de la clase:

<https://www.youtube.com/watch?v=46ait2dCuWw>  
<https://www.youtube.com/watch?v=ApCEe-mXV2U>

A continuación, el docente propondrá la siguiente cuestión que deberán contestar por grupos en la Jamboard en 15 minutos, tras lo cual se pasará a debatirlo en lo que reste de clase:

- “¿Qué tipo de erupción crees que se corresponde con la ocurrida en La Palma? ¿Y una posible del Teide? ¿Por qué?”

En la segunda sesión, el docente repartirá a cada grupo la tabla del Anexo C\*, que tendrán que rellenar con los datos que aparecen debajo, explicando previamente la actividad. Para ello tendrán la primera mitad de la sesión.

Terminamos la clase respondiendo en el Jamboard a la siguiente cuestión, utilizando como es habitual 15 minutos para responder y otros 15 para debatir:

- “¿Crees que todas las erupciones producen los mismos daños?”

Para ello, harán uso de la imagen presente en el Anexo D, a la cuál también deberán responder indicando qué diferencias observan entre los sucesos B (caída de cenizas) y C (flujo piroclástico) para cada una de las casas 1-4.

\*En 3º de la ESO se usará la tabla de la primera página mientras que en 2º de Bachillerato se usarán las 2 últimas páginas.

### Secuencia didáctica de la Situación de Aprendizaje 2: Autoridades vulcanológicas

#### Actividad 5: Analizando el riesgo

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
2	Pequeño grupo, gran grupo	Jamboard, móvil, tablet, recursos web	Jamboard	Rúbrica

El docente comenzará explicando en unos 20 minutos el concepto de riesgo y sus distintos factores, poniendo ejemplos ajenos a los fenómenos geológicos. Para ello, previamente

se intentará que el alumnado vaya pensando qué factores pueden componer el riesgo y expresarlo con sus palabras, para luego pasar a definirlo de forma precisa.

A continuación, se extrapolará al riesgo volcánico. Para ello, el docente dejará 20 minutos para que reflejen en el Jamboard por grupos sus ideas sobre qué sería el riesgo volcánico y sus factores. Tras lo cual, se comentará de forma grupal en 15 minutos con todo el grupo.

En la siguiente sesión, se comenzará con una cuestión que deberán trabajar en Jamboard por grupos en los primeros 15 minutos:

- “¿Crees que Canarias es una zona de riesgo por fenómenos geológicos internos? ¿Por qué?”

Tras esto, se debatirá en otros 15 minutos los resultados y se proyectará también el siguiente vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=9khk48fFc8Q>

Finalmente, se comenzará un debate sobre si existe relación entre seísmos y volcanes, para lo que se ayudarán del uso de los datos contenidos en las 2 webs que se detallan a continuación. Estas relaciones se debatirán en los últimos 15 minutos de clase.

<http://www.ign.es/web/ign/portal/terremotos-importantes>

<https://www.epdata.es/datos/erupciones-volcanicas-canarias-siglo-xv-graficos/611>

#### Actividad 6: Analizando Canarias

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
2	Pequeño grupo, gran grupo	Jamboard, móvil, tablet	Jamboard	Rúbrica

Se comenzará la sesión respondiendo, en grupos y utilizando el Jamboard, a las siguientes SSIs, para lo que se ayudarán de los datos contenidos en los recursos web de la actividad anterior:

- “Analizando la frecuencia de erupciones y terremotos en Canarias, ¿crees que la aparición de erupciones en Canarias es lo suficientemente frecuente como para que sea de importancia para su población?”
- “¿Crees que volverás a ver una erupción en Canarias a lo largo de tu vida?”

Como es habitual, tras 15 minutos analizando las cuestiones y respondiéndolas, le seguirán otros 15 minutos de debate.

En la segunda parte de la sesión, nuevamente se tratará de responder a las siguientes SSIs, utilizando el mismo método anterior:

- “¿Crees que es lógico que Canarias, siendo una zona volcánica, sea habitable?”
- “¿Crees que hay diferencias entre vivir en un archipiélago volcánico como es Canarias y en otro como es Hawaii?”

En la segunda sesión se comenzará respondiendo a las siguientes SSIs de la misma forma que en las anteriores ocasiones:

- “¿Crees que es recomendable tener construcciones cerca de un volcán?”
- “¿Qué implicaría la vida cerca de un volcán?”

Finalmente, en la segunda parte de la segunda sesión se responderá a las siguientes SSIs de la misma forma que en las anteriores ocasiones:

- “¿A qué ámbitos crees que afecta una erupción volcánica?”
- “¿Afectaría solo al ser humano y sus materiales?”
- “¿Influiría una erupción en la calidad del agua que bebemos y del aire que respiramos?”

### Actividad 7: Protectores de Canarias

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
4	Pequeño grupo, gran grupo	Jamboard, móvil, tablet, recursos web	Jamboard, informe*	Rúbrica

Esta actividad estará dividida en 3 secciones, cada una relacionada con una parte esencial para el tratamiento del riesgo volcánico: prevención, predicción y actuación.

Comenzaremos con la prevención. Se comenzará tratando de responder en Jamboard, en 15 minutos en los grupos diseñados, las siguientes SSIs:

- “¿Crees que existen medidas eficaces para prevenir el riesgo volcánico?”
- “¿Te sientes más seguro/a con la existencia de estas medidas que se te han ocurrido?”

Tras debatirlo en unos 15 minutos y el docente sugerir diferentes medidas de prevención que hayan podido no haber salido, se dará pie a contestar de forma rápida a la siguiente cuestión en unos 15 minutos entre responderla y debatirla:

- “¿Sabrías discriminar qué zona es mejor para construir o comprar una casa, basándote únicamente en el riesgo volcánico?”

Finalmente, en los últimos minutos de la clase, el docente explicará los mapas de riesgo volcánico y sísmico utilizando los ejemplos contenidos en el Anexo E y Anexo F, respectivamente.

Como tarea final, se pedirá al alumnado que realice un pequeño informe grupal utilizando dichos mapas respondiendo a la cuestión de dónde construirían una casa en Tenerife y por qué en esa zona y no en otras.\*

En la segunda sesión, se trabajaría la predicción. Se comenzará planteando en alto en pocos minutos cuál creen que sería el siguiente paso una vez estén todos los métodos de prevención establecidos correctamente, para pasar a responder de la misma forma que en previas ocasiones, las siguientes SSIs:

- “¿Crees que existen medidas eficaces para predecir una erupción?”

- “¿Te sientes más seguro/a con la existencia de estas medidas que se te han ocurrido?”

Tras los primeros 15 minutos, el docente dará paso a otros 15 minutos de debate en los que aprovechará a añadir aquellas medidas de predicción que no hayan salido.

En la segunda mitad de la sesión se trabajará de la misma manera otra serie de SSIs que se debatirán en grupo y con el docente como guía:

- “¿Crees que serían posibles medidas de predicción individuales (por ejemplo, sensores sísmicos, medidores de CO2, etc. en cada hogar) o es mejor dejar dicha responsabilidad a profesionales y gobiernos?”
- “¿Crees que en caso de que sea factible, habría más seguridad en la población o, por el contrario, dará pie a situaciones de pánico en ocasiones en las que realmente no haya ningún tipo de riesgo?”
- “¿Crees que en caso de que sean factibles estas medidas, estarían a disposición de toda la población o, por su costo, solo por quién pueda permitírselo? ¿Sería esto justo?”\*\*

En la tercera sesión, los primeros 15 minutos se utilizarán para terminar el debate, en caso de que quedase algo pendiente de la sesión anterior.

A continuación comenzará el apartado final de actuación. Para ello se comenzará planteando en alto en pocos minutos cuál creen que sería el siguiente paso una vez estén todos los métodos de prevención y predicción establecidos correctamente y ocurra una erupción, para pasar a responder de la misma forma que en previas ocasiones, las siguientes SSIs:

- “¿Crees que existen medidas eficaces de actuación ante una erupción?”
- “¿Te sientes más seguro/a con la existencia de estas medidas que se te han ocurrido?”

Tras 15 minutos para responder, el docente pasará a debatir junto a los grupos en otros 15 minutos dichas respuestas.

En la última parte de esta sesión y en los primeros 15 minutos de la última sesión, se revisarán los protocolos de actuación partiendo de lo explicado en la clase anterior y se explicará el funcionamiento del semáforo volcánico utilizando la tabla del Anexo G.

Finalmente, se terminará la última sesión respondiendo a las siguientes SSIs, dejando 15 minutos siguiendo el procedimiento habitual:

- “¿Crees que sería factible tener en cada casa (o en una aplicación móvil) un sistema de alarma ante erupciones o uno que muestre las luces del semáforo volcánico, conectado a las autoridades correspondientes, con el fin de que la población esté informada de cualquier situación de riesgo volcánico en todo momento?”
- “¿Crees que tiene sentido que a la hora de evacuar no puedas llevar a tu mascota?”
- “¿Crees que cada ayuntamiento debería realizar cursos o repartir alguna especie de información correspondiente a estas actuaciones y a dónde debería dirigirse la

población en caso de ser evacuada?”\*\*

- “¿Crees que cada ayuntamiento debería tener conocimiento del lugar de residencia de toda persona con movilidad reducida con tal de facilitar la evacuación de las mismas?”\*\*

Los últimos 25 minutos de la clase se utilizarán para debatir dichas cuestiones y resolver cualquier duda que se haya podido quedar pendiente acerca de cualquier aspecto del riesgo volcánico.

\*Esta tarea se realizará en 2º de Bachillerato, ya que conlleva un conocimiento más profundo sobre el uso de mapas de riesgo.

\*\*Estas cuestiones se realizarán en 2º de Bachillerato, ya que conllevan razonamientos políticos y socioeconómicos más complejos.

### Actividad 8: Expertos vulcanólogos

Nº de sesiones	Agrupamiento	Recursos	Producto	Evaluación
2	Pequeño grupo, gran grupo	Jamboard, móvil, tablet, aula de informática	Póster	Rúbrica

Para esta actividad, el alumnado se dirigirá al aula de informática y se trabajará por grupos. En la primera sesión, cada grupo deberá hacer un póster en formato digital que, en caso de no terminar durante la misma sesión, deberán terminarlo por su cuenta. Dicho póster debe explicar:

1. Por qué es importante la educación en riesgo volcánico en Canarias.
2. Medidas de prevención que pueda realizar el ciudadano de a pie.
3. Medidas de predicción principales (incluyendo sitios de interés que puedan consultar para ver cualquier proceso de un riesgo volcánico).
4. Medidas de actuación necesarias para cualquier ciudadano (incluyendo el semáforo volcánico).

Finalmente, estos pósters serán impresos y se colocarán en unos tabloneros móviles en el patio del colegio. En la segunda sesión, se realizará un simulacro de evacuación de todo el colegio, que acabará en dicho patio, donde el alumnado deberá explicar el contenido de su póster a los distintos cursos del colegio. Por último, dichos pósters se recolocarán por los pasillos del colegio para que estén a disposición y consulta de cualquier persona.

## 8. Evaluación

Para evaluar las actividades propuestas se aplicarán las rúbricas propuestas por la Consejería de Educación y Universidades, publicadas en la Resolución de 24 de octubre de 2018. En dichas rúbricas están recogidas la evaluación actitudinal, conceptual y procedimental, sin embargo, el profesorado incluirá en su valoración del resultado final la participación activa y el interés demostrado en los debates de las diferentes actividades.

El profesorado supervisará con especial atención aquel alumnado que requiera una atención específica. Para poder evaluar y calificar las actividades y trabajos desarrollados durante esta propuesta haremos uso de rúbricas que estarán relacionadas con los objetivos planteados a alcanzar por el alumnado. Los porcentajes que se han asignado a cada una de las actividades de evaluación, son los siguientes:

- **Actitudinal:** participación, interés, actitudes y valores positivos durante las actividades y debates: 30%.
- **Conceptual y procedimental:** entrega de los Jamboard con las respuestas a las diferentes cuestiones de las actividades 1-7; entrega de la tabla del anexo C sobre los tipos de erupciones y volcanes y el Jamboard respondiendo a la imagen del anexo D sobre daños producidos por una erupción de la actividad 4; entrega del informe sobre construcción de una casa en base al riesgo volcánico de la actividad 7\*; y entrega del póster, realización del simulacro y exposición del contenido del póster sobre predicción, prevención y actuación ante riesgos volcánicos de la actividad 8.

\*Solamente en 2º de Bachillerato.

## Rúbricas para la evaluación de las actividades:

- Rúbrica para la evaluación actitudinal:

<b>Nombre de la actividad:</b> Participación en los debates realizados en el aula.				
<b>Nombre del alumno:</b> _____				
<b>Grupo:</b> _____		<b>Calificación:</b> _____		
<b>Categoría</b>	<b>Insuficiente (1-4)</b>	<b>Suficiente (5-6)</b>	<b>Notable (7-8)</b>	<b>Sobresaliente (9-10)</b>
Grado de interés en la realización de las actividades.	No muestra interés en la realización de las actividades.	Muestra poco interés en la realización de actividades.	Muestra bastante interés en la realización de actividades.	Muestra un alto interés en la realización de actividades.
Participación activa en los debates.	Participa poco frecuente en cada uno de los debates.	Participa con más o menos frecuencia en cada uno de los debates.	Participa con bastante frecuencia en cada uno de los debates.	Participa con alta frecuencia en cada uno de los debates.
Dificultades del trabajo en equipo.	Trabaja con mucha dificultad en equipo.	Trabaja con dificultad en equipo.	Trabaja en equipo con poca dificultad.	Trabaja en equipo sin dificultades.
Respeto por las ideas y pensamientos de sus compañeros.	No respeta las ideas y pensamientos de sus compañeros.	Respeta frecuentemente las ideas y pensamientos de sus compañeros.	Respeta muy frecuentemente las ideas y pensamientos de sus compañeros.	Respeta siempre las ideas y pensamientos de sus compañeros.
<b>Observaciones:</b>				
<b>Total:</b>				

- Rúbrica para la evaluación conceptual y procedimental de las actividades específicas (siguiendo la rúbrica establecida por la Consejería de Educación para el criterio de evaluación 9 de 3º de la ESO):

**Nombre de la actividad:** 1. Comienza la expedición / 2. Algo se mueve bajo tierra / 3. Torbellino de fenómenos / 4. Dentro del cráter / 5. Analizando el riesgo / 6. Analizando Canarias / 7. Protectores de Canarias / 8. Expertos vulcanólogos

**Nombre del alumno:** \_\_\_\_\_

**Grupo:** \_\_\_\_\_ **Calificación:** \_\_\_\_\_

<b>Criterio de evaluación 9</b>	<b>Insuficiente (1-4)</b>	<b>Suficiente (5-6)</b>	<b>Notable (7-8)</b>	<b>Sobresaliente (9-10)</b>
Reconocer sobre la superficie terrestre los cambios que genera la energía interna del planeta, diferenciándolos de aquellos originados por agentes externos, analizar la actividad magmática, sísmica y volcánica como manifestación de la dinámica interna de la Tierra, justificando su distribución geográfica con la finalidad de valorar el riesgo sísmico y volcánico en ciertos puntos del planeta y proponer acciones preventivas.	Explica <b>de forma errónea</b> la actividad sísmica, magmática y volcánica, así como su distribución geográfica global, apoyándose en modelos dinámicos del interior terrestre y en representaciones diversas. Además, analiza <b>de forma imprecisa aun con ayuda</b> el riesgo sísmico y volcánico en el archipiélago o en otras partes del mundo, describe <b>con dificultad</b> técnicas de predicción y propone. <b>sólo a partir de ejemplos</b> , medidas de prevención de riesgo para la población comunicando <b>con muchas dificultades</b> sus conclusiones.	Explica con <b>errores comunes y en contextos previsibles</b> la actividad sísmica, magmática y volcánica, así como su distribución geográfica global, apoyándose en modelos dinámicos del interior terrestre y en representaciones diversas. Además, analiza <b>de forma dirigida</b> el riesgo sísmico y volcánico en el archipiélago o en otras partes del mundo, describe <b>con relativa claridad</b> técnicas de predicción y propone, <b>con aportaciones comunes</b> , medidas de prevención de riesgo para la población comunicando <b>con algunas dificultades</b> sus conclusiones.	Explica <b>adecuadamente y en varios contextos</b> la actividad sísmica, magmática y volcánica, así como su distribución geográfica global, apoyándose en modelos dinámicos del interior terrestre y en representaciones diversas. Además, analiza <b>de forma general</b> el riesgo sísmico y volcánico en el archipiélago o en otras partes del mundo, describe <b>con fluidez</b> técnicas de predicción y propone, <b>introduciendo novedades</b> , medidas de prevención de riesgo para la población comunicando <b>con cierta soltura</b> sus conclusiones.	Explica <b>con detalle y en contextos diversos</b> la actividad sísmica, magmática y volcánica, así como su distribución geográfica global, apoyándose en modelos dinámicos del interior terrestre y en representaciones diversas. Además, analiza <b>detalladamente</b> el riesgo sísmico y volcánico en el archipiélago o en otras partes del mundo, describe <b>con fluidez destacable</b> técnicas de predicción y propone <b>con originalidad</b> medidas de prevención de riesgo para la población comunicando <b>con soltura</b> sus conclusiones.
<b>Observaciones:</b>				
<b>Total:</b>				

- Rúbrica para la evaluación conceptual y procedimental de las actividades específicas (siguiendo la rúbrica establecida por la Consejería de Educación para el criterio de evaluación 8 de 2º de Bachillerato):

**Nombre de la actividad:** 1. Comienza la expedición / 2. Algo se mueve bajo tierra / 3. Torbellino de fenómenos / 4. Dentro del cráter / 5. Analizando el riesgo / 6. Analizando Canarias / 7. Protectores de Canarias / 8. Expertos vulcanólogos

**Nombre del alumno:** \_\_\_\_\_

**Grupo:** \_\_\_\_\_

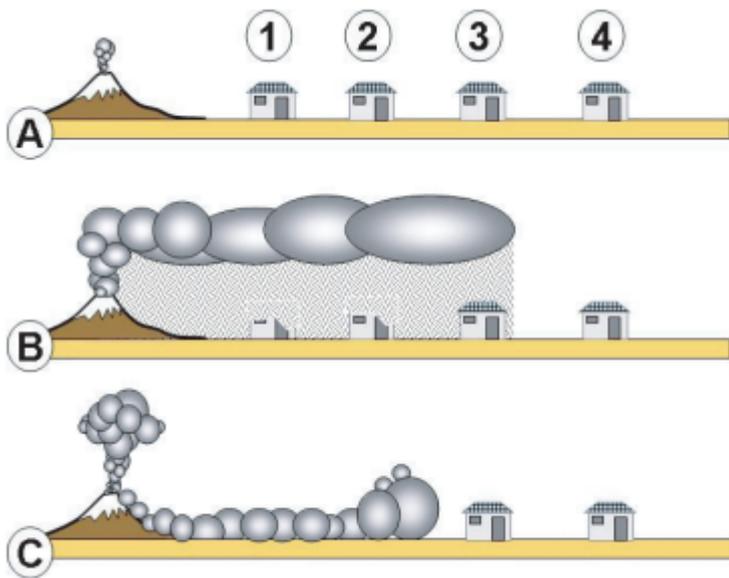
**Calificación:** \_\_\_\_\_

Criterio de evaluación 8	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Analizar casos concretos de algunos fenómenos naturales constitutivos de riesgo a nivel mundial y local, identificando los factores que los caracterizan y clasificándolos en función de su origen, así como explicar los métodos de predicción e interpretar las cartografías de riesgo, con el fin de argumentar la necesidad de llevar a cabo medidas de autoprotección y campañas de prevención.	Reconoce y relaciona entre sí <b>de forma superficial y con incorrecciones</b> los factores del riesgo en acontecimientos geológicos locales y globales, clasifica <b>erróneamente</b> los riesgos. Analiza <b>superficialmente aunque reciba pautas</b> casos concretos de acontecimientos naturales constitutivos de riesgo, mundiales o locales, especialmente los de Canarias, identificando los métodos predictivos apropiados y determinando <b>de manera muy básica</b> las medidas preventivas adecuadas para cada caso, y presenta las conclusiones de su estudio de manera <b>desorganizada</b> utilizando formas de expresión <b>inadecuadas</b> .	Reconoce y relaciona entre sí <b>de forma normalmente acertada</b> los factores del riesgo en acontecimientos geológicos locales y globales, clasifica <b>correctamente en bastantes ocasiones</b> los riesgos. Analiza <b>de forma dirigida</b> casos concretos de acontecimientos naturales constitutivos de riesgo, mundiales o locales, especialmente los de Canarias, identificando los métodos predictivos apropiados y determinando <b>de manera general</b> las medidas preventivas adecuadas para cada caso, y presenta las conclusiones de su estudio <b>de manera ordenada</b> utilizando <b>con corrección</b> diversas formas de expresión.	Reconoce y relaciona entre sí <b>de forma bastante detallada y acertada</b> los factores del riesgo en acontecimientos geológicos locales y globales, clasifica <b>correctamente, en la mayoría de las ocasiones</b> los riesgos. Analiza <b>de forma general</b> casos concretos de acontecimientos naturales constitutivos de riesgo, mundiales o locales, especialmente los de Canarias, identificando los métodos predictivos apropiados y determinando <b>de manera bastante exhaustiva</b> las medidas preventivas adecuadas para cada caso, y presenta las conclusiones de su estudio <b>de manera rigurosa y ordenada</b> utilizando <b>con soltura</b> diversas formas de expresión.	Reconoce y relaciona entre sí <b>de forma detallada y acertada</b> los factores del riesgo en acontecimientos geológicos locales y globales, clasifica <b>correctamente</b> los riesgos. Analiza <b>pormenorizadamente</b> casos concretos de acontecimientos naturales constitutivos de riesgo, mundiales o locales, especialmente los de Canarias, identificando los métodos predictivos apropiados y determinando <b>de manera exhaustiva</b> las medidas preventivas adecuadas para cada caso, y presenta las conclusiones de su estudio <b>de manera rigurosa y ordenada</b> utilizando <b>con soltura y creatividad</b> diversas formas de expresión.
<b>Observaciones:</b>				
<b>Total:</b>				

### 9.3. Anexo C

[https://docs.google.com/document/d/19VeIQdJGKGzHPSktmGbHlxap9B\\_yfYwNHn2iNf49cu8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/19VeIQdJGKGzHPSktmGbHlxap9B_yfYwNHn2iNf49cu8/edit?usp=sharing)

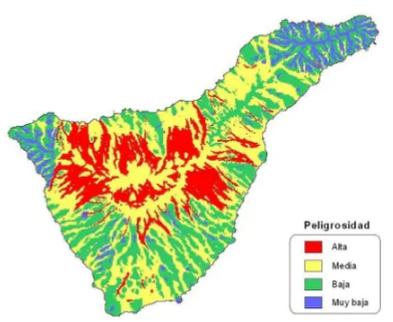
### 9.4. Anexo D



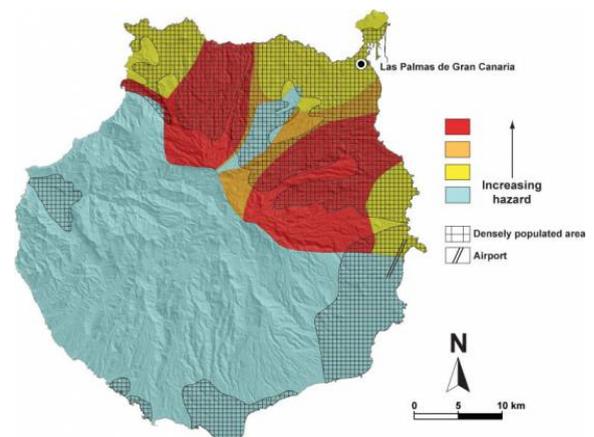
Extraído de Llinares et al. (2004).

### 9.5. Anexo E

Mapa de **peligrosidad** volcánica (isla de Tenerife)

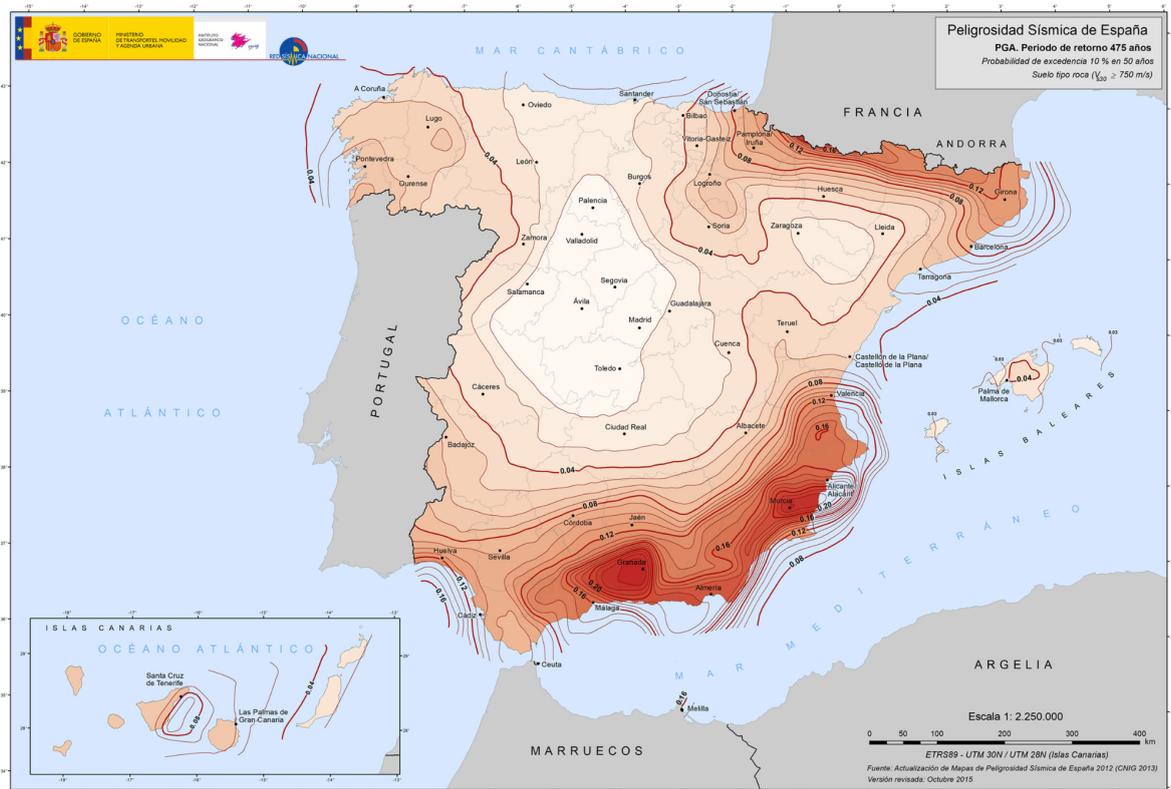


Extraído de Arcal (2012).



Extraído de Rodríguez-González (2010).

## 9.6. Anexo F



Extraído del Instituto Geográfico Nacional (2015).

## 9.7. Anexo G

N	Semáforo	Definición	Actuación	Comunicaciones
0	Verde	Estado normal de la actividad	Rutina	Reuniones periódicas de los grupos científicos para análisis de datos y elaboración de boletines/informes anuales
1	Verde	Señales anómalas	Revisión de los instrumentos. Comprobación de los eventos	Consultas entre especialistas implicados
2	Verde	Continúan las señales anómalas	Despliegue instrumentación suplementaria ----- Declaración, si procede, del paso a semáforo amarillo para su comunicación a las autoridades de Protección Civil. Designación de un Portavoz científico único	Reuniones de especialistas y responsables de los grupos científicos para el seguimiento y evaluación de las anomalías
3	Amarillo	Incremento de la anomalía o aparición de otros indicadores	Despliegue instrumentación de crisis. Delimitación geográfica del espacio potencialmente afectado ----- Solicitar la Convocatoria del "Comité de Evaluación y Seguimiento de los fenómenos volcánicos" para declarar, si procediera, el paso a semáforo rojo	Comunicación permanente del Portavoz Científico con la autoridad responsable de Protección Civil  Reunión de especialistas y responsables de los grupos científicos para el seguimiento y evaluación de las anomalías
4	Rojo	Aceleración de la actividad y/o evidencia de presencia de magma	Se espera el inicio de una erupción	Comunicaciones en el marco del "Comité de Evaluación y Seguimiento..." ampliado en su caso con otros especialistas
5	Rojo	Erupción	Seguimiento del proceso eruptivo	Ruedas de Prensa diarias del Portavoz Científico y los especialistas que se designen

NOTA: Los niveles 0, 1 y 2 pertenecen únicamente al ámbito científico. Aunque la comunicación oficial a Protección Civil se produce al pasar del nivel 2 al 3, conviene realizar una comunicación personal al equipo técnico de Protección Civil cuando se alcanza el nivel 2.

Extraído de Llinares et al. (2004).