

**Máster en Formación del Profesorado de Educación  
Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional  
y Enseñanzas de Idiomas (Interuniversitario)  
2019-2020**

**Trabajo Fin de Máster**

*Aprendiendo a comunicar ciencia  
atendiendo a la diversidad: propuesta  
didáctica para la conceptualización del  
riesgo volcánico.*

**Lucía Martín Cacheda**

**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 en todo aquello que intente evitar el uso del lenguaje sexista, 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 ambos sexos, y, por tanto, la posibilidad de referirse a mujeres y hombres.

## INDICE

<b>1. Resumen.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Abstract.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Planteamiento del problema de investigación .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Antecedentes .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1- Percepción del riesgo .....</b>	<b>8</b>
5.1.1- Volcánico .....	9
5.1.2- Sísmico.....	9
5.1.3- COVID-19.....	10
<b>6. Objetivos.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Método y procedimiento .....</b>	<b>12</b>
<b>7.1- Comparación de los desarrollos curriculares de Canarias y Galicia en cuanto a la percepción del riesgo.....</b>	<b>12</b>
<b>7.2- Propuesta didáctica. ....</b>	<b>22</b>
<b>7.3- Encuestas sobre la percepción del riesgo.....</b>	<b>23</b>
7.3.1- Encuesta sobre la percepción de riesgos geológicos (alumnado). ....	23
7.3.2- Encuesta sobre la percepción del riesgo volcánico (profesorado). ....	24
7.3.3- Encuesta sobre la percepción de la COVID-19. ....	25
<b>8. Resultados .....</b>	<b>25</b>
<b>8.1- Resultados encuesta alumnado.....</b>	<b>25</b>
<b>8.2- Resultados encuesta profesorado .....</b>	<b>54</b>
<b>8.3 - Resultados encuesta percepción COVID-19 .....</b>	<b>79</b>
<b>9. Conclusiones.....</b>	<b>80</b>
<b>9.1. Conclusiones encuesta alumnado sobre la percepción de riesgos geológicos. ....</b>	<b>80</b>
<b>9.2. Conclusiones encuesta profesorado (percepción riesgo volcánico). ....</b>	<b>86</b>
<b>9.3. Conclusiones percepción COVID-19.....</b>	<b>90</b>
<b>10. Propuesta de mejora. ....</b>	<b>90</b>
<b>11. Agradecimientos .....</b>	<b>91</b>
<b>12. Referencias.....</b>	<b>91</b>
<b>13. Anexos.....</b>	<b>96</b>

## 1. Resumen

El conocimiento y comprensión de los fenómenos geológicos son fundamentales en una sociedad que habita en una zona donde existen riesgos geológicos, como terremotos o vulcanismos. En este sentido, la educación formal juega un papel fundamental, como herramienta para que la ciudadanía desarrolle una percepción del riesgo adecuada.

En este trabajo de fin de máster se ha conseguido llevar a cabo una valoración tanto de la percepción de los riesgos geológicos, como de la percepción del riesgo volcánico en concreto, en dos sectores clave de la educación formal, el alumnado y el profesorado. Esta valoración se ha realizado para dos Comunidades Autónomas diferentes, que por tanto se exponen a riesgos distintos, lo que no implica que no deban tener nociones de riesgos a los que se puedan enfrentar en caso de encontrarse en otras localidades de España.

Además, se ha elaborado una Situación de aprendizaje que permita impartir los conceptos relacionados con el riesgo y que busca un aprendizaje significativo por parte del alumnado, teniendo como objetivo final que este sea capaz de comunicar ciencia.

**Palabras clave:** Aprendizaje significativo, Percepción, Conocimientos previos, Técnicas de aprendizaje, Riesgo, Riesgo sísmico-volcánico.

## 2. Abstract

Knowledge and understanding of geological phenomena are fundamental in a society that lives in an area where there are geological risks, such as earthquakes or volcanisms. In this sense, formal education plays a fundamental role, as a tool for citizens to develop an adequate perception of the possible risks.

In this master's thesis, it has been possible to carry out an assessment of both the perception of geological hazards and the perception of volcanic risk in particular, in two key educational sectors: students and teachers. This assessment has been made using data from two different Autonomous Communities, which are therefore exposed to different risks, which does not imply that they should not have notions of risks that they may face if they are in other locations in the Spain.

In addition, a Learning Situation has been developed that allows the teaching of concepts related to risk and seeks that students learn meaningfully, with the final objective that they are able to teach scientific ideas.

**Keywords:** Meaningful learning, Perception, Previous knowledge, Learning techniques, Risk, Seismic-volcanic risk.

### 3. Introducción

Los desastres derivados de los procesos geológicos causan daños considerables en las diferentes poblaciones que habitan en todo el planeta, afectando a la vida de las personas, sus bienes y su entorno. Con estos sucesos, que debido a su gran incidencia e importancia dan lugar al desarrollo de diferentes medidas de prevención y actuación, se relaciona el término “percepción de riesgo”, que tiene una larga tradición. Este término hace referencia al proceso de recoger, seleccionar e interpretar señales sobre los impactos inciertos de eventos, actividades o tecnologías. Estas señales pueden referirse a la experiencia directa (por ejemplo, presenciar una inundación o un volcán) o indirecta (por ejemplo, información de otros, leer acerca de un desastre natural en el periódico, etc.). Las percepciones varían en función de diferentes aspectos como el tipo de riesgo, el contexto del riesgo, la personalidad del individuo, y el contexto social. Por tanto, la percepción del riesgo se puede definir como un juicio subjetivo que los individuos hacen sobre la gravedad y aceptabilidad de los riesgos, bajo la influencia de varios factores como el conocimiento, la experiencia, los valores, las actitudes, y las emociones (Paton et al., 2001; Wachinger et al., 2013).

En cuanto al riesgo en sí, este se define como peligro por vulnerabilidad. El peligro se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno y la vulnerabilidad define el grado de pérdida de elementos expuestos al peligro (por ejemplo; humanos, edificios, actividades económicas...) (Carlino et al., 2008). Desde el punto de vista geológico los riesgos se pueden clasificar en dos grupos, riesgos causados por fenómenos geológicos externos (dependen del clima y de las características litosféricas de la zona) y riesgos causados por fenómenos geológicos internos (originados por volcanes y terremotos) (García Perez, 2018).

En un principio, en este trabajo fin de máster se pretendía llevar a cabo una situación de aprendizaje en el aula, con el objetivo de analizar los conceptos previos del alumnado de secundaria sobre el riesgo volcánico y la implicación de vivir en un entorno volcánicamente activo, aplicando diferentes metodologías didácticas para la elaboración de actividades que desarrollaran las competencias inherentes a una ciudadanía capaz de enfrentarse a situaciones de riesgo volcánico, fundamentales en un lugar como es el Archipiélago Canario y saber transmitir las como lo haría un buen científico. Pero, como consecuencia de la situación creada por la evolución de la epidemia ocasionada por el COVID-19 a escala nacional e internacional, y la declaración del Gobierno del estado de alarma en todo el territorio nacional mediante el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, esta situación de aprendizaje se va a presentar como una propuesta para llevar a cabo en el aula en el futuro. El Real Decreto 463/2020, del 14 de marzo, determina en el artículo 9 lo siguiente: “1. Se suspende la actividad educativa presencial en todos los centros y etapas, ciclos, grados, cursos y niveles de enseñanza contemplados en el artículo 3 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, incluida la enseñanza universitaria, así como cualesquiera otras actividades o de formación impartidas en otros centros públicos o privados”; y “2. Durante el periodo de suspensión se mantendrán las actividades educativas a través de las modalidades a distancia y *online*, siempre que resulte posible”. A raíz de lo recogido en el artículo 9, se van a desarrollar dos propuestas de dicha situación de aprendizaje, una que se pueda llevar a cabo de manera presencial y otra que se pueda implementar de forma *online*. Estas dos propuestas tratarán los mismos conceptos clave y aprendizajes fundamentales que emanan de los criterios de evaluación.

#### **4. Planteamiento del problema de investigación**

La percepción del riesgo dentro de la heterogeneidad de nuestro país varía en función de la problemática existente en cada Comunidad. En las Islas Canarias, al tratarse de un entorno volcánicamente activo donde se han producido numerosas erupciones a lo largo de la historia, es lógico que la población tenga la necesidad de ser

educada sobre los diferentes peligros asociados a los fenómenos volcánicos, con el fin de conseguir que la sociedad esté informada y sea menos vulnerable. En el municipio murciano de Lorca, en el que en 2011 un doble terremoto dejó nueve víctimas mortales y varios heridos, la población tiene que aprender a convivir con los terremotos, y por ello es necesario que reciba una formación concisa para saber cómo actuar y reducir así su vulnerabilidad. En las Comunidades que sufren los efectos de la Gota fría como Alicante, donde el año pasado fallecieron seis personas por las inundaciones derivadas de este fenómeno, la población debe estar preparada para minimizar los riesgos a los que se ven expuestos a causa de este evento. En Galicia, la población está expuesta a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras, terremotos y acumulación de gases cancerígenos en el interior de edificios (gas radón). En esta Comunidad se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del noroeste peninsular, y aunque es una zona de actividad moderada está considerada de peligro medio debido a la alta vulnerabilidad de su parque inmobiliario (SISMIGAL, 2009), por ello la población debe estar concienciada y preparada en caso de terremoto.

El éxito de una evacuación en caso de peligro dependerá en gran medida del nivel de percepción del riesgo y de la preparación de las comunidades en riesgo durante el período de ausencia de peligro. Es importante centrarse en la percepción del riesgo de los jóvenes, porque cuanto más consciente es la juventud de los peligros y del riesgo real asociado con ellos, más conscientes se vuelven los adultos, particularmente los padres, gracias a la información que la juventud les transmite (Ronan y Johnston, 2001). Además, se ha demostrado que los jóvenes que participan en programas de educación sobre riesgos demuestran percepciones de riesgo adecuadas. Se considera que la percepción de riesgo adecuada se demuestra a través del mayor conocimiento de las acciones de protección y de las percepciones de riesgo más realistas, así como de una mayor capacidad de afrontarlas emocionalmente (Ronan y Johnston, 2001).

Una población que percibe un riesgo determinado tiene más posibilidades de actuar de forma positiva frente a la posibilidad de que un peligro amenace la vida cotidiana de dicha población (Gaillard, 2008). Las escuelas desempeñan un papel vital en la educación sobre amenazas naturales, al proporcionar uno de los métodos más efectivos y menos costosos para mantener las percepciones de riesgo adecuadas (Johnston y Ronan, 2000). El alumnado, además de actuar como fuente de información en otros

círculos, dará lugar a una generación de futuros adultos y ciudadanos, conscientes de los riesgos que suponen las amenazas que padecen a lo largo de su vida.

La problemática actual derivada de la enfermedad producida por el virus SARS CoV-2 ha traído a la humanidad una inesperada situación de riesgo, abriéndose así una nueva ventana en la educación sobre percepción y prevención del riesgo. En los últimos meses la producción científica se ha incrementado de manera espectacular, publicándose más de 500 artículos científicos diarios relacionados con la enfermedad (Torres-Salinas, 2020). Muchas de las publicaciones diarias sobre la COVID-19 están dirigidas a la población, con el fin de que la sociedad comprenda la problemática de la enfermedad, el efecto devastador de esta pandemia, sus riesgos y la manera de ponernos a salvo de ella, y sobre todo de la necesidad de reducir al mínimo la ratio de contagios, entrando aquí en juego la importancia de tener una educación científica de calidad. La necesidad de una educación científica de calidad ya se reivindicaba en 1999 en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, secundada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, donde se declaraba: “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y a atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos”. Hoy en día la formación científica es una exigencia urgente, que ya ha puesto en evidencia su papel estratégico en el desarrollo de las personas y de los pueblos (Macedo, 2016). Ante el surgimiento de esta pandemia que hemos vivido, queda patente la necesidad de que la juventud desarrolle su comprensión científica y pensamiento racional para tomar las mejores decisiones, y protegerse a sí mismos y a sus seres queridos, frente a infecciones como la del COVID-19.

En este sentido es de interés el plantear un diseño de investigación que permita detectar y reforzar la planificación y desarrollo de situaciones de aprendizaje acorde a la concomitancia de los datos obtenidos, respecto a la percepción de situación de riesgo en un momento en que nos encontramos, no solo por la situación de Canarias como región geológicamente activa, en un estado de pandemia provocado por el virus SARS-CoV-2. Como complemento a la misma, sondear si el alumnado de Galicia, tiene una

percepción similar al alumnado de Canarias, partiendo de datos anteriores (Hernández, 2016; Felipe, 2018) y de los recogidos en este estudio.

## **5. Antecedentes**

### **5.1- Percepción del riesgo**

La percepción del riesgo, como factor que influye en el propio riesgo, constituye un valor subjetivo que depende de la persona (Brun, 1994). De hecho, se define como la apreciación subjetiva de un determinado riesgo y la importancia dada a las consecuencias del mismo. Constituye, además, un constructo social que refleja valores, símbolos, ideologías e historia (Weinstein, 1989). Esta percepción individual puede afectar al resto de la población, como estamos viendo con la situación derivada de la COVID-19, en la medida que cada persona decide exponerse al riesgo según su valoración de las consecuencias personales que acarrea este acto, afectando con ello al resto de personas que la rodean.

El riesgo se puede considerar también como una situación social, económica, política, cultural, y como una condición humana, que representa vulnerabilidad, en términos de debilidad, o resiliencia, de fortaleza. La educación juega un papel fundamental en la preparación para que una población pueda enfrentar situaciones de alerta, emergencia, crisis o desastre actuando de manera cívica y cauta desde el conocimiento y el control de las emociones, con el fin de evitar o reducir daños o riesgos añadidos. La educación se presenta como una de las medidas no estructurales de mitigación del riesgo más importantes, junto con la ordenación o planificación técnica del territorio (Macías, 2017).

Cabe destacar que la percepción del riesgo está condicionada por la propia ubicación geográfica, por las distintas formas de vivir estos episodios en relación con las actividades económicas desarrolladas y por la propia tradición cultural. La percepción del riesgo también es completamente distinta según el nivel de riqueza del grupo social o de la pertenencia al entorno rural o urbano (Ayala-Carcedo y Olcina, 2002). Por tanto, la educación y el riesgo son conceptos íntimamente relacionados con la cultura y las experiencias vividas en una población. Así, cada región, territorio o comunidad tiene su propia “subcultura del riesgo” (Macías, 2017). A continuación se abordarán distintos

tipos de riesgo y distintas percepciones, relacionados con diferentes regiones geográficas y diferentes grupos de edad.

### **5.1.1- Volcánico**

El hecho de vivir en un entorno volcánicamente activo, como es el archipiélago canario, implica que la población debe estar preparada para actuar ante los posibles riesgos que esto conlleva. La educación de la juventud es un pilar fundamental en la preparación de la población para el riesgo volcánico, y esta educación depende de un profesorado que debe transmitir los conocimientos necesarios sobre el significado de vivir en un entorno en el que se pueden producir vulcanismos. Con el objetivo de comprobar el nivel del conocimiento del profesorado, se ha desarrollado un cuestionario que permita obtener una visión general acerca de la percepción del riesgo volcánico por parte de profesorado en activo y de alumnado del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la especialidad de Biología y Geología. Por otro lado, dado que vivimos en un mundo globalizado, una persona que viaja desde otro punto del país se puede encontrar en las islas en el momento en el que se produzca una erupción. De hecho, es en Canarias donde han tenido lugar las últimas erupciones volcánicas registradas en los últimos 500 años en todo el territorio nacional de España (Pérez y Hernández, 2008). Por ello, se ha querido comprobar el grado de conocimiento del riesgo volcánico en otras partes del país, en este caso en Galicia, con el objetivo de comparar el conocimiento del alumnado gallego con el del alumnado canario, también mediante un cuestionario.

Ciertos estudios, llevados a cabo desde el punto de vista de la educación no formal, muestran cómo se han hecho algunas aproximaciones a la percepción del riesgo volcánico y como el uso de un cuestionario es una buena herramienta para valorarla (Hernández, 2016). En este caso, los resultados del cuestionario realizado se van a comparar con resultados obtenidos en trabajos anteriores, llevados a cabo en institutos de educación secundaria de la isla de Tenerife.

### **5.1.2- Sísmico**

La actividad magmática suele estar ligada a la sísmica, comparando la historia vulcanológica de Canarias, junto con la sísmica registrada por el IGN, puede deducirse que esta actividad acompaña a las erupciones volcánicas, y que se suele producir antes, durante y/o después de una erupción volcánica (Felipe, 2018). Por tanto, la sismicidad

también supone un riesgo que la población canaria debe conocer y para la cual ha de estar preparada. En la Comunidad de Galicia, la actividad sísmica se presenta también como un riesgo ante el cual la población tiene que saber cómo actuar, a raíz de este riesgo se ha creado el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en Galicia (SISMIGAL), que asegura la intervención eficaz y coordinada de los recursos y medios disponibles, con el fin de limitar las consecuencias de los posibles terremotos que se puedan producir sobre las personas, los bienes y el medio ambiente (SISMIGAL, 2009).

En el caso de este trabajo se han propuesto dos cuestionarios anónimos de doce afirmaciones cada uno, donde el encuestado debe decidir si está de acuerdo con ellas en diferentes grados: nada de acuerdo, poco de acuerdo, bastante de acuerdo y muy de acuerdo. El hecho de que solo haya cuatro opciones, dos de ellas inclinadas al desacuerdo y otras dos al acuerdo pretende que el encuestado se decante por una de las dos inclinaciones. De la misma forma, para evitar una respuesta que pueda servir al encuestado como comodín, se omite una respuesta que sea de tipo neutra, forzando así al encuestado a que se incline por una de las dos tendencias (Hernández, 2016). El tipo de afirmaciones propuestas varían según la encuesta, la que va dirigida al alumnado gallego abarca tanto aspectos relacionados con el fenómeno volcánico como con el fenómeno sísmico, riesgos asociados y manera de actuar, incluyendo referencias tanto a Canarias como a Galicia. Por otro lado, en el cuestionario dirigido al profesorado canario, las afirmaciones se centran más en el fenómeno volcánico, riesgos asociados a este y manera de actuar, o cómo informarse en caso de una supuesta erupción volcánica.

### **5.1.3- COVID-19**

El virus SARS CoV-2 constituye un nuevo riesgo al que debe enfrentarse toda la humanidad, su impacto ha quedado patente afectando a todos los aspectos de nuestra vida cotidiana, desde la forma de asistir a clase o trabajar, a la manera de relacionarnos con el resto de personas que nos rodean, incluso con nuestros familiares más cercanos. Suele ocurrir que la percepción del riesgo es insuficiente, tomándose dichos riesgos de forma voluntaria, dando como resultado de dicha exposición a un riesgo un beneficio (Starr, 1969). Esta afirmación queda reflejada en cómo está actuando gran parte de la juventud española ante el riesgo de la COVID-19, acudiendo a fiestas privadas con cientos de personas, escapando a otras ciudades en caso de tener que someterse a una PCR, o incumpliendo la cuarentena en caso de haber estado en contacto con un paciente

positivo. Este hecho queda patente cuando leemos las últimas noticias del verano, por ejemplo *La Voz de Galicia* o *elDiario.es* presentan titulares como “Uno de cada tres nuevos contagios en julio fueron en menores de 30 años” y “El perfil del contagiado de coronavirus tras la desescalada: uno de cada cuatro es menor de 30 años y más de la mitad son asintomáticos” respectivamente. Los factores de estos cambios pueden ser diversos, como que la juventud le haya perdido el miedo al virus porque la mayoría no presentan síntomas graves, o que estén exprimiendo al máximo su sensación de libertad actual ante el miedo a futuros confinamientos.

Aunque en este trabajo no nos vamos a centrar en el riesgo que supone la COVID-19, es necesario dedicarle un espacio desde el punto de vista de la prevención del riesgo, a raíz de la manera en la que ha cambiado nuestras vidas. Para ello, se hará una breve reflexión sobre una encuesta realizada a alumnado de bachillerato del IES Viera y Clavijo durante el periodo de prácticas, para analizar de manera general cómo se siente la juventud y cómo vive la situación generada por este nuevo virus.

## 6. Objetivos

En este trabajo final de máster se plantean una serie de objetivos relacionados con la percepción del riesgo estudiando su grado de entendimiento en diferentes sectores del ámbito de la educación, como paso previo al planteamiento de una situación de aprendizaje:

1. Determinar el grado de conocimiento del profesorado; a través de los resultados de la encuesta realizada a los alumnos del máster de la especialidad de Biología y Geología y a profesorado en activo.
2. Comparar la percepción del riesgo volcánico que tiene el alumnado gallego con el alumnado canario basándonos en resultados obtenidos en años anteriores con el alumnado de Canarias. Todos pertenecemos al mismo país, ¿pero nos conocemos?
3. Determinar el grado de percepción de riesgo sísmico del alumnado gallego.
4. Explorar las mejores técnicas didácticas para aprender a comunicar ciencia atendiendo a la diversidad del alumnado, bajo situaciones ordinarias y bajo la situación excepcional derivada de la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19).

## 7. Método y procedimiento

### 7.1- Comparación de los desarrollos curriculares de Canarias y Galicia en cuanto a la percepción del riesgo.

A raíz de que en este trabajo se va a hacer una comparativa entre las respuestas dadas por alumnado gallego y alumnado canario ante la percepción del riesgo, vamos a hacer un pequeño análisis curso por curso de los criterios de evaluación relacionados con la percepción del riesgo geológico, enfocándonos en los tipos de aprendizaje que se plantean para cada curso. Cabe señalar que, en cuanto al currículo de Canarias, no hemos entrado en un análisis denso del cuerpo de la explicación de cada criterio, si no que hemos analizado el encabezado de cada uno de ellos, ya que el currículo de Galicia (Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia) sigue la estructura determinada por el BOE; en cambio el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, modifica dicha estructura y, por tanto, nos hemos ceñido a la parte principal de los criterios.

La Taxonomía Revisada de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001) permite analizar los tipos de aprendizajes imprescindibles asociados al criterio de evaluación; de acuerdo con esta taxonomía las operaciones cognitivas o habilidades de pensamiento se clasifican en seis niveles de complejidad creciente y dependiente (desde las habilidades de pensamiento de orden inferior a las de orden superior) (Tormo, 2016) lo que trae consigo que si se quiere alcanzar un nivel superior es necesario dominar los niveles inferiores que le preceden (Churches, 2009; Torres, Segobia y Calderón, 2020) (Fig. 1).

Empleando esta taxonomía vamos a realizar una breve descripción de los verbos que aparecen en cada criterio de evaluación de la asignatura de “Biología y Geología” de los cursos de la Educación Secundaria Obligatoria y 1º de Bachillerato, y en la asignatura de “Geología” de 2º de Bachillerato, en los Decretos curriculares vigentes en estos momentos en Canarias y en Galicia.

# Taxonomía de Bloom

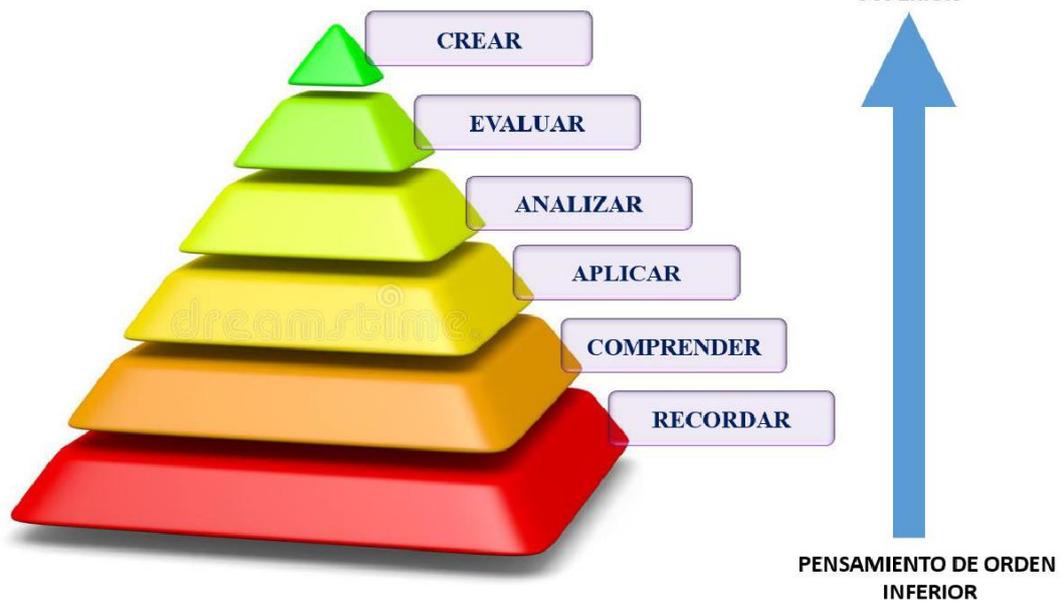


Fig. 1. Taxonomía de Bloom según Tormo (2016) (Tomado de Torres et al., 2020)

## 1º ESO

### Galicia

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.8. A xeosfera: estrutura e composición da codia, o manto e o núcleo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.6. Identificar os materiais terrestres segundo a súa abundancia e a distribución nas grandes capas da Terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB2.6.1. Describe as características xerais dos materiais máis frecuentes nas zonas externas do planeta e xustifica a súa distribución en capas en función da súa densidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB2.6.2. Describe as características xerais da codia, o manto e o núcleo terrestre, e os materiais que os compoñen, e relaciona esas características coa súa situación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> </ul>

Fuente: [https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo\\_eso\\_completo.pdf](https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo_eso_completo.pdf)

## Canarias

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p>Adquirir un conocimiento 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.</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>		BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA TIERRA EN EL UNIVERSO COMPETENCIAS: CL, CMCT, CD, CSC
<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>	

Fuente: [https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo\\_curriculo/nuevas\\_julio\\_2015/troncales/03\\_biologia\\_geologia.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/03_biologia_geologia.pdf)

Tanto en el currículo de Galicia como en el de Canarias nos encontramos verbos relacionados con el análisis: “identificar” y “analizar” respectivamente. 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. (Oliveira, 2011).

Por su parte, el criterio de evaluación de Canarias añade el verbo “describir”, relacionado con el conocimiento, añadiendo así un aprendizaje a mayores. 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 (Oliveira, 2011).

### 3º ESO

### Galicia

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.10. Manifestacións da enerxía interna da Terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.10. Diferenciar os cambios na superficie terrestre xeraos pola enerxía do interior terrestre dos de orixe externa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB4.10.1. Diferencia un proceso xeolóxico externo dun interno e identifica os seus efectos no relevo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.11. Actividade sísmica e volcánica: orixe e tipos de magmas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.11. Analizar as actividades sísmica e volcánica, as súas características e os efectos que xeran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB4.11.1. Coñece e describe como se orixinan os sísmos e os efectos que xeran.</li> <li>BXB4.11.2. Relaciona os tipos de erupción volcánica co magma que as orixina, e asóciaos co seu grao de perigo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.12. Distribución de volcáns e terremotos. Riscos sísmico e volcánico: importancia da súa predición e da súa prevención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.12. Relacionar a actividade sísmica e volcánica coa dinámica do interior terrestre e xustificar a súa distribución planetaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB4.12.1. Xustifica a existencia de zonas en que os terremotos son máis frecuentes e de maior magnitude.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.12. Distribución de volcáns e os terremotos. Riscos sísmico e volcánico: importancia da súa predición e da súa prevención.</li> <li>B4.13. Sismicidade en Galicia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B4.13. Valorar e describir a importancia de coñecer os riscos sísmico e volcánico, e as formas de previlos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB5.13.1. Valora e describe o risco sísmico e, de ser o caso, volcánico existente na zona en que habita, e coñece as medidas de prevención que debe adoptar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CSC</li> </ul>

Fuente: [https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo\\_eso\\_completo.pdf](https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo_eso_completo.pdf)

### Canarias

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p>8. Reconocer sobre la superficie terrestre los cambios que genera la energía interna del planeta, diferenciándolos de aquellos originados por agentes externos, analizar la actividad magnética, 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, collage, 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>Relación entre la energía interna, los modelos del interior terrestre (geoquímico y geofísico) y los límites de las principales placas tectónicas.</li> <li>Discriminación entre las manifestaciones de la energía interna (magmatismo, volcanismo y movimientos sísmicos) y los procesos externos.</li> <li>Relación entre la actividad sísmica y su distribución planetaria.</li> <li>Análisis de la actividad magnética y volcánica.             <ol style="list-style-type: none"> <li>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>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>Análisis de la influencia de los volcanes en las Islas Canarias.</li> </ol> </li> <li>Interpretación, utilización y realización de representaciones gráficas diversas de la estructura interna del planeta y de su dinámica.</li> </ol>	

Fuente: [https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo\\_curriculo/nuevas\\_julio\\_2015/troncales/03\\_biologia\\_geologia.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/03_biologia_geologia.pdf)

Tanto en el currículo de Galicia como en el de Canarias, los criterios de evaluación para 3º de ESO presentan verbos relacionados de nuevo con el análisis: “analizar y relacionar” en el caso de Galicia y “analizar” en el de Canarias. Por otro lado, en este caso en ambos currículos también están presentes verbos relacionados con el

conocimiento: “diferenciar, valorar y describir” en el caso de Galicia y “reconocer” en el caso de Canarias. Así, para este curso, en ambas Comunidades Autónomas se contemplan los dos mismos tipos de aprendizaje.

#### 4º ESO

### Galicia

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.6. A tectónica de placas e as súas manifestacións. Evolución histórica da deriva continental á tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.9. Interpretar a orixe dos fenómenos xeolóxicos asociados ao movemento da litosfera e relacionalos coa súa situación en mapas terrestres. Comprender os fenómenos naturais producidos nos contactos das placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB2.9.1. Coñece e explica razoadamente os movementos relativos das placas litosféricas.</li> <li>BXB2.9.2. Interpreta as consecuencias dos movementos das placas no relevo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CMCCT</li> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.6. A tectónica de placas e as súas manifestacións. Evolución histórica da deriva continental á tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.10. Explicar a orixe das cordilleiras, os arcos de illas e os procesos tectónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB2.10.1. Identifica as causas dos principais relevos terrestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.6. A tectónica de placas e as súas manifestacións. Evolución histórica da deriva continental á tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.11. Contrastar os tipos de placas litosféricas e as súas asociacións con movementos e consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB2.11.1. Relaciona os movementos das placas con procesos tectónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CCL</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.7. Evolución do relevo como resultado da interacción da dinámica externa e interna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B2.12. Analizar que o relevo, na súa orixe e na súa evolución, é resultado da interacción entre os procesos xeolóxicos internos e externos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB2.12.1. Interpreta a evolución do relevo baixo a influencia da dinámica externa e interna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>

Fuente: [https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo\\_eso\\_completo.pdf](https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo_eso_completo.pdf)

### Canarias

<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 y 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, videos, 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><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>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>Explicación de la evolución de las teorías movi listas desde la Teoría de la Deriva Continental hasta la Tectónica de Placas.</li> <li>Descripción de las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico.</li> <li>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>Interpretación de los principales fenómenos derivados del movimiento de las placas litosféricas y relación con su ubicación en mapas terrestres.</li> <li>Interpretación de las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.</li> <li>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>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>	<p><b>COMPETENCIAS: CMCT, AA, CEC</b></p> <p><b>BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA DINÁMICA DE LA TIERRA</b></p>
---	--	--	--

Fuente: [https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo\\_curriculo/nuevas\\_julio\\_2015/troncales/03\\_biologia\\_geologia.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/03_biologia_geologia.pdf)

Para 4º de la ESO los criterios de evaluación presentan verbos relacionados con el análisis como en los cursos anteriores: “analizar” en el caso de Galicia y “comparar” en

el caso de Canarias. También como en los cursos anteriores aparecen verbos relacionados con el conocimiento: “asociar” en el caso de Galicia, y “reconocer” en el caso de Canarias. Por otra parte, en este curso aparecen nuevos tipos de aprendizaje asociados a un mayor nivel de complejidad, reflejados a través de diferentes verbos. Por ejemplo, aparecen verbos relacionados con la comprensión: “contrastar y explicar” en el caso de Galicia y “comparar” en el caso de Canarias. 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 (Oliveira, 2011).

Por último, nos encontramos para este curso tanto en el currículo de Galicia como en el de Canarias el verbo “interpretar”, relacionado con la aplicación. 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 (Oliveira, 2011).

# 1º de Bachillerato

## Galicia

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
<b>Bloque 8. Os procesos xeolóxicos e petroxenéticos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.1. Magmatismo. Clasificación das rochas magmáticas. Rochas magmáticas de interese. O magmatismo na tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.1. Relacionar o magmatismo e a tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.1.1. Explica a relación entre o magmatismo e a tectónica de placas, e coñece as estruturas resultantes da localización dos magmas en profundidade e en superficie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.1. Magmatismo. Clasificación das rochas magmáticas. Rochas magmáticas de interese. O magmatismo na tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.2. Categorizar os tipos de magmas sobre a base da súa composición e distinguir os factores que inflúen no magmatismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.2.1. Discrimina os factores que determinan os tipos de magmas, e clasifícaoas atendendo á súa composición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.1. Magmatismo. Clasificación das rochas magmáticas. Rochas magmáticas de interese. O magmatismo na tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.3. Recoñecer e relacionar a utilidade das rochas magmáticas analizando as súas características, os seus tipos e as súas utilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.3.1. Diferencia os tipos de rochas magmáticas, identifica as máis frecuentes, con axuda de claves, e relaciona a súa textura co seu proceso de formación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.1. Magmatismo. Clasificación das rochas magmáticas. Rochas magmáticas de interese. O magmatismo na tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.4. Establecer as diferenzas de actividade volcánica, asociando os tipos de magma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.4.1. Relaciona os tipos de actividade volcánica coas características do magma, e diferencia os produtos emitidos nunha erupción volcánica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.2. Riscos xeolóxicos: vulcanismo e sismicidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.5. Diferenciar os riscos xeolóxicos derivados dos procesos internos. Vulcanismo e sismicidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.5.1. Analiza os riscos xeolóxicos derivados dos procesos internos. Vulcanismo e sismicidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.3. Metamorfismo: procesos metamórficos. Físicoquímica do metamorfismo; tipos de metamorfismo. Clasificación das rochas metamórficas. O metamorfismo na Tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.6. Detallar o proceso de metamorfismo e relacionar os factores que lle afectan cos seus tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.6.1. Clasifica o metamorfismo en función dos factores que o condicionan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.3. Metamorfismo: procesos metamórficos. Físicoquímica do metamorfismo; tipos de metamorfismo. Clasificación das rochas metamórficas. O metamorfismo na Tectónica de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.7. Identificar rochas metamórficas a partir das súas características e das súas utilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.7.1. Ordena e clasifica as rochas metamórficas máis frecuentes da codia terrestre, relacionando a súa textura co tipo de metamorfismo experimentado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.4. Procesos sedimentarios. Facies sedimentarias: identificación e interpretación. Clasificación e xénese das principais rochas sedimentarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.8. Relacionar estruturas sedimentarias e ambientes sedimentarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.8.1. Detalla e discrimina as fases do proceso de formación dunha rocha sedimentaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.4. Procesos sedimentarios. Facies sedimentarias: identificación e interpretación. Clasificación e xénese das principais rochas sedimentarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.9. Explicar a diáxénese e as súas fases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.9.1. Describe as fases da diáxénese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCL</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.4. Procesos sedimentarios. Facies sedimentarias: identificación e interpretación. Clasificación e xénese das principais rochas sedimentarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.10. Clasificar as rochas sedimentarias aplicando como criterios os seus distintas orixes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.10.1. Ordena e clasifica segundo a súa orixe as rochas sedimentarias máis frecuentes da codia terrestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CSIEE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.5. A deformación en relación á tectónica de placas. Comportamento mecánico das rochas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.11. Analizar os tipos de deformación que experimentan as rochas establecendo a súa relación cos esforzos a que se ven sometidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.11.1. Asocia os tipos de deformación tectónica cos esforzos aos que se someten as rochas e coas propiedades destas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.6. Tipos de deformación: dobras e fallas.</li> <li>B8.7. Técnicas para a identificación de distintos tipos de rochas.</li> <li>B8.8. Construción de modelos onde se representen os principais tipos de pregamentos e fallas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B8.12. Representar os elementos dunha dobra e dunha falla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BXB8.11.2. Relaciona os tipos de estruturas xeolóxicas coa tectónica de placas.</li> <li>BXB8.12.1. Distingue os elementos dunha dobra e clasifícaoas atendendo a diferentes criterios.</li> <li>BXB8.12.2. Recoñece e clasifica os tipos de falla, identificando os elementos que a constitúen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CD</li> <li>CMCCT</li> <li>CAA</li> <li>CMCCT</li> </ul>

Fuente: [https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo\\_eso\\_completo.pdf](https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo_eso_completo.pdf)

## Canarias

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p>4. <b>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>	COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC	BLOQUE DE APRENDIZAJE VIII: LOS PROCESOS GEOLOGICOS Y PETROGENETICOS				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</th> <th>Contenidos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">                             117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131.                         </td> <td style="vertical-align: top;"> <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> </td> </tr> </tbody> </table>	Estándares de aprendizaje evaluables relacionados	Contenidos	117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131.	<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>		
Estándares de aprendizaje evaluables relacionados	Contenidos					
117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131.	<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>					

Fuente: [https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo\\_curriculo/nuevas\\_julio\\_2015/troncales/03\\_biologia\\_geologia.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/03_biologia_geologia.pdf)

Para 1º de Bachillerato los criterios de evaluación presentan verbos relacionados con el análisis como en los cursos anteriores: “analizar, relacionar, categorizar, diferenciar, detallar y clasificar” en el caso de Galicia y “relacionar y clasificar” en el caso de Canarias. También como en los cursos anteriores aparecen verbos relacionados con el conocimiento: “reconocer e identificar” en el caso de Galicia, y “ordenar” en el caso de Canarias. Aparecen de nuevo verbos relacionados con la comprensión como en el caso de 4º de la ESO, relacionados con un mayor nivel de complejidad: en este caso “representar y explicar” en el currículo de Galicia únicamente.

Además, aparece también en el currículo de Galicia el verbo “establecer”, relacionado con la evaluación, que es el segundo aprendizaje de mayor nivel de complejidad. La evaluación se define como la habilidad para formular juicios sobre el valor que tienen ciertas ideas (trabajos, materiales, soluciones, métodos) para algún propósito dado. Los juicios pueden ser cuantitativos y/o cualitativos. La evaluación debe hacerse en base a criterios internos y/o externos y puede estar en relación con juicios relativos a la evidencia interna y con juicios relativos a la evidencia externa.

Cabe destacar que este tipo de conocimiento comprende una actitud crítica ante los hechos (Oliveira, 2011).

## 2º de Bachillerato (Geología)

### Galicia

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
Bloque 7. Riscos xeolóxicos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.1. Riscos naturais: perigo, vulnerabilidade, exposición e custo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.1. Coñecer e identificar os principais termos no estudo dos riscos naturais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XB7.1.1. Coñece e utiliza os principais termos no estudo dos riscos naturais: risco, perigo, vulnerabilidade e custo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.2. Clasificación dos riscos naturais: endóxenos, exóxenos e extraterrestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.2. Caracterizar os riscos naturais en función da súa orixe endóxena, exóxena e extraterrestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XB7.2.1. Coñece os principais riscos naturais e clasifícaoos en función da súa orixe endóxena, exóxena ou extraterrestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.3. Principais riscos endóxenos: terremotos e volcáns.</li> <li>B7.4. Principais riscos exóxenos: movementos de ladeira, inundacións e dinámica litoral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.3. Analizar en detalle algúns dos principais fenómenos naturais: terremotos, erupcións volcánicas, movementos de ladeira, inundacións e dinámica litoral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XB7.3.1. Analiza casos concretos dos principais fenómenos naturais que acontecen no noso país: terremotos, erupcións volcánicas, movementos de ladeira, inundacións e dinámica litoral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.5. Situar os principais riscos endóxenos e exóxenos do noso país. Relaciona a súa distribución coas características xeolóxicas de cada zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.5. Comprender e sinalar a distribución destes fenómenos naturais no noso país e saber onde hai maior risco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XB7.4.1. Coñece os riscos máis importantes no noso país e relaciona a súa distribución con determinadas características de cada zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CMCCT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.6. Análise e xestión de riscos: cartografías de inventario, susceptibilidade e grao de perigo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.6. Entender as cartografías de risco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XB7.5.1. Interpreta as cartografías de risco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.7. Prevención: campañas e medidas de autoprotección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.7. Valorar a necesidade de levar a cabo medidas de autoprotección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XB7.6.1. Coñece e valora as campañas de prevención e as medidas de autoprotección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> <li>CSC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.8. Análise dos principais fenómenos naturais acontecidos no planeta e en Galicia durante o curso escolar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B7.8. Analizar os principais fenómenos naturais que acontecen durante o curso escolar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XB7.6.2. Analiza e comprende os principais fenómenos naturais acontecidos durante o curso no planeta, o país e o seu ámbito local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAA</li> </ul>

Fuente: [https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo\\_eso\\_completo.pdf](https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo_eso_completo.pdf)

### Canarias

<p><b>Criterio de evaluación</b></p> <p>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.</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 (seismos, 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><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>Análisis de los componentes del riesgo: peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y coste.</li> <li>Clasificación de los riesgos según su origen.</li> <li>Estudio de casos concretos de fenómenos naturales generadores de riesgo, especialmente los frecuentes en España y Canarias.</li> <li>Predicción y prevención de riesgos generales y locales.</li> </ol>	<p><b>COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC</b></p> <p><b>BLOQUE DE APRENDIZAJE VII: RIESGOS GEOLÓGICOS</b></p>
--	--	---	---

Fuente: [https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo\\_curriculo/nuevas\\_julio\\_2015/troncales/03\\_biologia\\_geologia.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/03_biologia_geologia.pdf)

Para 2º de Bachillerato, como en cursos anteriores, los criterios de evaluación presentan verbos relacionados con el análisis: “analizar, identificar y conocer” en el caso de Galicia y “analizar” en el caso de Canarias. También aparecen verbos relacionados con el conocimiento y la aplicación, “señalar” y “caracterizar” respectivamente, ambos aprendizajes aparecen únicamente en el currículo de Galicia en este caso. Por otro lado, tanto en el currículo de Galicia como en el de Canarias aparecen verbos relacionados con la comprensión: “entender y comprender” en el caso de Galicia y “explicar e interpretar” en el caso de Canarias. Por último, cabe destacar que en el caso de Galicia aparece el verbo “valorar”, relacionado con la evaluación.

**Tabla 1.** Distribución de los verbos de aprendizaje de los criterios de evaluación de los currículos de Canarias y Galicia atendiendo a su categorización según la Taxonomía Revisada de Bloom.

	<i>Orden Superior</i>		<i>Habilidades de Pensamiento</i>			<i>Orden Inferior</i>
<i>Términos clave</i>	<i>Crear</i>	<i>Evaluar</i>	<i>Analizar</i>	<i>Aplicar</i>	<i>Comprender</i>	<i>Recordar</i>
CANARIAS						
<b>1º ESO</b>			analizar			describir
<b>3º ESO</b>			analizar			reconocer
<b>4º ESO</b>			comparar	interpretar	comparar	reconocer
<b>1º Bach</b>			relacionar, clasificar			ordenar
<b>2º Bach</b>			analizar		explicar, interpretar	
GALICIA						
<b>1º ESO</b>			identificar			
<b>3º ESO</b>			analizar, relacionar			diferenciar, valorar, describir
<b>4º ESO</b>			analizar	interpretar	contrastar, explicar	asociar
<b>1º Bach</b>		establecer	analizar, relacionar, categorizar, diferenciar, detallar, clasificar		representar, explicar	reconocer, identificar
<b>2º Bach</b>		valorar	analizar, identificar, conocer	caracterizar	entender, comprender	señalar

En la Tabla 1 se recoge de manera sintética y atendiendo a la Taxonomía Revisada de Bloom, la distribución de los distintos verbos de aprendizaje en función de su categorización ascendente respecto a las habilidades de pensamiento en cada uno de los currículos estudiados. Todos estos verbos, de una u otra manera, estarían relacionados 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, podrían reforzar la conciencia colectiva frente a la misma mediante la responsabilidad colectiva de establecer entre el alumnado resiliencia frente a desastres y para ello es fundamental su concienciación. El alumnado de Canarias y el de Galicia debe conocer las amenazas y los riesgos a los cuales se expone, cada una dentro de su vulnerabilidad geológica, si quiere conocer y profundizar en aquellas acciones que le permitan tomar las medidas más asertivas para hacer frente a fenómenos naturales de impacto en la población, incluidas las de pandemia como la que nos encontramos en estos momentos.

## **7.2- Propuesta didáctica.**

En este trabajo se presenta una propuesta didáctica con dos situaciones de aprendizaje relacionadas con esta temática, mediante la aplicación de diferentes técnicas didácticas: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en el pensamiento, aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en proyectos. Las dos situaciones de aprendizaje, así como las diferentes técnicas didácticas, aparecen recogidas en el **Anexo 1**.

Una de las dos situaciones se propone para ser aplicada de manera presencial y la otra desde un punto de vista de impartición telepresencial. A raíz de la situación derivada de la pandemia que hemos vivido, es importante saber cómo desarrollar una situación de aprendizaje que se pueda llevar a cabo enteramente de manera telemática. Además, estas dos situaciones se elaborarán de tal manera que sirvan de base para ser adaptadas tanto a los diferentes cursos (1º, 3º y 4º de la ESO, 1º y 2º de Bach), según las necesidades y los conceptos tratados en el nivel en el que se lleven a cabo, teniendo en cuenta los diferentes verbos que reflejan los tipos de aprendizaje, como a los diferentes currículos en función de la Comunidad Autónoma en la que se impartan.

La primera sesión de ambas situaciones de aprendizaje comenzará con la realización de una encuesta, para determinar los conocimientos previos del alumnado, con el objetivo de adaptar la situación de aprendizaje a las necesidades que presente el alumnado de la clase donde se va a desarrollar la propuesta didáctica. A continuación, se recogen dos encuestas con posibles afirmaciones que podría recoger dicha encuesta, variando las preguntas en función de la Comunidad Autónoma en la que se lleva a cabo la situación de aprendizaje.

La idea que subyace con la encuesta es ajustar lo que el alumnado sabe respecto a la percepción de riesgo y al grado del conocimiento que ya trae en su bagaje formativo, de tal manera que, una vez realizados los ajustes pertinentes en aras de atender a la diversidad de alumnado, podamos fomentar en ellos su competencia para poder transmitir información de los procesos geológicos que los genera. La capacidad para poder comunicar ciencia que se pretende desarrollar en el alumnado hace que éste se transforme en un emisor, a través de un canal transmisor, para hacer llegar un mensaje codificado a un receptor (en nuestro caso entre iguales), al que se le supone sea capaz de decodificar y entender la información científica que se quiere transmitir (Martínez, 2006). En estos tiempos de pandemia, se hace más necesario que nunca, que el alumnado aprenda y sepa comunicar bien la ciencia como manera de luchar contra la desinformación y el negacionismo.

### **7.3- Encuestas sobre la percepción del riesgo.**

Uno de los objetivos de este trabajo de fin de máster es abordar la percepción del riesgo, en concreto del riesgo volcánico y sísmico, por parte de profesorado canario y por parte de alumnado gallego de educación secundaria obligatoria, haciendo una comparativa con alumnado canario también de educación secundaria obligatoria, a partir de datos sacados de trabajos fin de máster de años anteriores como el de Hernández (2016) o el de Felipe (2018). Además, se darán unas breves pinceladas sobre la percepción del riesgo de la COVID-19, dada su importancia actual, usando algunos datos de alumnado canario.

#### **7.3.1- Encuesta sobre la percepción de riesgos geológicos (alumnado).**

Para evaluar los conocimientos previos del alumnado sobre los diferentes riesgos geológicos, tanto de su zona como de otras zonas de la Península, se ha optado por el uso de una encuesta en la cual se estudia el cómo perciben el riesgo los estudiantes.

Dicha encuesta ha sido contestada por estudiantes de los niveles de 1º y 4º de la ESO de diferentes institutos de Galicia.

La encuesta fue elaborada usando la aplicación de formularios en la plataforma de Google Drive, constando de 12 preguntas (Anexo 2). Esta encuesta se facilitó a diferentes profesores de institutos gallegos a través de correo electrónico, y el profesorado se encargó de facilitarle al alumnado correspondiente a través de diferentes plataformas. Las respuestas de las diferentes cuestiones están codificadas del 1 al 4, siguiendo un orden ascendente, estas varían entre “nada de acuerdo”, “poco de acuerdo”, “bastante acuerdo” y “muy de acuerdo”. El número de respuestas posibles se limita a 4 opciones con el objetivo de evitar las respuestas neutras (Felipe, 2018). Las diferentes afirmaciones siguen dos líneas diferentes, algunas tienen respuestas correctas que tienden al acuerdo con la afirmación como “*En Galicia estamos expostos a perigos naturais coma inundacións, desprendementos de terras ou terremotos*”, y otras afirmaciones tienen respuestas correctas que tienden hacia el desacuerdo como la afirmación “*Todos os tipos de erupcións volcánicas producen os mesmos danos*”. Además de estas 12 afirmaciones, el cuestionario incluye dos preguntas más referentes a variables puramente identificativas, correspondientes al sexo y al curso de los encuestados.

Esta encuesta comparte algunas afirmaciones con cuestionarios realizados en otros trabajos llevados a cabo en institutos de Canarias, concretamente de la isla de Tenerife, estos institutos son el Tomás de Iriarte (Hernández, 2016) y el Teobaldo Power (Felipe, 2018). Las respuestas a dichas afirmaciones del alumnado gallego se compararon con las respuestas dadas por el alumnado canario en estos trabajos.

### **7.3.2- Encuesta sobre la percepción del riesgo volcánico (profesorado).**

Para que el alumnado tenga unas nociones adecuadas sobre los riesgos a los que se puede enfrentar, el profesorado que les transmite el conocimiento debe tener claros los conceptos para poder transmitirlos de manera clara y concisa. Para comprobar los conocimientos del profesorado canario sobre el riesgo volcánico se ha optado por el uso de una encuesta en la cual se plantean diferentes afirmaciones, imitando la estructura utilizada en el caso del alumnado gallego. Esta encuesta ha sido contestada por profesorado que se encuentra en activo y por alumnado del Máster Universitario de Formación del Profesorado de la especialidad de Biología y Geología, es decir

profesorado que se encuentra ejerciendo y profesorado que aún no ha comenzado a impartir clases en la educación secundaria.

La encuesta fue elaborada usando la aplicación de formularios en la plataforma de Google Drive, constando de 12 preguntas (Anexo 3). Las respuestas de las diferentes cuestiones, como en el caso anterior, están codificadas del 1 al 4 y las afirmaciones siguen la misma estructura, habiendo algunas afirmaciones que tienen respuestas correctas que tienden al acuerdo como “*Canarias es una zona volcánicamente activa*”, y otras afirmaciones tienen respuestas correctas que tienden hacia el desacuerdo como la afirmación “*Todos los volcanes se comportan de la misma forma*”. Además de estas 12 afirmaciones, el cuestionario incluye dos preguntas más referentes a variables puramente identificativas, correspondientes al sexo y al curso en el que se encuentran impartiendo clase, si es que están en activo.

### **7.3.3- Encuesta sobre la percepción de la COVID-19.**

Además de las encuestas anteriores, durante el periodo de prácticas telepresenciales del máster, se llevó a cabo un pequeño proceso indagatorio sobre la percepción de riesgo de un grupo de alumnos del I.E.S Viera y Clavijo (La Laguna, Tenerife) frente a la COVID-19.

Esta encuesta, dirigida a alumnado de 1º de Bachillerato, tenía como finalidad determinar la opinión del alumnado sobre la enseñanza telemática durante el estado de alarma proclamado a raíz de la pandemia. En esta encuesta se plantea la siguiente cuestión: Se plantean diferentes posibilidades para el próximo curso, ¿te sentirías más segur@ o comod@ siguiendo con las clases telemáticas o preferirías volver al centro? Esta pregunta nos sirve para hacer un pequeño análisis sobre la percepción del alumnado que trataremos brevemente en el apartado de resultados.

## **8. Resultados**

En este trabajo final de máster se han llevado a cabo dos cuestionarios sobre percepción del riesgo, uno de ellos dirigido al profesorado y otro al alumnado, con diferentes preguntas. Ambos cuestionarios se realizaron en abril de 2020.

### **8.1- Resultados encuesta alumnado**

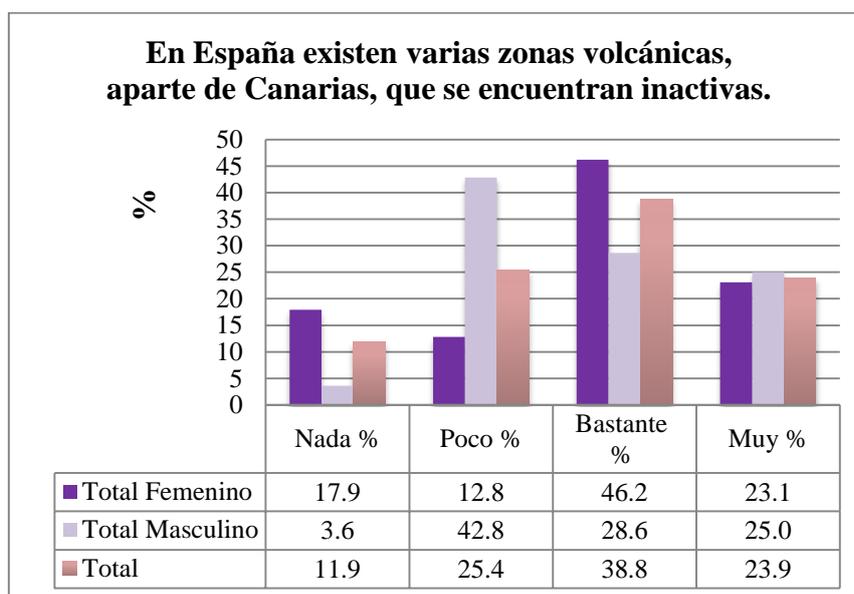
El cuestionario dirigido al alumnado gallego comprende los niveles de 1º y 4º de la ESO, con un total de 67 alumnos repartidos de la siguiente manera:

**Tabla 2.** Descripción población y división por niveles cuestionario sobre la percepción del riesgo geológico.

CURSO	TOTAL	1º ESO	4º ESO
TOTAL	67	37	30
FEMENINO	39	21	18
MASCULINO	28	16	12

Existen algunas cuestiones que coinciden con cuestionarios realizados en trabajos anteriores a alumnado canario, los resultados de dichas cuestiones se compararon para comprobar si existen variaciones en los conocimientos del alumnado en función de su comunidad de residencia. Los resultados totales obtenidos tras la realización del cuestionario al conjunto de los dos niveles y separados por sexo son los siguientes:

- 1) *En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas.*

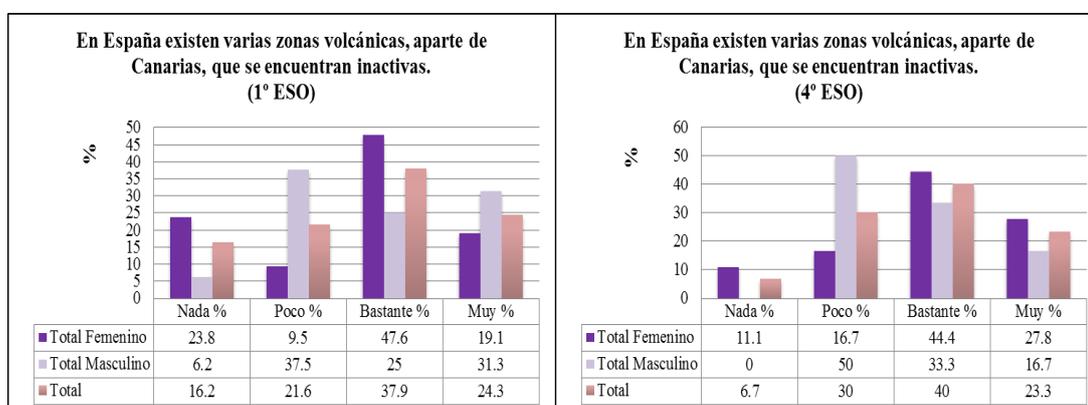


**Gráfico 1** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas-

Ante la afirmación de si en España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas, el 37,3% de los encuestados se inclina al desacuerdo (11.9 % nada, 25.4 % poco) y el 62,7 % está de acuerdo (38,8 % bastante, 23.9% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 30.7% (17.9% nada, 12.8% poco) y el acuerdo al 69.3 % (46.2% bastante, 23.1% muy),

mientras que en el total masculino el desacuerdo asciende a un 46.4% (3.6% nada, 42.8% poco) y el acuerdo descienda a un 53.6% (28.64% bastante, 25 % muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como separado por sexos el acuerdo supera al desacuerdo, siendo el total femenino el que muestra una mayor tendencia al acuerdo (69.3%), que muestra un acuerdo un 15.7% inferior. También es destacable que, tanto en el total (25.4% poco, 38.8% bastante) como en el total masculino, las opciones intermedias son las que más destacan.

Por lo tanto podemos afirmar que más del 50% de la población encuestada piensa que en España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas, lo que supone una percepción correcta.

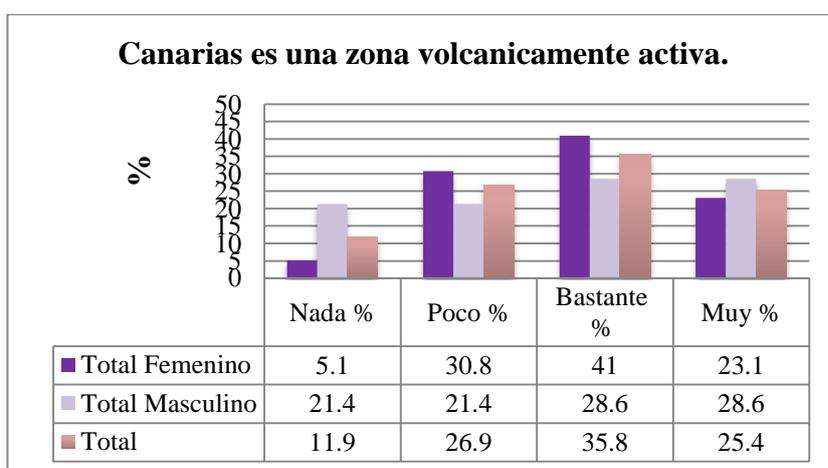


**Tabla de gráficas 1.** En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas.

Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas - en el nivel de 1º de la ESO un 37.8% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 62.2% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Sin embargo, las respuestas en función del sexo varían notablemente, un total de 33.3% del total femenino ha respondido en las opciones que tienden al desacuerdo y un 66.7% al acuerdo con tal afirmación, sin embargo, en el total masculino las opciones que muestran desacuerdo son el 43.7% mientras que las que están de acuerdo son del 56.3%. Estos datos muestran que en este nivel casi el 63% de la población encuestada muestra una percepción correcta de que en España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas, estos datos varían un poco en el total masculino, donde más del 40% del alumnado encuestado muestran una percepción errónea.

Para el nivel de 4º de la ESO el 63.3 % del total general está de acuerdo con la afirmación propuesta mientras que el 36.7 % se inclina al desacuerdo. Analizando los datos por sexos para el total masculino se observa que el 50% se muestra en desacuerdo, mientras que el total femenino lo hacen un 27.8%, por tanto vemos que dentro del total masculino no hay una tendencia clara, ya que la mitad de la población encuestada muestra una percepción errónea. Comparando los dos niveles, vemos que en cuanto al total general, en ambos casos el acuerdo supera el 60%, y también que en ambos niveles el porcentaje de acuerdo femenino supera al masculino.

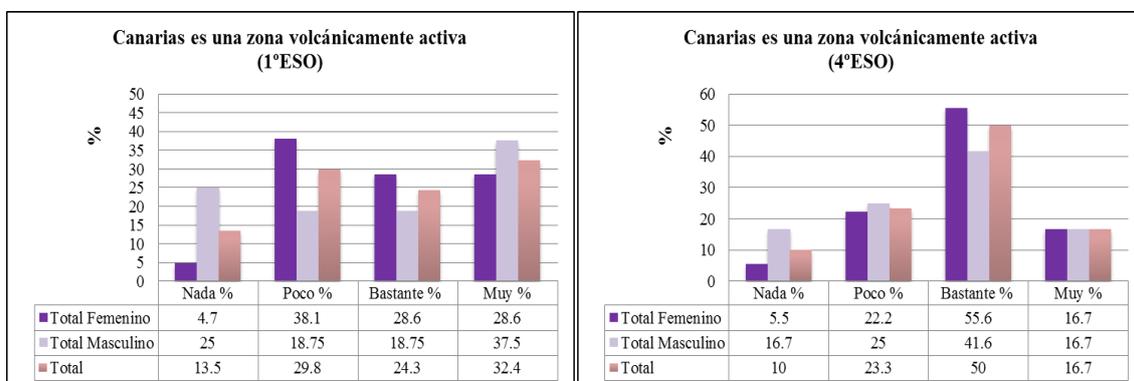
2) *Canarias es una zona volcánicamente activa*



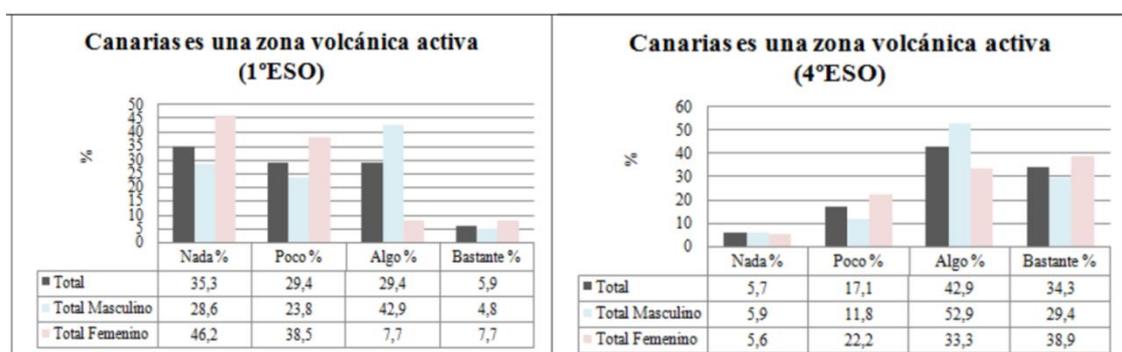
**Gráfico 2** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? -Canarias es una zona volcánica activa-

Ante la afirmación de que Canarias es una zona volcánicamente activa el 38.8% de los encuestados se inclina al desacuerdo (11.9 % nada, 26.9 % poco) y el 61.2 % está de acuerdo (35.8% bastante, 25.4 % muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 35.9% (5.1 % nada, 30.8 % poco) y el acuerdo al 64.1 % (41% bastante, 23.1 % muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo aumenta a un 42.8% (21.4% nada, 21.4% poco) y el acuerdo llega al 57.2% (28.6 % bastante, 28.6 muy). Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como separado por sexos el porcentaje del alumnado que está de acuerdo supera el 50%, destacando que para el total femenino el porcentaje de acuerdo es un 7% mayor al masculino. También es destacable que, tanto en el total (26.9 % poco, 35.8% bastante) como por sexos, las opciones intermedias son las que más destacan. Por lo tanto, podemos afirmar que más del 50% de la población encuestada piensa que Canarias es una zona volcánicamente activa, lo que supone una percepción correcta. En cambio, Hernández (2016) encuentra

para esta misma pregunta que más del 50% del alumnado encuestado en el I.E.S Tomás de Iriarte, no está de acuerdo con esta afirmación, mostrando una percepción errónea, a pesar de ser una pregunta sobre su propia Comunidad Autónoma.



**Tabla de gráficas 2.1.** Canarias es una zona volcánicamente activa



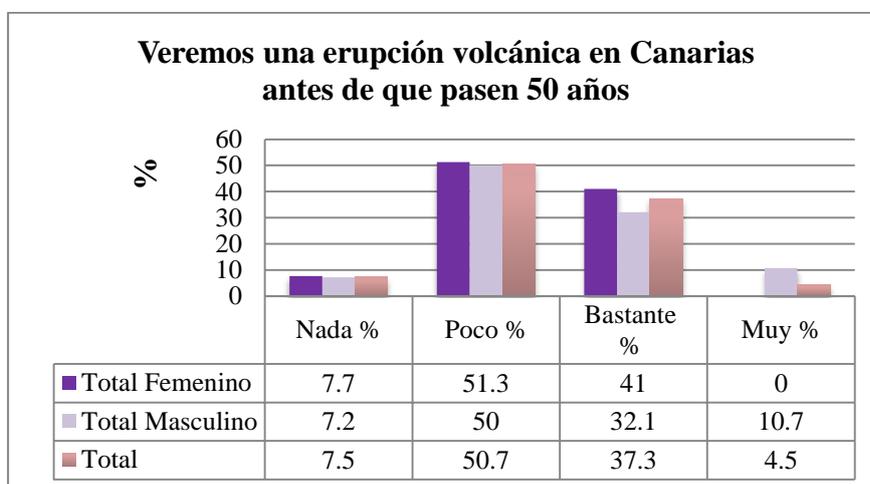
**Tabla de gráficas 2.2.** Canarias es una zona volcánica activa (Hernández, 2016)

Separando los datos por los dos niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación –Canarias es una zona volcánicamente activa- en el nivel de 1º de la ESO un 43.3% se decanta por nada o poco de acuerdo, este porcentaje es menor frente al estudio de Hernández (2016), en el que representa un 64.7%. El 56.7% restante está entre bastante o muy de acuerdo, mientras que el trabajo con alumnado canario este porcentaje es del 35.3%. Felipe (2018) encuentra en un trabajo similar que la respuesta del alumnado encuestado del nivel de 1º de la ESO del I.E.S Teobaldo Power es de un 80.5 % de acuerdo, bastante superior al de este trabajo y al de Hernández (2016). Al separar las respuestas en función del sexo vemos que son bastante similares, hasta un 42.8% del total femenino ha respondido en las opciones que tienden al desacuerdo, frente a un 43.3% del total masculino. En el trabajo de Hernández (2016) llama la atención que esta variación es mucho mayor, ya que un 84.7% del total

femenino respondió en las opciones que tienden al desacuerdo frente a un 52.3% del total masculino. Por tanto, vemos que, para este nivel, más de la mitad del alumnado encuestado de Galicia muestra una percepción acertada sobre la actividad volcánica de Canarias.

Para el nivel de 4º de la ESO el 33.3% del alumnado encuestado se decanta por opciones inclinadas al desacuerdo frente a un 66.7% que se decanta por opciones inclinadas al acuerdo. En este nivel vemos que el porcentaje de acuerdo es mayor que en 1º de la ESO, por tanto, hay un menor porcentaje del alumnado con una percepción errónea sobre la actividad volcánica de Canarias. En el trabajo de Hernández (2016) el 77.2% del total general está de acuerdo con la afirmación frente a un 22.8% que se posiciona en desacuerdo, en este caso el porcentaje de acuerdo es mayor que en nuestro estudio. En cuanto al total femenino el 27.7% del total se inclina por el desacuerdo frente a un 41.7% del total masculino, por tanto, en este nivel dentro del total masculino la percepción errónea es mayor.

3) *Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años*

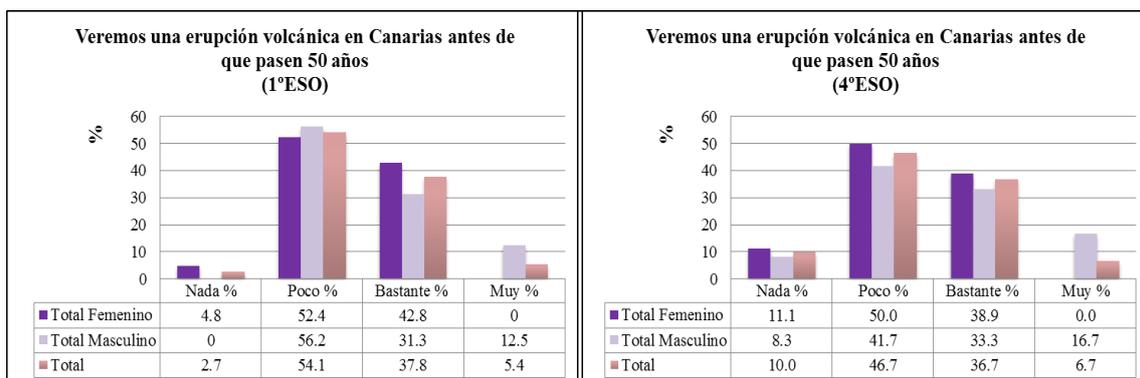


**Gráfico 3** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años –

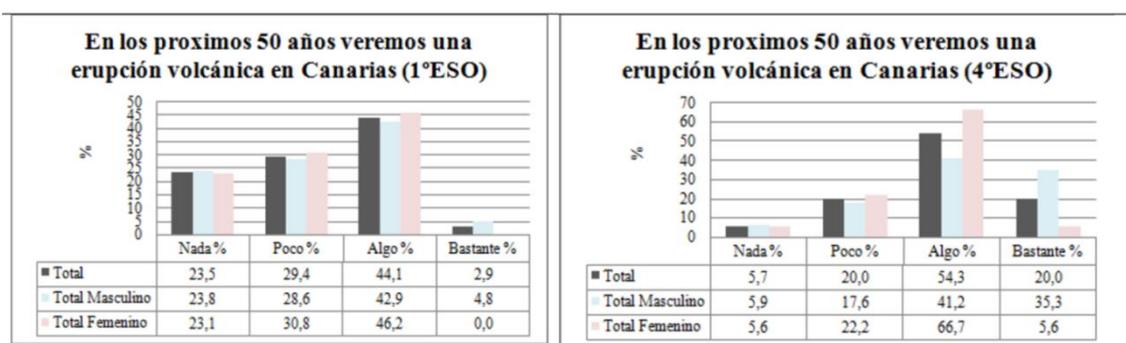
Ante la afirmación de que veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años el 58.2% de los encuestados se inclina al desacuerdo (7.5% nada, 50.7% poco) y el 41.8% está de acuerdo (37.3% bastante, 4.5% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 59% (7.7% nada, 51.3% poco) y el

acuerdo al 41%, destacando que no hay ninguna encuestada que haya escogido la opción muy de acuerdo. Para el total masculino, el desacuerdo llega al 57.2% (7.2% nada, 50% poco), porcentaje similar al femenino superando en ambos casos a más de la mitad de la población encuestada, y el acuerdo al 42.8% (32.1% bastante, 10.7% muy), destacando en este caso que un 10.7% de los encuestados han escogido la opción muy de acuerdo. Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como separado por sexos el desacuerdo supera el 50%. También es destacable que, tanto en el total (50.7% poco, 37.3% bastante) como por sexos, las opciones intermedias son las que más destacan.

Por lo tanto, podemos afirmar que más de la mitad de la población encuestada está en desacuerdo en menor o mayor grado con que en los próximos 50 años pueda ocurrir una erupción volcánica en Canarias, percepción errónea, ya que esta es una ventana temporal dentro de la cual es probable que este hecho pueda producirse. En cambio, Hernández (2016) encuentra que dentro del alumnado canario encuestado más de la mitad está de acuerdo con esta afirmación.



**Tabla de gráficas 3.1.** Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años.



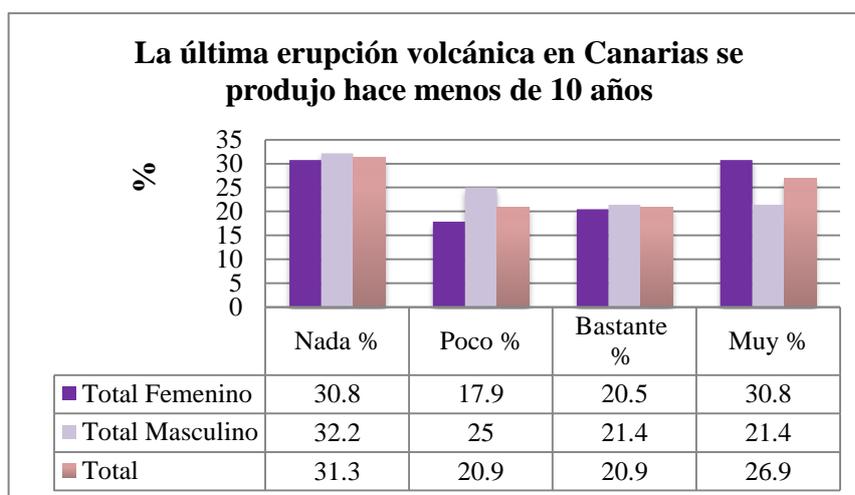
**Tabla de gráficas 3.2.** En los próximos 50 años veremos una erupción volcánica en Canarias (Hernández, 2016).

Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación –Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años- en el nivel de 1º de la ESO un 56.8% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 43.2% restante está entre bastante y muy de acuerdo. Comparando con el trabajo de Hernández (2016), donde el 52.9% se decanta por nada o poco de acuerdo frente al 47% restante que está entre algo o bastante de acuerdo, vemos que los porcentajes son similares, mostrando un 3.8% más de acuerdo el alumnado canario. Por otro lado, en el trabajo de Felipe (2018), el porcentaje de acuerdo para este nivel es mucho mayor, de más del 80%. Las respuestas en función del sexo se mantienen en porcentajes similares en las opciones intermedias, sin embargo, las opciones nada y muy muestran una importante variación, ya que ninguna estudiante del sexo femenino consideró la opción muy, frente a un 12.5% del masculino. Por otro lado, para la opción nada hay un 4.8% de diferencia entre los sexos, ya que ningún estudiante del sexo masculino consideró esta opción. La opción con mayor porcentaje es poco de acuerdo con un 54.1% del total, siguiendo porcentajes similares en función del sexo. En cambio, en el trabajo de Hernández (2016) la opción más escogida es algo y en el de Felipe (2018) muy.

Por tanto, el alumnado gallego muestra un porcentaje mayor del 50% en desacuerdo, percepción errónea, y por su parte el nivel de acuerdo del alumnado canario varía según el trabajo, con una mayor tendencia al acuerdo.

Para el nivel de 4º de la ESO se obtienen unos resultados que llegan al 56.7% del total general que está de acuerdo con la afirmación frente a un 43.3% que se posiciona en desacuerdo. Cabe destacar que el porcentaje en desacuerdo del total general en 4º es prácticamente el mismo que en 1º, siendo un 0.01% más bajo en 4º. En el trabajo de Hernández (2016), el porcentaje del alumnado que está de acuerdo es mucho mayor, 74.3%. En este nivel un 50% del total masculino se inclina al desacuerdo y el otro 50% al acuerdo, por su parte el porcentaje en desacuerdo del total femenino es mayor, 61.1%. La mayor diferencia por sexos para esta afirmación la encontramos en la opción muy de acuerdo con un 16.7% de diferencia entre el total masculino y femenino, ya que ninguna alumna se ha inclinado por esta opción.

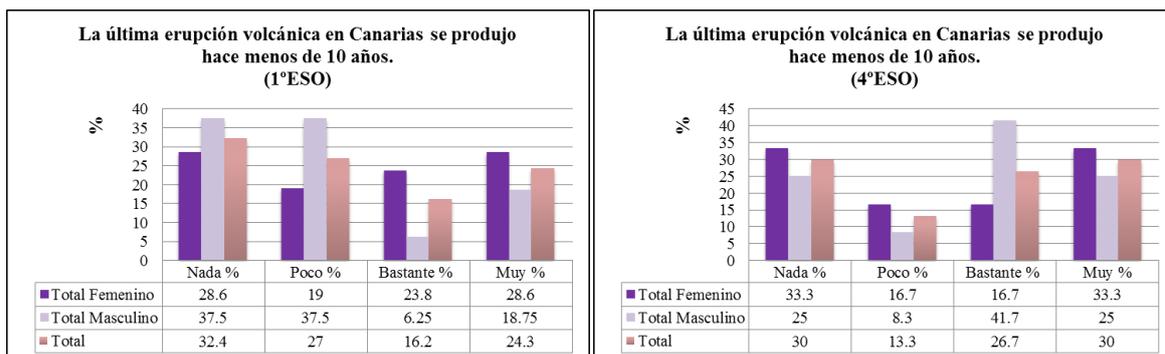
4) *La última erupción volcánica en Canarias se produjo hace menos de 10 años.*



**Gráfico 4.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? –La última erupción volcánica en Canarias se produjo hace menos de 10 años–

Ante la afirmación de si la última erupción volcánica en Canarias se produjo hace menos de 10 años, el 52.2% de los encuestados se inclina al desacuerdo (30.3% nada, 20.9% poco) y el 47.8% está de acuerdo (20.9% bastante, 26.9% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 48.7% (30.8% nada, 17.9% poco) y el acuerdo al 51.3% (20.5% bastante, 30.8% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo obtiene un 57.2% (32.2% nada, 25% poco) y el acuerdo alcanza el 42.8% (21.4% bastante, 21.4% muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como en el total masculino el acuerdo no supera el 50%, rondando el 40% el masculino, mientras que en el femenino el acuerdo supera el 50%. También es destacable que, tanto en el total general (30.3% nada, 26.9% muy) como por sexos, las opciones que tienden a los extremos son las que más destacan alcanzando el mayor porcentaje en la opción nada de acuerdo. Por otra parte diferenciando por sexos la mayor diferencia entre porcentajes la encontramos para la respuesta muy de acuerdo con un 9.4% de diferencia mientras que la opción que menos diferencia presenta es para la opción bastante de acuerdo con solo un 0.9% entre el total masculino (21.42%) y el total femenino (20.5%).

Por lo tanto, podemos afirmar que en torno al 52% de la población encuestada no está de acuerdo en menor o mayor grado con que la última erupción volcánica en Canarias se produjo hace menos de 10 años, dicha percepción es errónea ya que la última erupción se produjo en el Hierro en el año 2011.

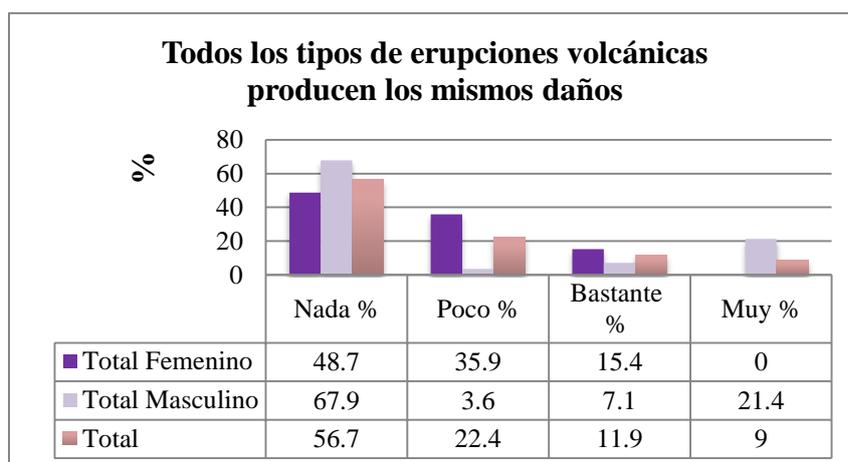


**Tabla de gráficas 4.** La última erupción volcánica en Canarias se produjo hace menos de 10 años.

Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas - en el nivel de 1º de la ESO un 59.4% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 40.6% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Sin embargo, las respuestas en función del sexo varían notablemente, un total de 47.6% del total femenino ha respondido en las opciones que tienden al desacuerdo y un 52.4% al acuerdo con tal afirmación, sin embargo, en el total masculino las opciones que muestran desacuerdo son el 75% mientras que las que están de acuerdo son del 25%. Estos datos muestran que en este nivel casi el 60% de la población encuestada muestra una percepción errónea sobre cuando se produjo la última erupción volcánica en Canarias, y que dentro del alumnado masculino el porcentaje con una percepción errónea es mayor.

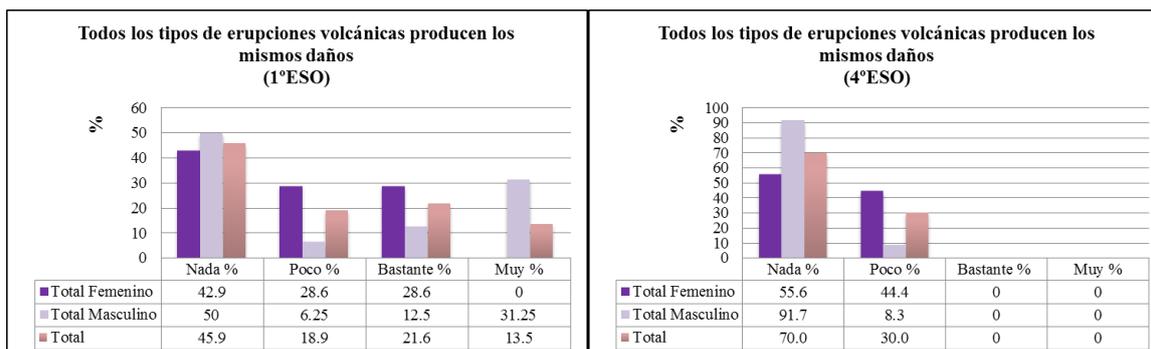
Para el nivel de 4º de la ESO el 56.7 % del total general está de acuerdo con la afirmación propuesta mientras que el 43.3 % se inclina al desacuerdo. Analizando los datos por sexos para el total masculino se observa que el 33.3% se muestra en desacuerdo, mientras que el total femenino lo hacen un 50%, por tanto vemos que el total femenino en este caso presenta una percepción errónea en mayor porcentaje, ya que la mitad de la población encuestada se muestra en desacuerdo con esta afirmación. Comparando los dos niveles, vemos que en cuanto al total general, en este nivel el acuerdo es mayor alcanzando casi un el 57%, y también que entre ambos niveles hay una diferencia en cuanto a los sexos, ya que en este caso el porcentaje con una mayor percepción correcta es el total masculino.

5) *Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños*

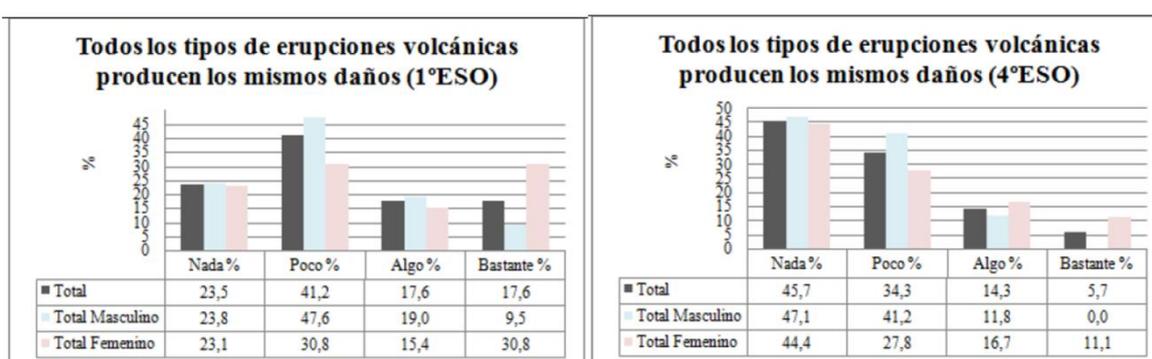


**Gráfico 5.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? – Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños –

Ante la afirmación de que si todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños el 79.1% de los encuestados se inclina al desacuerdo (56.7 % nada, 22.4 % poco) y el 20.9 % está de acuerdo (11.9% bastante, 9 % muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 84.6% (48.7 % nada, 35.9 % poco) y el acuerdo al 15.4 % (15.4% bastante, 0 % muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo desciende a un 71.5% (67.9% nada, 3.6% poco) y el acuerdo aumenta al 28.5% (7.1 % bastante, 21.4% muy). Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como separado por sexos el porcentaje del alumnado que está en desacuerdo supera el 70%, destacando que para el total femenino el porcentaje en desacuerdo es un 13.1% mayor al masculino. También es destacable que, tanto en el total (56.7% nada) como por sexos, las opciones nada de acuerdo es la que más destaca, siendo mayor en el total masculino. Por lo tanto, podemos afirmar que más del 70% de la población encuestada piensa que no todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños, lo que supone una percepción correcta. En el trabajo de Hernández (2016) el porcentaje en desacuerdo es similar al de este trabajo, siendo un 0.8% mayor, una cifra bastante pequeña.



**Tabla de gráficas 5.1.** Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños



**Tabla de gráficas 5.2.** Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños (Hernández, 2016).

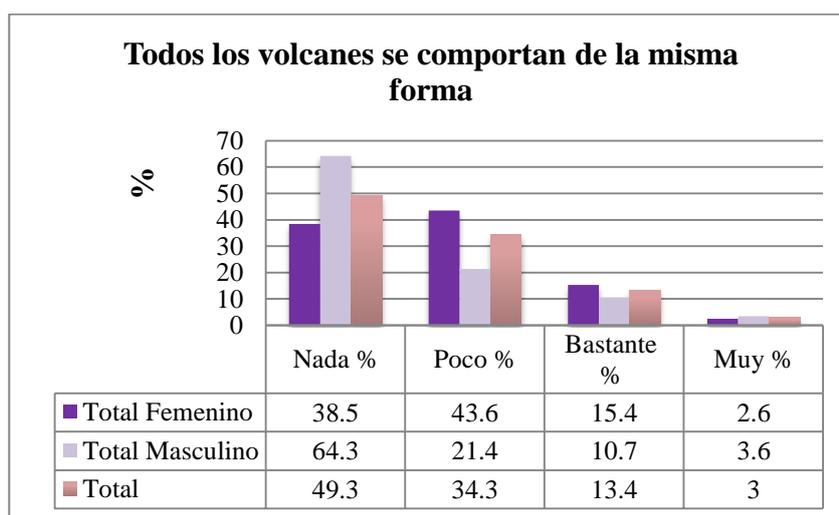
Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación –Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños- en el nivel de 1° de la ESO un 64.8% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 35.2% restante está entre bastante y muy de acuerdo. Comparando con el trabajo de Hernández (2016), donde el 53.9% se decanta por nada o poco de acuerdo frente al 46.1% restante que está entre algo o bastante de acuerdo, vemos que el porcentaje de desacuerdo es mayor en el alumnado gallego de 1° de la ESO. Por otro lado, en el trabajo de Felipe (2018), el porcentaje de desacuerdo para este nivel es mucho mayor, de más del 87%. Las respuestas en función del sexo varían notablemente, siendo en el total femenino el desacuerdo mayor (71.5%). Destaca también que ninguna alumna se decantó por la opción muy de acuerdo frente a un 31.25% del total masculino. La opción con mayor porcentaje es nada de acuerdo con un 45.9% del total, siguiendo porcentajes similares en función del sexo, llegando al 50% en el total masculino. En cambio, en el trabajo de Hernández (2016) la opción más escogida es nada y en el de Felipe (2018) de nuevo es nada.

Por tanto, el alumnado gallego muestra un porcentaje mayor del 64% de desacuerdo, percepción correcta, y por su parte el nivel de desacuerdo del alumnado canario varía según el trabajo, con una mayor tendencia al acuerdo en el trabajo de Felipe (2018).

Para el nivel de 4º de la ESO se obtienen unos resultados que llegan al 100% del total general que está en desacuerdo, por tanto un 35.2% por encima del porcentaje de desacuerdo del nivel de 1º de la ESO. En el trabajo de Hernández (2016), el porcentaje del alumnado de este nivel que está en desacuerdo es considerablemente menor (72.2%). En este nivel la diferencia entre las opciones poco y nada de acuerdo entre el alumnado femenino y el masculino es de un 36.1% en ambos casos, concretamente para la opción nada el porcentaje masculino es mayor (91.7%) y para la opción poco el porcentaje mayor es el del alumnado femenino (44.4%).

Por tanto, podemos afirmar que en 4º de la ESO el alumnado encuestado no está de acuerdo con que todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños, por lo que esta afirmación errónea no está respaldada por el alumnado, habiendo un mayor porcentaje de alumnado (70%) que se muestra totalmente en desacuerdo con la afirmación

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

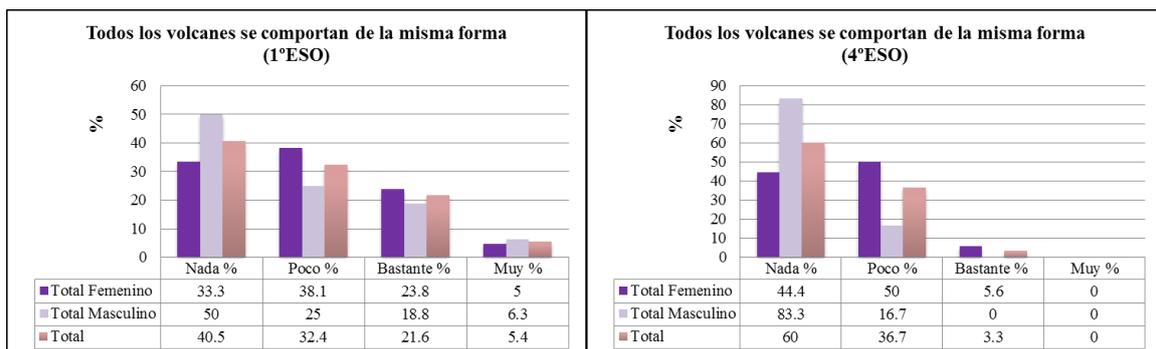


**Gráfico 6.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? – Todos los volcanes se comportan de la misma forma –

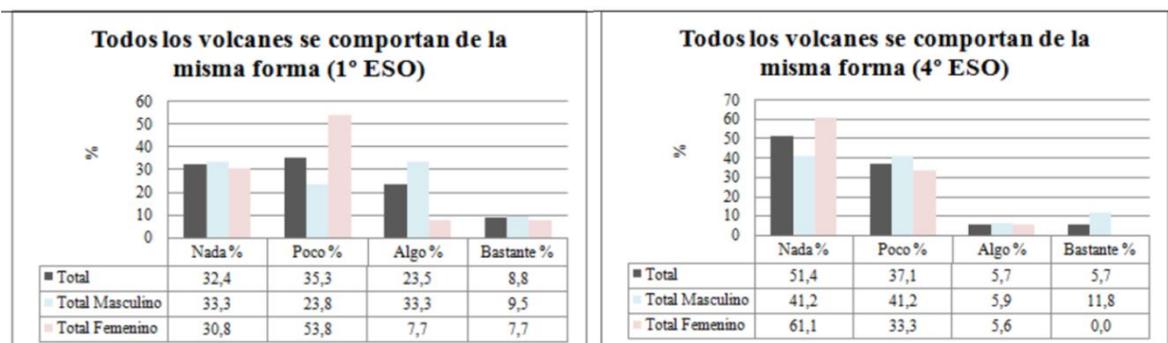
Ante la afirmación de si todos los volcanes se comportan de la misma forma el 83.6% de los encuestados se inclina al desacuerdo (49.3 % nada, 34.3% poco) y el 16.4

% está de acuerdo (13.4% bastante, 3% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 82.1% (38.5 % nada, 43.6 % poco) y el acuerdo al 18% (15.4% bastante, 2.6% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo asciende a un 85.7% (64.3% nada, 21.4% poco) y el acuerdo desciende al 14.3% (10.7 % bastante, 3.6% muy). Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como separado por sexos el porcentaje del alumnado que está en desacuerdo supera el 82%, destacando que para el total femenino el porcentaje en desacuerdo es un 3.6% menor al masculino. También es destacable que, tanto en el total (49.3% nada) como para el alumnado masculino (64.3%), la opción nada de acuerdo es la que más destaca, en cambio para el femenino es la opción poco (43.6%).

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 83% de la población encuestada piensa que no todos los volcanes se comportan de la misma forma, no respaldando en su gran mayoría esta afirmación errónea. En el trabajo de Hernández (2016) el porcentaje en desacuerdo es similar al de este trabajo (85%), siendo un 1.4% mayor.



**Tabla de gráficas 6.1.** Todos los volcanes se comportan de la misma forma.



**Tabla de gráficas 6.2.** Todos los volcanes se comportan de la misma forma (Hernández, 2016).

Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – Todos los volcanes se comportan de la misma forma - en el

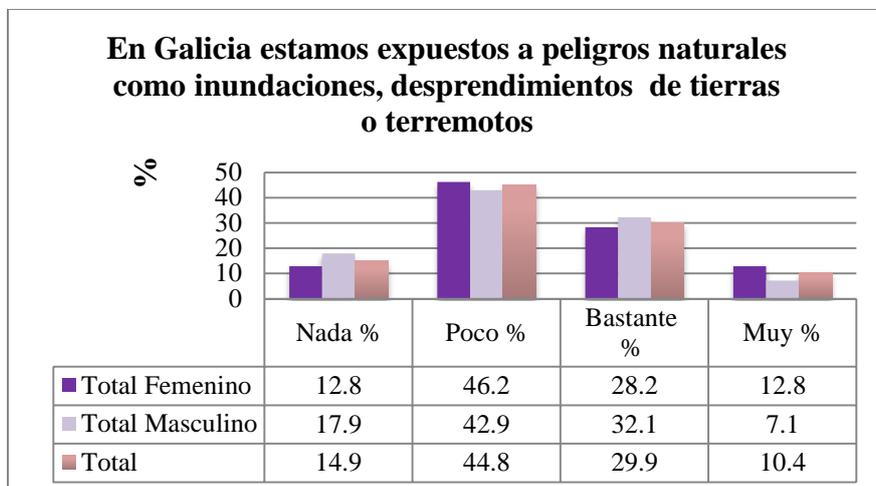
nivel de 1º de la ESO un 73% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 27% restante está entre bastante y muy de acuerdo. Comparando con el trabajo de Hernández (2016), donde el 84.6% se decanta por nada o poco de acuerdo frente al 15.4% restante está entre algo o bastante de acuerdo, por tanto, vemos que el porcentaje de desacuerdo es mayor en el alumnado canario. Por otro lado, en el trabajo de Felipe (2018), el porcentaje de desacuerdo para este nivel es mucho mayor, de más del 92%. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, siendo en el total masculino el desacuerdo mayor (75%). La opción con mayor porcentaje es nada de acuerdo con un 40.5% del total, llegando al 50% en el total masculino, en cambio la opción con mayor porcentaje para el total femenino es poco (38.1). En cambio, en el trabajo de Hernández (2016) la opción más escogida es algo y en el de Felipe (2018) de nuevo es nada.

Por tanto, el alumnado gallego muestra un porcentaje mayor del 70% de desacuerdo, percepción correcta, y por su parte el nivel de desacuerdo del alumnado canario varía según el trabajo, con una mayor tendencia al acuerdo en el trabajo de Felipe (2018).

Para el nivel de 4º de la ESO se obtienen unos resultados que llegan al 96.7% del total general que está en desacuerdo y solo un 3.3% se inclina por la opción bastante de acuerdo, por tanto, un 23.7% por encima del porcentaje de desacuerdo del nivel de 1º de la ESO. En el trabajo de Hernández (2016), el porcentaje del alumnado de este nivel que está en desacuerdo es similar (93.4 %), siendo un 3,3% menor. En este nivel la diferencia entre las opciones poco y nada de acuerdo entre el alumnado femenino y el masculino es de un 5.6%, siendo el porcentaje de desacuerdo en el caso del alumnado masculino de un 100%. Encontramos que para todos los casos la opción nada de acuerdo es la más escogida, destacando el porcentaje del alumnado masculino (83.3%).

Por tanto, podemos afirmar que en 4º de la ESO el alumnado encuestado no está de acuerdo con que todos los tipos de volcanes se comportan de la misma forma, por lo que esta afirmación errónea no está respaldada por el alumnado, habiendo un mayor porcentaje de alumnado (60%) que se muestra totalmente en desacuerdo con la afirmación.

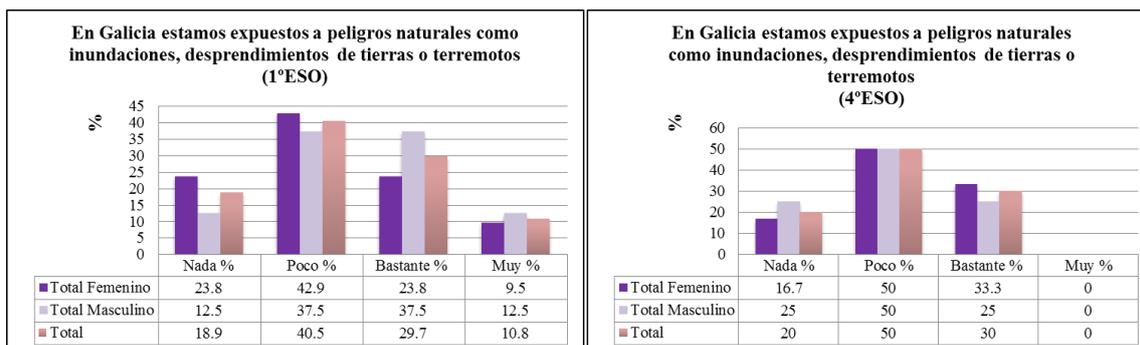
7) *En Galicia estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos.*



**Gráfico 7.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - En Galicia estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos-

Ante la afirmación de si en Galicia estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos, el 59.7% de los encuestados se inclina al desacuerdo (14.9 % nada, 44.8 % poco) y el 40.3 % está de acuerdo (29.9% bastante, 10.4% muy). Agrupados por sexos, en el total masculino el desacuerdo llega al 60.8% (17.9% nada, 42.9% poco) y el acuerdo al 39.2 % (32.1% bastante, 7.1% muy), mientras que en el total femenino el desacuerdo desciende a un 59% (12.8% nada, 46.2% poco) y el acuerdo asciende a un 41% (28.2% bastante, 12.8% muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como separado por sexos el desacuerdo supera al acuerdo, siendo el total femenino el que muestra una mayor tendencia al acuerdo (59%) que el masculino, que muestra un acuerdo un 1.8% inferior. También es destacable que, tanto en el total general (44.8% poco, 29.9% bastante) como en los diferentes sexos, las opciones intermedias son las más escogidas por el alumnado.

Por lo tanto podemos afirmar que más del 59% de la población encuestada no cree que en Galicia están expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos, lo que supone una percepción errónea.

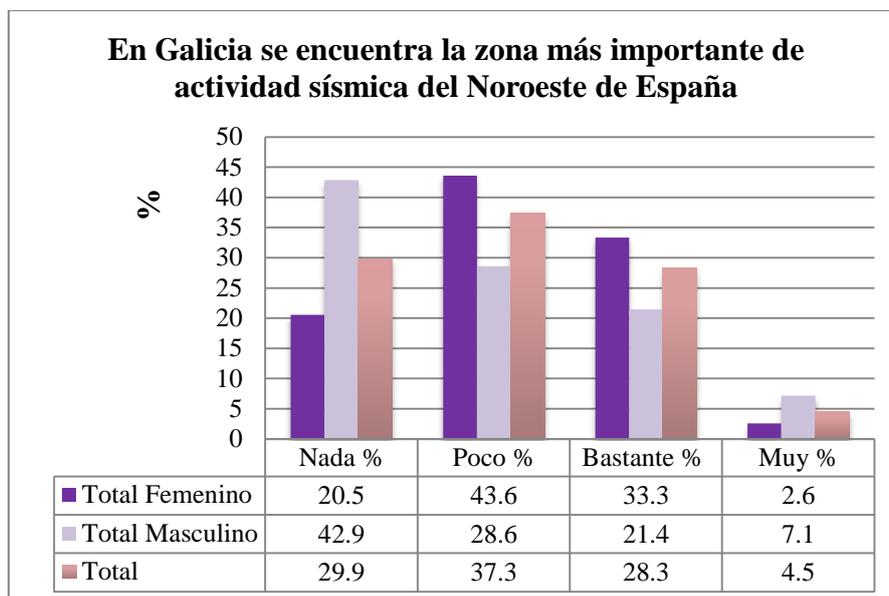


**Tabla gráfica 7.** En Galicia estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos.

Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – En Galicia estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos - en el nivel de 1º de la ESO un 59.4% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 40.6% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Sin embargo, las respuestas en función del sexo varían notablemente, un % total de 50% del total masculino ha respondido en las opciones que tienden al desacuerdo con tal afirmación, sin embargo, en el total femenino las opciones que muestran desacuerdo son el 66.7%. Estos datos muestran que en este nivel casi el 60% de la población encuestada muestra una percepción incorrecta de que en Galicia no estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos, estos datos varían un poco en el total femenino, dónde más del 66% del alumnado encuestado muestra una percepción errónea.

Para el nivel de 4º de la ESO el 60% del total general está en desacuerdo con la afirmación propuesta mientras que el 30 % se inclina acuerdo. Analizando los datos por sexos para el total masculino se observa que el 75% se muestra en desacuerdo, mientras que el total femenino lo hacen un 66.7%, por tanto, vemos que dentro del total masculino las opciones que tienden al desacuerdo son las mayoritarias. Comparando los dos niveles, vemos que en cuanto al total general, en ambos casos el acuerdo ronda el 60%, y también destaca que en 1º el total masculino presenta un porcentaje menor de desacuerdo en comparación con 4º, dónde este supera al femenino. Por tanto, sobre un 60% de la población encuestada en este nivel está en desacuerdo con esta afirmación que es correcta.

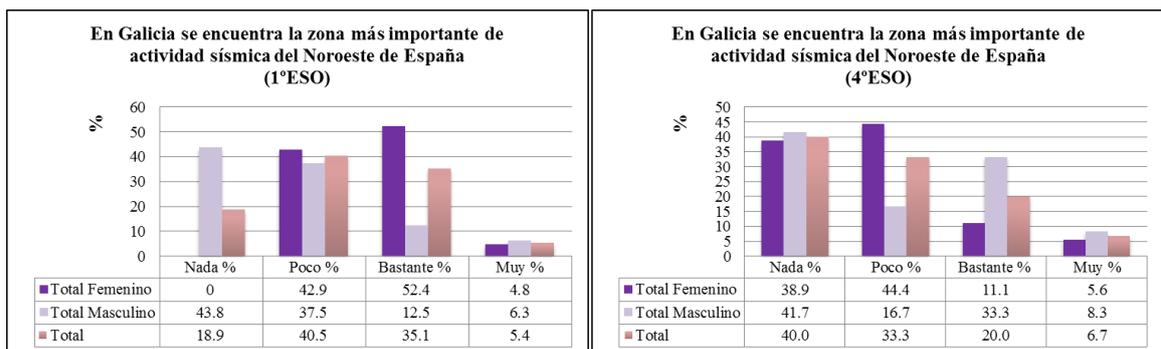
8) *En Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España.*



**Gráfico 8.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? -En Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España-

Ante la afirmación de si en Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España, el 67.2% de los encuestados se inclina al desacuerdo (29.9 % nada, 37.3% poco) y el 32.8% está de acuerdo (28.3% bastante, 4.5% muy). Agrupados por sexos, en el total masculino el desacuerdo llega al 71.5% (42.9% nada, 28.6% poco) y el acuerdo al 28.5% (21.4% bastante, 7.1% muy), mientras que en el total femenino el desacuerdo desciende a un 64.1% (20.5% nada, 43.6% poco) y el acuerdo asciende a un 35.9% (33.3% bastante, 2.6% muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como separado por sexos el desacuerdo supera al acuerdo, siendo el total femenino el que muestra una mayor tendencia al acuerdo (35.9%) que el masculino, que muestra un acuerdo un 7.4% inferior. También es destacable que, tanto en el total general (4.5) como en los diferentes sexos, la opción menos escogida es muy.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 67% de la población encuestada no cree que en Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España, lo que supone una percepción errónea, ya que se trata de una afirmación correcta



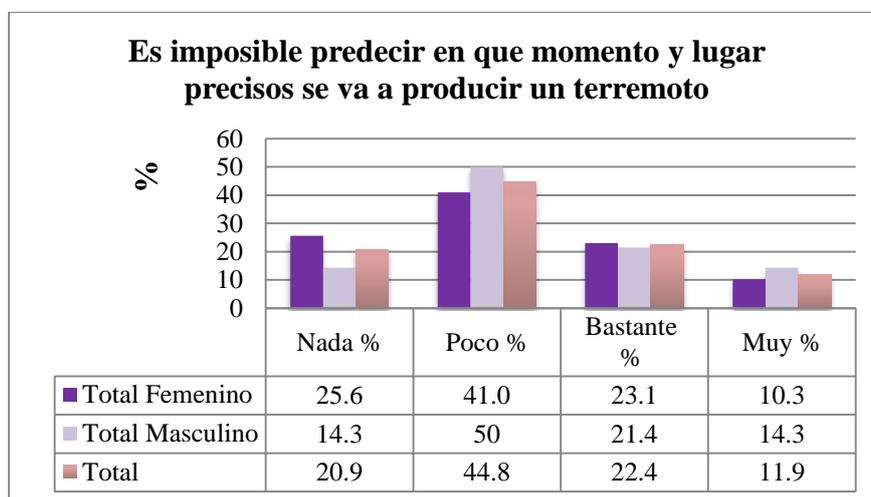
**Tabla gráfica 8.** En Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España

Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – En Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España - en el nivel de 1º de la ESO un 59.4% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 40.6% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Sin embargo, las respuestas en función del sexo varían notablemente, un total de 81.3% del total masculino ha respondido en las opciones que tienden al desacuerdo con tal afirmación, sin embargo, en el total femenino las opciones que muestran desacuerdo son el 42.9%. Estos datos muestran que en este nivel casi el 60% de la población encuestada muestra una percepción incorrecta de que en Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España, estos datos varían un poco en el total femenino, dónde más del 57% del alumnado encuestado se muestra de acuerdo con esta afirmación, presentando una percepción correcta. Cabe destacar, que del total femenino ninguna alumna se ha decantado por la opción nada de acuerdo, mientras que el 43.8% del total masculino ha seleccionado esta opción, y por otra parte más de la mitad del alumnado femenino se ha inclinado por la opción bastante.

Para el nivel de 4º de la ESO el 73.3% del total general está en desacuerdo con la afirmación propuesta mientras que el 26.7% se inclina acuerdo. Analizando los datos por sexos para el total masculino se observa que el 58.4% se muestra en desacuerdo, mientras que el total femenino lo hacen un 83.3%, por tanto, vemos que dentro del total femenino las opciones que tienden al desacuerdo son las mayoritarias. Comparando los dos niveles, vemos que, en cuanto al total general, vemos que este nivel muestra un 13.9% más de respuestas que tienden al desacuerdo y también destaca que en 1º el total masculino presenta un porcentaje menor de desacuerdo en comparación con 4º, dónde el femenino presenta un mayor grado de desacuerdo. Por

tanto, sobre un 73% de la población encuestada en este nivel está en desacuerdo con esta afirmación que es correcta.

9) *Es imposible predecir en qué momento y lugar precisos se va a producir un terremoto.*

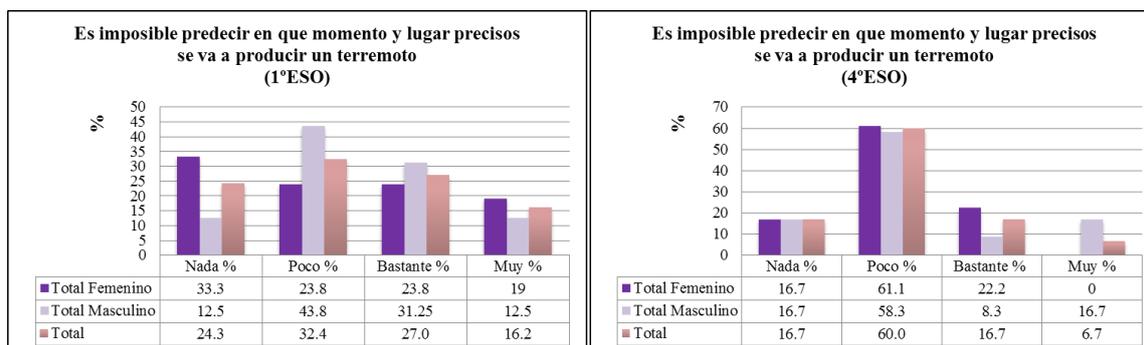


**Gráfico 9.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Es imposible predecir en qué momento y lugar precisos se va a producir un terremoto-

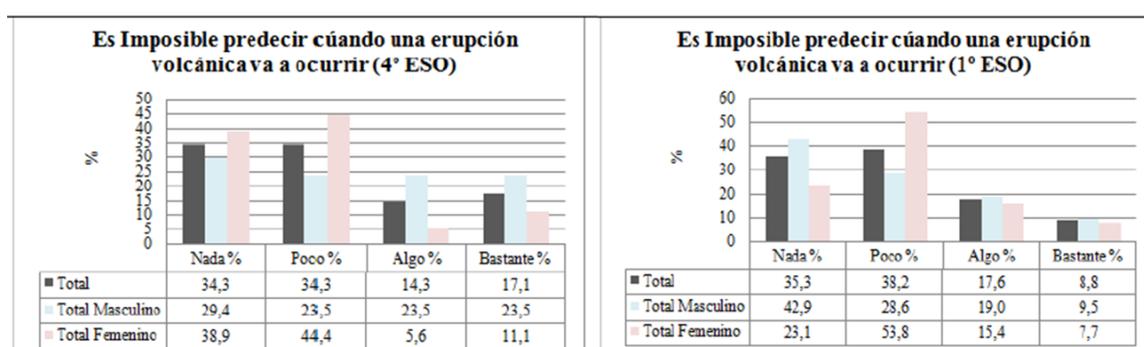
Ante la afirmación de que es imposible predecir en qué momento y lugar precisos se va a producir un terremoto el 65.7% de los encuestados se inclina al desacuerdo (20.9 % nada, 44.8% poco) y el 34.3 % está de acuerdo (22.4% bastante, 11.9% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 66.6% (25.6 % nada, 41% poco) y el acuerdo al 33.4 % (23.1% bastante, 10.3% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo desciende a un 64.3% (14.3% nada, 50% poco) y el acuerdo asciende al 35.7% (22.4% bastante, 11.9% muy). Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como separado por sexos el porcentaje del alumnado que está en desacuerdo supera el 64%, destacando que para el total femenino el porcentaje en desacuerdo es un 2.3% mayor al masculino. También es destacable que, tanto en el total (44.8% poco, 22.4% bastante) como para los totales separados por sexo, las opciones intermedias son las mayoritarias.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 65% de la población encuestada piensa en menor o mayor medida que no es imposible predecir en qué momento y lugar precisos se va a producir un terremoto, no respaldando en su gran mayoría esta afirmación correcta. En el trabajo de Hernández (2016) existe una cuestión análoga a ésta; *es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir*, para la cual el

porcentaje en desacuerdo supera el 61% de los encuestados, considerando como nuestro alumnado que esta actividad puede ser monitoreada de algún modo.



**Tabla gráfica 9.1.** Es imposible predecir en que momento y lugar precisos se va a producir un terremoto



**Tabla gráfica 9.2.** Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir (Hernández, 2016).

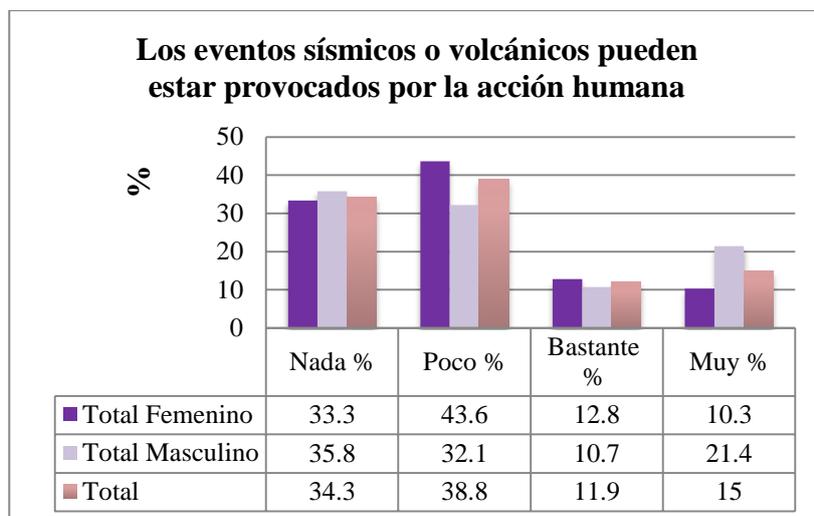
Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – Es imposible predecir en qué momento y lugar precisos se va a producir un terremoto - en el nivel de 1° de la ESO un 56.8% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 43.2% restante está entre bastante y muy de acuerdo. Comparando con el trabajo de Hernández (2016), donde el 73.5% se decanta por nada o poco de acuerdo frente al 26,5% se decanta por algo o bastante de acuerdo con su afirmación análoga. Por otro lado, en el trabajo de Felipe (2018), el 53.66% del alumnado de este nivel se decanta por el desacuerdo ante la afirmación análoga y el 46.34% por el acuerdo. Las respuestas en función del sexo muestran unos porcentajes similares, siendo en el total masculino el desacuerdo un 0.8% menor al femenino (56.3%). La opción con menor porcentaje es nada de acuerdo con un 16.2% del total, presentando porcentajes similares en la separación por sexo.

Por tanto, el alumnado gallego de este nivel muestra más de un 56% de desacuerdo, percepción errónea, mostrando un mayor porcentaje de acuerdo el total masculino que el femenino.

Para el nivel de 4º de la ESO se obtienen unos resultados que llegan al 76.6% del total general que está en desacuerdo y solo un 23.4% se inclina por la opción bastante de acuerdo, por tanto sobre un 10% por encima del porcentaje de desacuerdo del nivel de 1º de la ESO. En el trabajo de Hernández (2016), obtienen unos resultados que llegan al 68.6% del total general que está en desacuerdo con la afirmación frente a un 31.4% que se posiciona al acuerdo. En cuanto a la separación por sexos, el total femenino muestra un porcentaje de desacuerdo (77.8%) ligeramente mayor que el masculino (75%). Cabe destacar, que para la opción nada de acuerdo tanto el total general como en la separación por sexos el porcentaje es el mismo (16.7%). También llama la atención que el alumnado femenino no ha seleccionado la opción muy de acuerdo frente a un 16.7% del masculino.

Por tanto, podemos afirmar que en 4º de la ESO el alumnado encuestado no está de acuerdo con que sea imposible predecir en qué momento y lugar precisos se va a producir un terremoto. Además aquí el porcentaje de desacuerdo es mayor que en el nivel de 1º de la ESO. Por lo que esta afirmación correcta no está respaldada por el alumnado, habiendo un mayor porcentaje de alumnado (76.6%) que se muestra en mayor o menor grado de desacuerdo con la afirmación.

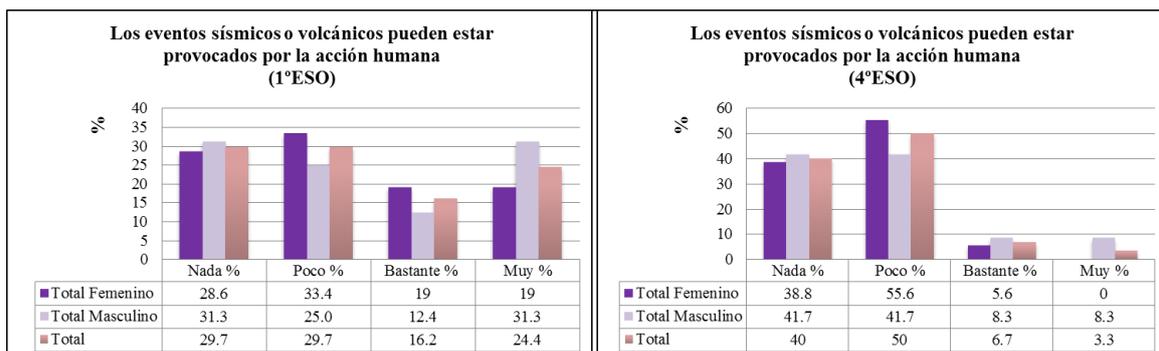
10) *Los eventos sísmicos o volcánicos pueden estar provocados por la acción humana*



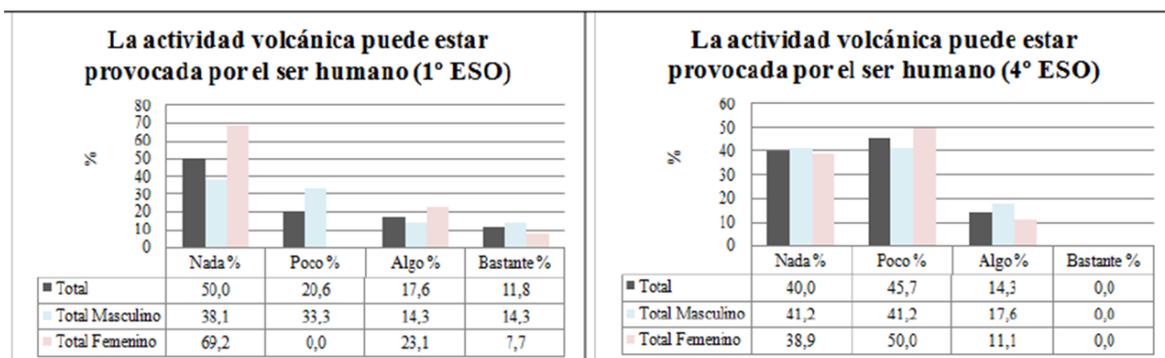
**Gráfico 10.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Los eventos sísmicos o volcánicos pueden estar provocados por la acción humana-

Ante la afirmación de que la actividad sísmica o volcánica puede estar provocada por el ser humano el 73.1% de los encuestados se inclina al desacuerdo (34.3% nada, 38.8% poco) y el 26.9% está de acuerdo (11.9% bastante, 15% muy). Agrupados por sexos, en el total femenina el desacuerdo llega al 76% (33.3% nada, 43.6% poco) y el acuerdo sólo el 23% (11.9% bastante, 10.3% muy), mientras que el total masculino el desacuerdo alcanza a un 67.9% (35.8% nada, 32.1% poco) y el acuerdo llega al 32.1% (17.7% bastante, 21.4% muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como en el total femenino el desacuerdo supera el 70%, en cambio en el total masculino el desacuerdo es un 8.1% menor. La opción más destacada es poco de acuerdo para el total general (38.8%) y para el alumnado femenino (43.6%), en cambio para el total masculino es nada (35.8%).

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 70% de la población encuestada no está de acuerdo con que la actividad volcánica y sísmica pueda estar provocada por el ser humano, por lo que esta afirmación carente de sentido no está respaldada por el alumnado por una amplia mayoría. En el trabajo de Hernández (2016), la afirmación análoga que hace referencia únicamente a la actividad volcánica presenta un 78% de desacuerdo, y en su caso los porcentajes separados por sexos tienen un % de desacuerdo similar.



**Tabla gráfica 10.1.** Los eventos sísmicos o volcánicos pueden estar provocados por la acción humana



**Tabla gráfica 10.2.** La actividad volcánica puede estar provocados por el ser humano (Hernández, 2016)

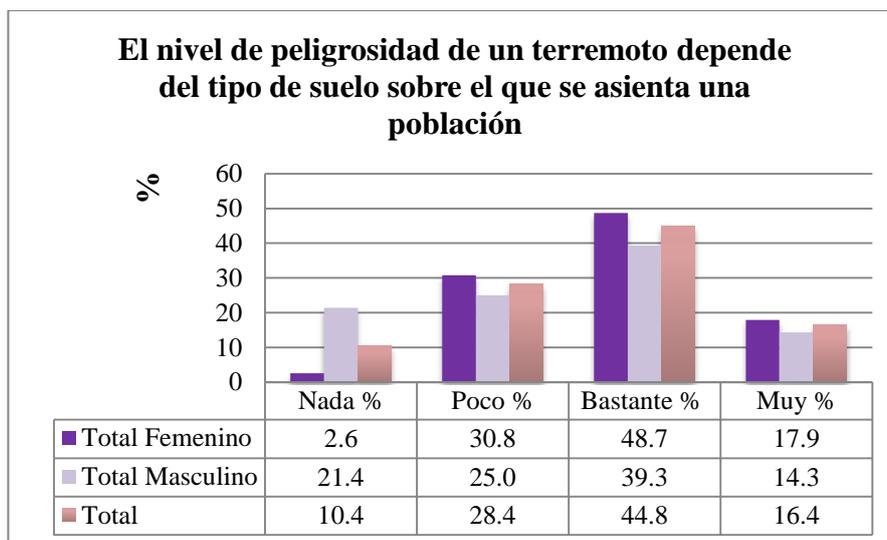
Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – La actividad volcánica puede estar provocados por el ser humano - en el nivel de 1° de la ESO un 59.4% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 40.6% restante está entre bastante y muy de acuerdo. Comparando con el trabajo de Hernández (2016), donde el 70.6% se decanta por nada o poco de acuerdo frente al 29.4% se decanta por algo o bastante de acuerdo con su afirmación análoga. Por otro lado, en el trabajo de Felipe (2018), el 43.9% está de acuerdo con esta posibilidad, mientras que el 56.1% restante del alumnado no está de acuerdo con que la actividad volcánica pueda estar provocada por la acción humana. Las respuestas en función del sexo muestran unos porcentajes similares, siendo en el total masculino (56.3%) el desacuerdo un 5.7% menor al femenino (62%). La opción con mayor porcentaje es poco de acuerdo para el alumnado femenino con un 33.4% del total, mientras que para el masculino la opción más destacada son nada y muy (31.3%) con el mismo porcentaje.

Por tanto, el alumnado gallego de este nivel muestra más de un 70% de desacuerdo con esta afirmación errónea, mostrando un mayor porcentaje de desacuerdo con el alumnado femenino.

Para el nivel de 4º de la ESO se obtienen unos resultados que llegan al 90% del total general que está en desacuerdo y solo un 10% se inclina por las opciones bastante y muy de acuerdo, por tanto, sobre un 30% por encima del porcentaje de desacuerdo del nivel de 1º de la ESO. En el trabajo de Hernández (2016), obtienen unos resultados que llegan al 85.7% del total general que está en desacuerdo con la afirmación frente a un 14.3% que se posiciona al acuerdo. En cuanto a la separación por sexos, el total femenino muestra un porcentaje de desacuerdo (94.4%) considerablemente mayor que el masculino (83.4%), un 11%. Cabe destacar, que ninguna alumna encuestada ha optado por la opción muy de acuerdo frente a 5.3% del alumnado masculino. También destaca que la opción mayoritaria tanto para el total general (50%) como para el alumnado femenino está poco de acuerdo.

Por tanto, podemos afirmar que en 4º de la ESO casi la totalidad del alumnado encuestado no está de acuerdo con que los eventos sísmicos o volcánicos pueden estar provocados por la acción humana. Además, aquí el porcentaje de desacuerdo es mayor que en el nivel de 1º de la ESO. Por lo que esta afirmación errónea no está respaldada por el alumnado, habiendo un mayor porcentaje de alumnado femenino que está en desacuerdo con esta afirmación.

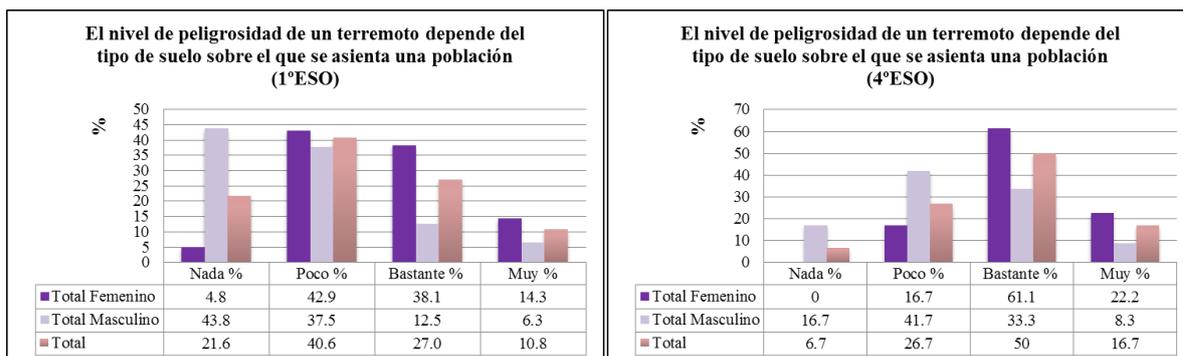
11) *El nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población*



**Gráfico 11.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - El nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población-

Ante la afirmación de si el nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población, el 38.8% de los encuestados se inclina al desacuerdo (10.4 % nada, 28.4 % poco) y el 61.2% está de acuerdo (44.8% bastante, 16.4% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 33.4% (2.6% nada, 30.8% poco) y el acuerdo al 66.6 % (48.7% bastante, 17.9% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo asciende a un 46.4% (21.4% nada, 25% poco) y el acuerdo descienda a un 53.6% (39.3% bastante, 14.3% muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como separado por sexos el acuerdo supera al desacuerdo, el total femenino muestra una mayor tendencia al acuerdo (66.6%), siendo el total masculino (53.6%) un 13% inferior. También es destacable que, tanto en el total (28.4% poco, 44.8% bastante) como separado por sexos, las opciones intermedias son las que más destacan.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 60% de la población encuestada piensa que el nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población, lo que supone una percepción correcta.

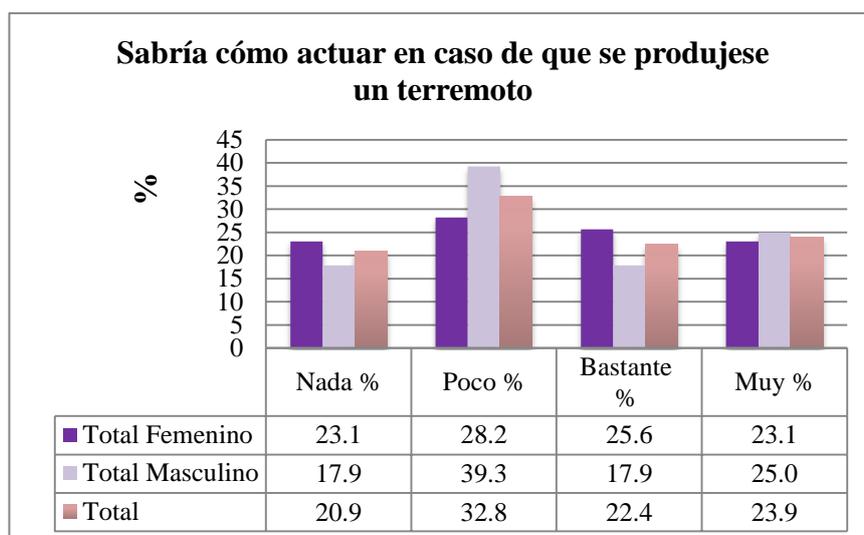


**Tabla gráfica 11.** El nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población

Separando los datos por los 2 niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación – El nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población- en el nivel de 1° de la ESO un 62.2% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 37.8% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían notablemente, un total de 81.3% del total masculino ha respondido en las opciones que tienden al desacuerdo, mientras que en el total femenino las opciones que muestran desacuerdo son el 47.7%, un 33.6% menor al masculino. Estos datos muestran que en este nivel casi el 63% de la población encuestada muestra una percepción equivocada considerando que el nivel de peligrosidad de un terremoto no depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población, mostrando el total femenino un mayor porcentaje de acuerdo con esta afirmación correcta.

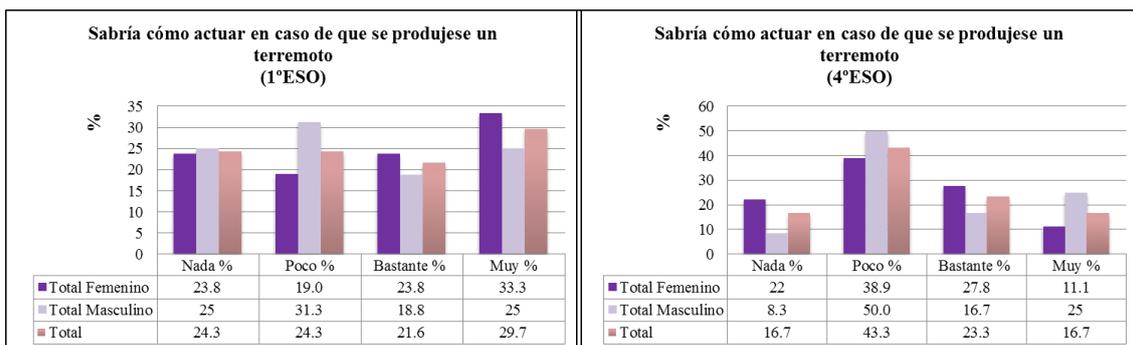
Para el nivel de 4° de la ESO el 33.4 % del total general está en desacuerdo con la afirmación propuesta mientras que el acuerdo asciende al 66.6%. Analizando los datos por sexos, para el total femenino se observa que sólo un 16.7% opta por la opción poco de acuerdo y ninguna alumna ha optado por la opción nada, en cambio el alumnado masculino presenta un 58.4% (16.7% nada, 41.7% poco) de desacuerdo. Por tanto, en este nivel el acuerdo supera un 28.8% al curso de 1° de la ESO, siendo el alumnado femenino el que muestra un mayor porcentaje de acuerdo (83.3%). Así, podemos asegurar que más del 66% del alumnado encuestado en este nivel considera que el nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta la población afectada.

12) Sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto

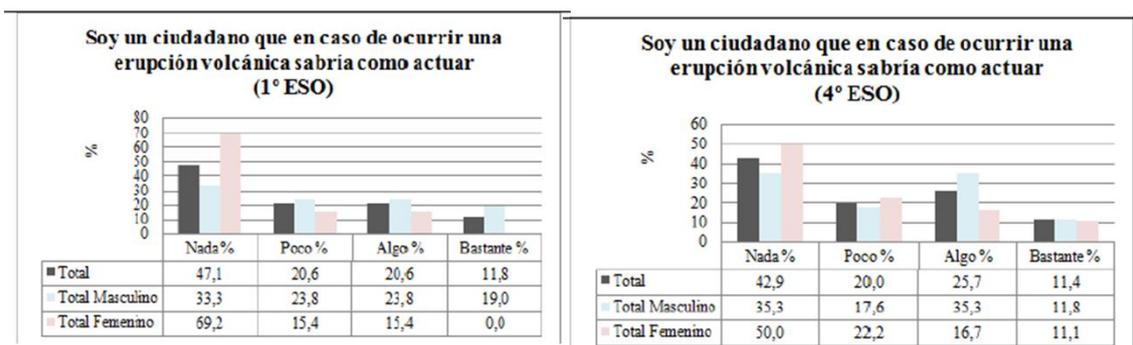


**Gráfico 12.** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto –

Ante la afirmación de si sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto el 53.7% de los encuestados se inclina al desacuerdo (20.9 % nada, 32.8 % poco) y el 46.3 % está de acuerdo (22.4% bastante, 23.9 % muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 51.3% (23.1 % nada, 28.2 % poco) y el acuerdo al 48.7 % (25.6% bastante, 23.1 % muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo aumenta a un 57.2% (17.9% nada, 39.3% poco) y el acuerdo llega al 42.8% (17.9% bastante, 25% muy). Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como separado por sexos el porcentaje del alumnado que está en desacuerdo supera el 50%, destacando que para el total femenino el porcentaje de acuerdo es un 5.9% mayor al masculino. También es destacable que, tanto en el total (32.8% bastante) como por sexos, la opción bastante es la mayoritaria. En el trabajo de Hernández (2016), para la afirmación análoga “*soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica sabría cómo actuar*”, el 64.7% de los encuestados se inclina al desacuerdo y el 35.3% restante está de acuerdo.



**Tabla gráfica 12.1.** Sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto



**Tabla gráfica 12.2.** Soy un ciudadano que en caso de ocurrir una erupción volcánica sabría cómo actuar (Hernández, 2016).

Separando los datos por los dos niveles a los que se realizaron la encuesta, se observa que para la afirmación –Canarias es una zona volcánicamente activa- en el nivel de 1° de la ESO un 48.6% se decanta por nada o poco de acuerdo, el 51.4% restante está entre bastante o muy de acuerdo. El porcentaje de desacuerdo en este trabajo es menor frente al estudio de Hernández (2016), donde el alumnado de este nivel que no sabría cómo actuar en caso de una erupción volcánica representa el 67.7%. Por su parte, en el trabajo de Felipe (2018) el desacuerdo es de un 58.4%, un porcentaje algo menor al de Hernández (2016). Al separar las respuestas en función del sexo vemos que hasta un 42.8% del total femenino ha respondido en las opciones que tienden al desacuerdo, frente a un 56.3% del total masculino, siendo el porcentaje de alumnado que no sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto un 13.5% mayor. La opción muy de acuerdo es la más destacada tanto para el total general como para el alumnado femenino. Por tanto, vemos que, para este nivel, más de la mitad del alumnado encuestado de Galicia considera que sabría cómo actuar en caso de terremoto, siendo el alumnado femenino el que muestra una mayor seguridad.

Para el nivel de 4° de la ESO el 60% del alumnado encuestado se decanta por opciones inclinadas al desacuerdo frente a un 40% que se decanta por opciones inclinadas al acuerdo. En este nivel vemos que el porcentaje de desacuerdo es mayor que en 1° de la ESO, un 11.4%, por tanto, hay un menor porcentaje del alumnado que sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto. En el trabajo de Hernández (2016) el 62.9% del total general considera que no sabría cómo actuar en caso de vulcanismo. En cuanto al total femenino el 40.9% del total se inclina por el desacuerdo frente a un 58.3% del total masculino, por tanto, en este nivel dentro del total masculino el número de alumnos que no sabrían cómo actuar en caso de terremoto es mayor. Cabe destacar que en todos los casos la opción poco de acuerdo es la más destacada.

Por lo tanto, el 60% del alumnado encuestado en este nivel no sabría cómo actuar en caso de terremoto, un porcentaje mayor al nivel de 1°, siendo el alumnado femenino el que muestra un mayor porcentaje que considera que sabría cómo actuar ante tal acontecimiento.

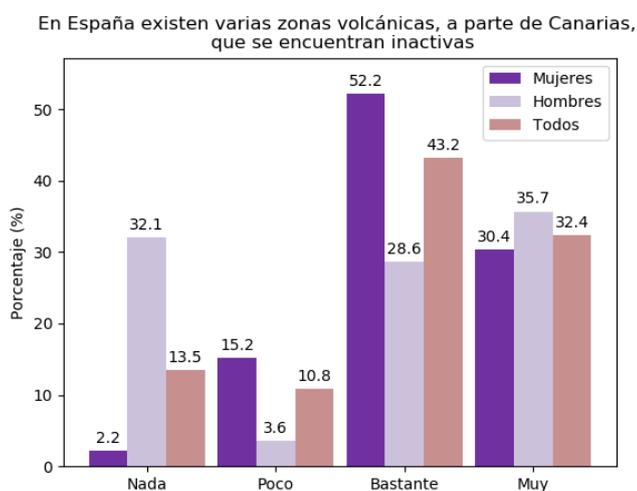
## 8.2- Resultados encuesta profesorado

El cuestionario dirigido al profesorado canario comprende las categorías de profesorado activo (ejerciendo) y alumnado del máster de formación del profesorado de la especialidad de biología y geología (no ejerciendo), con un total de 74 encuestados repartidos de la siguiente manera:

**Tabla 3.** Descripción población y división por categorías cuestionario sobre la percepción del riesgo volcánico.

CURSO	TOTAL	ejerciendo	No ejerciendo
TOTAL	74	56	18
FEMENINO	46	36	10
MASCULINO	28	20	8

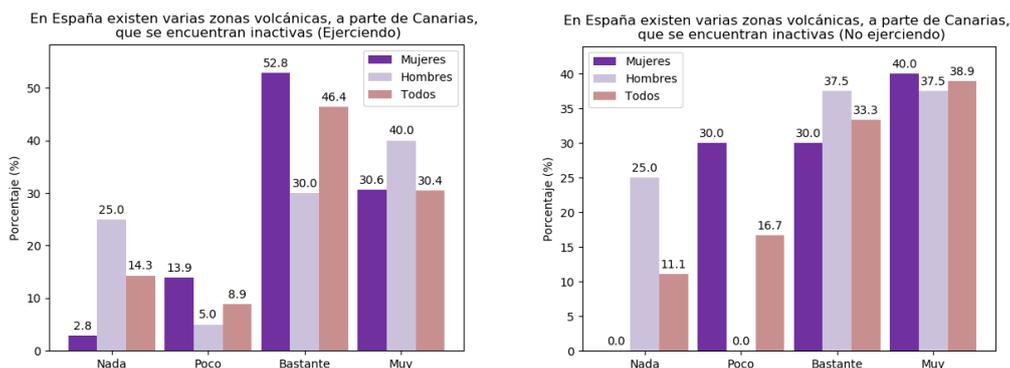
1) *En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas.*



**Gráfico 1** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas-

Ante la afirmación de que, si en España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas, el 24.3% de los encuestados se inclina al desacuerdo (13.5 % nada, 10.8 % poco) y el 75.7 % está de acuerdo (43.2% bastante, 32.4% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 17.4% (2.2% nada, 15.2% poco) y el acuerdo al 82.6% (52.2% bastante, 30.4% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo asciende a un 50.7% (32.1% nada, 3.6% poco) y el acuerdo descienda a un 64.3% (28.6% bastante, 35.7% muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como separado por sexos el acuerdo supera al desacuerdo, siendo el total femenino el que muestra una mayor tendencia al acuerdo (82.6%), un 18.4% mayor al total masculino (64.3%). También es destacable que, tanto en el total general como en el femenino la opción más destacada es bastante, sin embargo, para el total masculino es muy.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 75% del profesorado encuestada piensa que en España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas, lo que supone una percepción acertada.



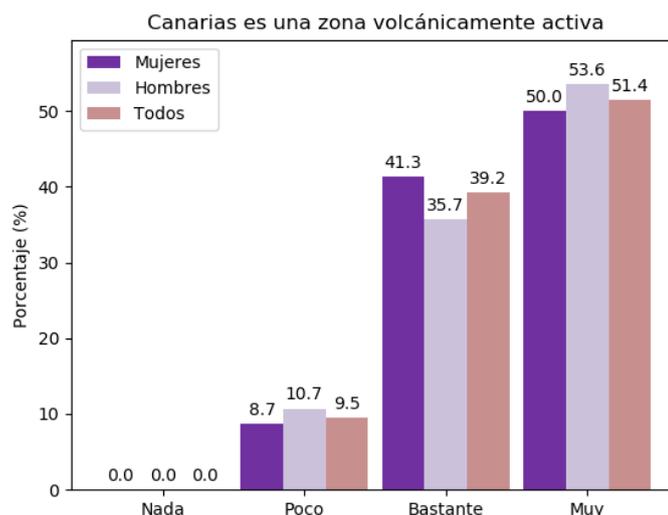
**Tabla de gráficas 1.** En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas.

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas - en la categoría de profesorado ejerciendo un 23.2% se decanta por nada o poco de acuerdo mientras que el 76.8% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían notablemente, un total de 82.6% del total femenino ha respondido en las opciones que tienden al acuerdo y un 17.4% al desacuerdo con tal afirmación, sin embargo, en el total masculino las opciones que muestran desacuerdo son el 35.7% mientras que las que están de acuerdo son del 64.3%, por tanto, el acuerdo es un 18.3% inferior al femenino. Por otro lado, cabe señalar que la opción más destacada tanto para el total general como para el femenino la opción más elegida es bastante, sin embargo, para el total femenino es muy. Estos datos muestran que en esta categoría casi el 77% de la población encuestada muestra una percepción correcta de que en España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas, estos datos varían un poco en el total masculino, donde más del 35% del profesorado encuestado muestran una percepción errónea.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el 27.8 % del total general se inclina por las opciones que tienden al desacuerdo con la afirmación propuesta mientras que el 72.2 % se inclina al acuerdo. Analizando los datos por sexos para el total masculino se observa que el 25% se muestra en desacuerdo, mientras que en el total femenino lo hacen un 30%, por tanto, vemos que dentro del total femenino hay una mayor percepción errónea, ya que el masculino muestra un porcentaje de acuerdo mayor (75%).

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el acuerdo supera el 70%, siendo mayor en la categoría de profesorado ejerciendo, también se observa que el total femenino muestra un mayor acuerdo en el profesorado que ejerce, en cambio en el caso del profesorado que todavía no ejerce es el masculino el que muestra un mayor porcentaje de acuerdo.

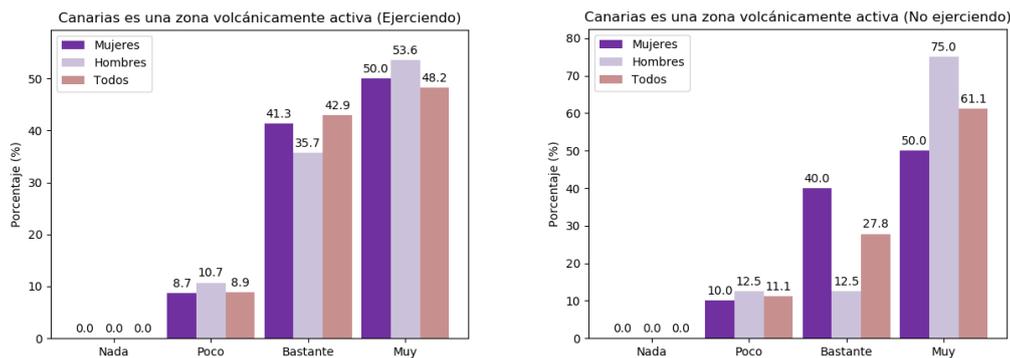
## 2) Canarias es una zona volcánicamente activa



**Gráfico 2** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? -Canarias es una zona volcánicamente activa-

Ante la afirmación de que, si Canarias es una zona volcánica activa, el 9.5% de los encuestados se inclina al desacuerdo (0 % nada, 9.5 % poco) y el 90.5 % restante está de acuerdo (39.2% bastante, 51.4% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 8.7% y el acuerdo al 91.3% (41.3% bastante, 50% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo asciende a un 10.7% y el acuerdo descienda a un 89.3% (35.7% bastante, 53.6% muy). Para esta afirmación se observa que tanto en el total general como separado por sexos el acuerdo supera al desacuerdo, siendo el total femenino el que muestra una mayor tendencia al acuerdo, un 2% mayor al total masculino. También es destacable que en ningún caso se ha escogido la opción nada y que tanto en el total general como separado por sexos la opción mayoritaria es muy.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 90% del profesorado encuestado piensa que Canarias es una zona volcánica activa, por tanto avalan esta afirmación correcta.



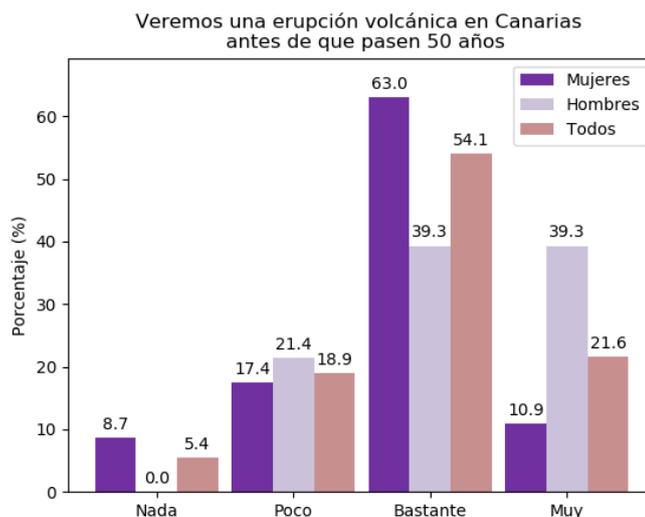
**Tabla de gráficas 2.** Canarias es una zona volcánicamente activa

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Canarias es una zona volcánicamente activa - en la categoría de profesorado ejerciendo un 8.9% se decanta por poco de acuerdo mientras que el 91.1% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Las respuestas en función del sexo no varían mucho, un total de 8.7% del total femenino ha seleccionado la opción poco de acuerdo frente un 91.3% que ha seleccionado las opciones que tienden al acuerdo, mientras que en el total masculino un 10.7% ha seleccionado la opción poco y el 89.3% restante las opciones que tienden al acuerdo. Por otro lado, cabe señalar que la opción más destacada tanto para el total general como separado por sexos la opción más elegida es muy. Estos datos muestran que en esta categoría casi el 92% de la población encuestada muestra una percepción correcta de que Canarias es una zona volcánica activa.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el 11.1% del total general se inclina por la opción poco de acuerdo, mientras que el 88.9 % se inclina al acuerdo. Analizando los datos por sexos, observamos que los porcentajes son similares, presentando un mayor porcentaje de acuerdo al total femenino (90%) frente al masculino (87.5%). Cabe destacar, que como en el caso anterior la opción mayoritaria tanto en el total general como separado por sexos es muy.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el acuerdo ronda el 90%, siendo mayor en la categoría de profesorado ejerciendo y también se observa que el total femenino muestra un mayor acuerdo.

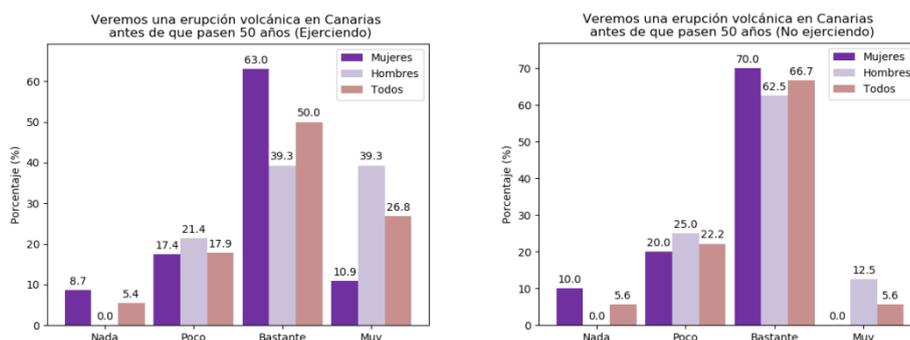
3) Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años.



**Gráfico 3** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años -

Ante la afirmación de que veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años, el 24.3% de los encuestados se inclina al desacuerdo (5.4% nada, 18.9% poco) y el 75.7% restante está de acuerdo (54.1% bastante, 21.6% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 26.1% (8.7% nada, 17.4% poco) y el acuerdo al 73.9% (63% bastante, 10.9% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo desciende a un 21.4% y el acuerdo asciende a un 78,6% (39.3% bastante, 39.3% muy), por tanto, el profesorado masculino muestra un porcentaje de acuerdo un 4.7% mayor. Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como para el profesorado femenino, la opción bastante es la mayoritaria, un 23.7% mayor al porcentaje masculino. Por otro lado, la opción minoritaria es nada, presentando un 5.4% del total femenino que se decanta por esta opción frente a un 0% del total masculino.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 75% del profesorado encuestada avala la afirmación de que veremos una erupción en Canarias antes de que pasen 50 años, presentando el profesorado masculino un mayor porcentaje de acuerdo.



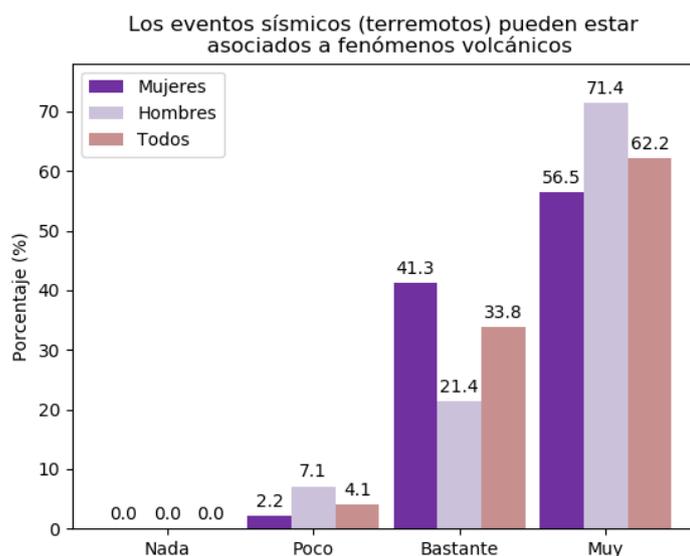
**Tabla de gráficas 3.** Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años - en la categoría de profesorado ejerciendo un 23.3% se decanta por las opciones que tienden al desacuerdo mientras que el 76.7% restante está entre bastante o muy de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, un total de un 26.1% del total femenino ha seleccionado las opciones que tienden al desacuerdo frente un 73.9% que ha seleccionado las opciones que tienden al acuerdo, mientras que en el total masculino un 21.4% ha seleccionado la opción poco y el 78.6% restante las opciones que tienden al acuerdo. Por otro lado, cabe señalar que la opción más destacada tanto para el total general como para el femenino la opción más elegida es bastante. Por otro lado, nada vuelve a ser la opción minoritaria, no habiendo sido elegida por ningún miembro masculino del profesorado. Estos datos muestran que en esta categoría casi el 76% de la población encuestada se muestra desacuerdo con esta afirmación.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el 27.8% del total general se inclina por las opciones que tienden al desacuerdo, mientras que el 72.2% se inclina al acuerdo. Analizando los datos por sexos, observamos que los porcentajes varían ligeramente, presentando un mayor porcentaje de acuerdo el total masculino (75%) frente al femenino (70%). Cabe destacar, que como en el caso anterior la opción mayoritaria tanto para el total general como para la separación por sexos es bastante, y que las opciones menos elegidas tanto para el total general (5.6% nada, 5.6% muy) como en la separación por sexos son las de los extremos.

Comparando las dos categorías, vemos que en cuanto al total general, en ambos casos el acuerdo supera el 70%, siendo mayor en la categoría de profesorado ejerciendo (76.7%) y también se observa que el total masculino muestra un mayor acuerdo.

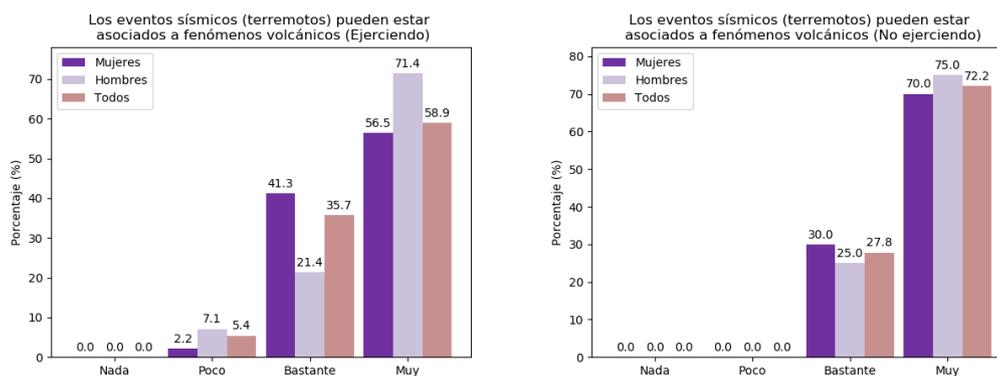
4) *Los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos.*



**Gráfico 4** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos -

Ante la afirmación de que los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos, el 4.1% de los encuestados se inclina al desacuerdo (0% nada, 4.1% poco) y el 95.9% restante está de acuerdo (33.8% bastante, 62.2% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 2.2% (poco) y el acuerdo al 97.8% (41.3% bastante, 56.5% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo desciende a un 4.1% y el acuerdo asciende a un 95.9% (21.4% bastante, 71.4% muy), por tanto, el profesorado masculino muestra un porcentaje de acuerdo un 1.9% menor. Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como para la separación por sexos, la opción muy de acuerdo es la mayoritaria, destacando el porcentaje masculino en un 14.9% más.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 95% del profesorado encuestada avala la afirmación de que los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos, presentando el profesorado femenino un mayor porcentaje de acuerdo.



**Tabla de gráficas 4.** Los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos

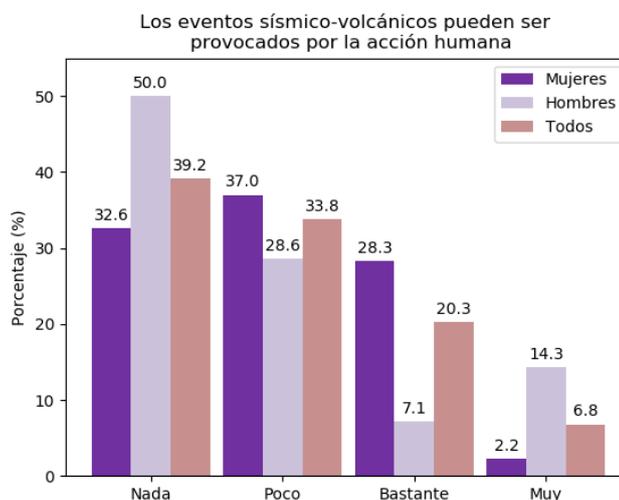
Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos - en la categoría de profesorado ejerciendo un 5.4% se decanta por poco de acuerdo frente a un 94.6% de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, un total de un 2.2% del total femenino esta poco de acuerdo frente a un 97.8% que ha seleccionado las opciones que tienden al acuerdo, mientras que en el total masculino 7.1% ha seleccionado la opción poco y el 92.9% restante las opciones que tienden al acuerdo. Por tanto el profesorado femenino presenta un porcentaje de acuerdo un 4.9% mayor. Por otro lado, cabe señalar que la opción más destacada tanto para el total general como separado por sexos es muy, siendo el porcentaje masculino el que más destaca (71.4%). Estos datos muestran que en esta categoría casi el 95% de la población encuestada se muestra desacuerdo con esta afirmación.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 0% de desacuerdo, repartiéndose el acuerdo entre un 27.8% bastante y un 72.2% muy. Analizando los datos por sexos, observamos que los porcentajes varían ligeramente, presentando un mayor porcentaje de acuerdo el total masculino (75% muy) frente al femenino (70% muy). Cabe destacar, que como en el caso anterior la opción mayoritaria tanto en el total general como para el profesorado femenino es muy. Por tanto, en esta categoría el porcentaje de acuerdo con la afirmación es del 100%.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el acuerdo con la afirmación de que los eventos sísmicos (terremotos) pueden

estar asociados a fenómenos volcánicos es mayoritario, siendo superior en la categoría de profesorado no ejerciendo (100%).

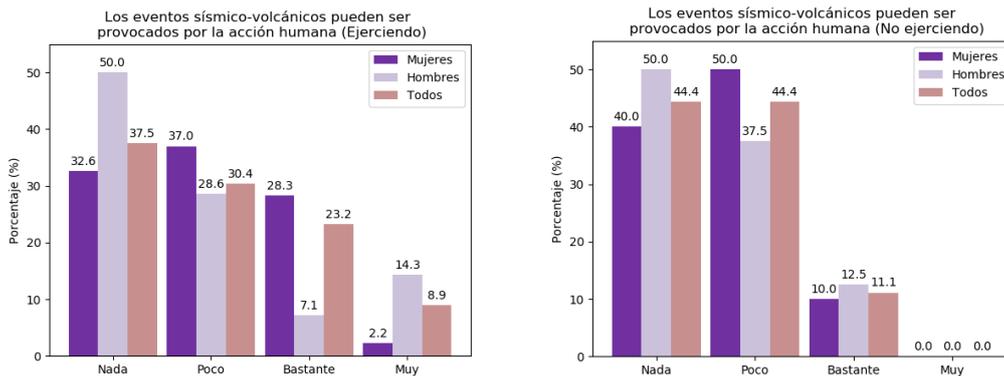
5) *Los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana.*



**Gráfico 5** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? -Los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana -

Ante la afirmación de que los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana, el 73% de los encuestados se inclina al desacuerdo (39.2% nada, 33.8% poco) y el 27% restante está de acuerdo (20.3% bastante, 6.8% muy). Agrupados por sexos, en el total femenino el desacuerdo llega al 69.6% (32.6% nada, 37% poco) y el acuerdo al 30.5% (20.3% bastante, 2.2% muy), mientras que en el total masculino el desacuerdo asciende a un 78.6% y el acuerdo desciende a un 21.4% (7.1% bastante, 14.3% muy), por tanto, el profesorado masculino muestra un porcentaje de desacuerdo un 9% mayor. Para esta afirmación se observa que tanto para el total general como para la separación por sexos, la opción muy de acuerdo es la minoritaria, destacando el porcentaje masculino en un 12.1% más.

Por lo tanto, podemos afirmar que más del 70% del profesorado encuestada no avala la afirmación errónea de que los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana, presentando el profesorado masculino un mayor porcentaje de desacuerdo.



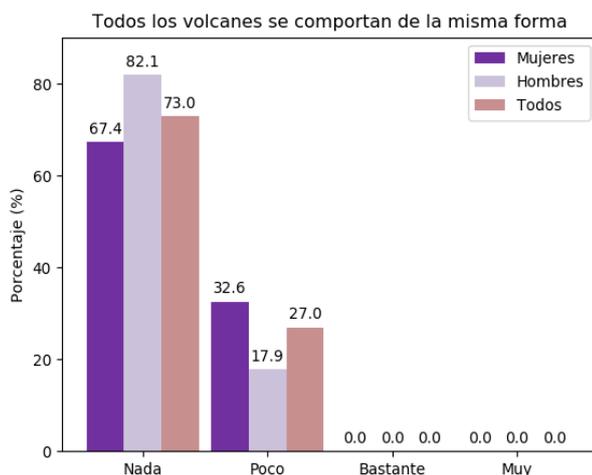
**Tabla de gráficas 5.** Los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana - en la categoría de profesorado ejerciendo un 67.9% se decanta por poco de acuerdo frente a un 32.1% de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, un total de un 69.6% del total femenino esta nada o poco de acuerdo frente a un 30.4% que ha seleccionado las opciones que tienden al acuerdo, mientras que en el total masculino 78.6% seleccionó las opciones nada y poco frente al 22.4% restante que seleccionó las opciones que tienden al acuerdo. Por tanto el profesorado masculino presenta un porcentaje de acuerdo un 9% mayor. Por otro lado, cabe señalar que la opción más destacada tanto para el total general como para el profesorado masculino es nada, siendo el porcentaje masculino el que más destaca (50%), mientras que para el profesorado femenino la opción más destacada es poco. Estos datos muestran que en esta categoría sobre un 70% de la población encuestada se muestra desacuerdo con esta afirmación.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta 88.9% de desacuerdo frente a un 11.1 de acuerdo (bastante), destacando que ningún miembro de este grupo ha escogido la opción muy de acuerdo. Analizando los datos por sexos, observamos que los porcentajes varían ligeramente, presentando un mayor porcentaje de desacuerdo el total femenino (90%) frente al masculino (85%). Cabe destacar, que como en el caso anterior la opción mayoritaria tanto en el total general como para el profesorado masculino es nada (50%), mientras que para el femenino es poco (50%). Por tanto, en esta categoría el porcentaje en desacuerdo con esta afirmación errónea es cercano al 89%.

Comparando las dos categorías, vemos que en cuanto al total general, en ambos casos el desacuerdo con la afirmación de que los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana es mayoritaria, siendo superior en la categoría de profesorado no ejerciendo (89%).

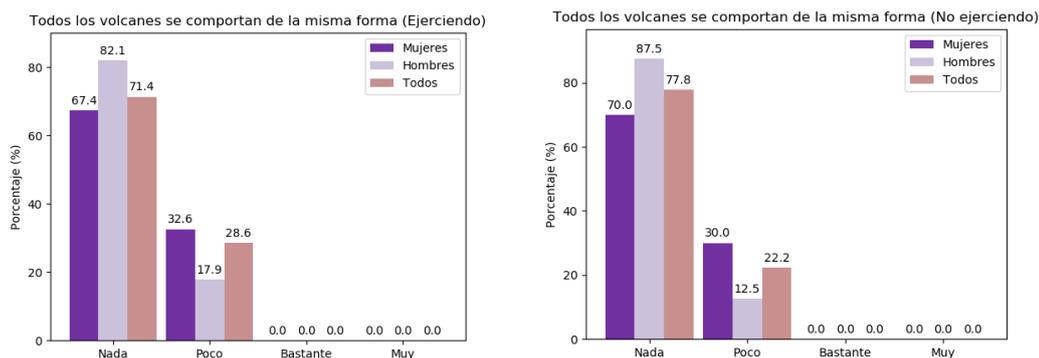
6) *Todos los volcanes se comportan de la misma forma.*



**Gráfico 6** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Todos los volcanes se comportan de la misma forma -

Ante la afirmación de que todos los volcanes se comportan de la misma forma, como cabría esperar el 100% de los encuestados se inclina al desacuerdo (73% nada, 27% poco) ante esta afirmación errónea, siendo nada de acuerdo la opción más elegida tanto en el total general como separado por sexos, y destacando en el profesorado masculino la opción nada con un 82.1%, un 14.7% por encima del femenino (67.4%).

Por lo tanto, podemos afirmar que un 100% del profesorado encuestada no avala la afirmación errónea de que todos los volcanes se comportan de la misma forma, presentando el profesorado masculino una mayor seguridad de desacuerdo con dicha afirmación.



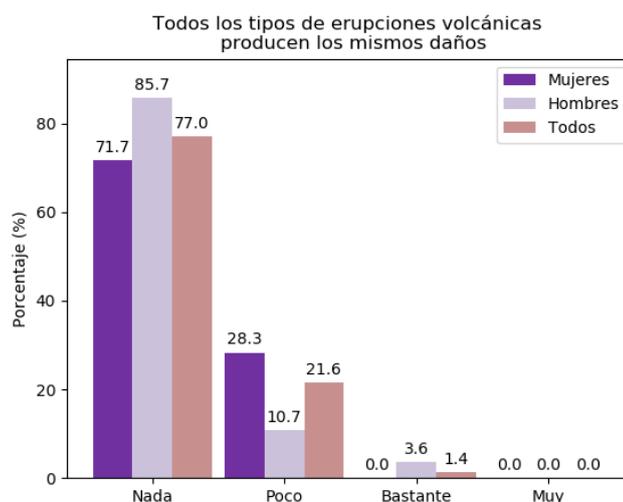
**Tabla de gráficas 6.** Todos los volcanes se comportan de la misma forma.

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Todos los volcanes se comportan de la misma forma - en la categoría de profesorado ejerciendo del 100% de desacuerdo un 71.4% ha optado por la opción nada. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, presentando el total masculino un mayor porcentaje en la opción nada (82.1%). Estos datos muestran que en esta categoría sobre un 71% de la población encuestada se muestra totalmente en desacuerdo con esta afirmación errónea.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 100% de desacuerdo, con un 77.8% que opta por la opción nada de acuerdo. En cuanto a la separación por sexos, observamos que el profesorado masculino (87.5%) vuelve a mostrar un porcentaje mayor que se decanta por la opción nada frente al femenino (70%). Por tanto, en esta categoría el porcentaje que está totalmente en desacuerdo con que todos los volcanes se comporten de la misma forma es de casi un 78%.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el desacuerdo con la afirmación de que todos los volcanes se comportan de la misma forma es total, siendo superior en la categoría de profesorado no ejerciendo (rozando el 78% la opción nada de acuerdo) y también se observa que el total masculino muestra una mayor seguridad en este desacuerdo en ambas categorías.

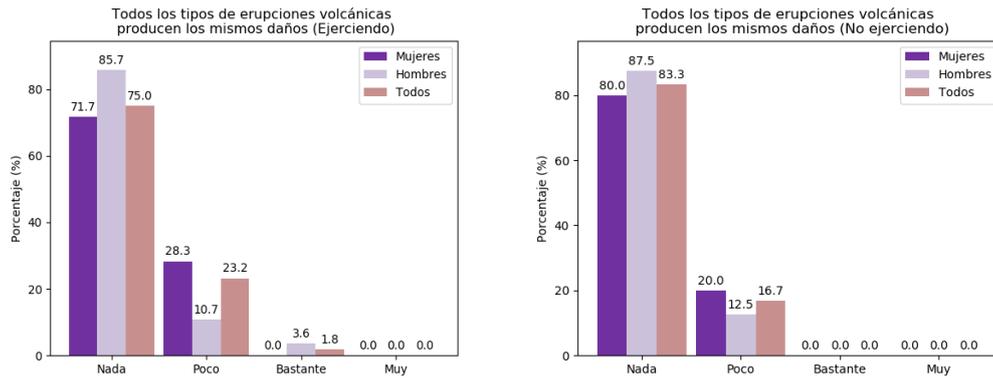
7) *Todos los volcanes tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños.*



**Gráfico 7** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños -

Ante la afirmación de que todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños, como cabría esperar el desacuerdo con esta afirmación errónea es mayoritario, 98.6% (77% nada, 21.6% poco), habiendo un 1.4% de la población encuestada que ha optado por la opción bastante de acuerdo. En cuanto a la separación por sexos, el profesorado femenino muestra un 100% de desacuerdo con esta afirmación (71.7 nada, 21.6 poco), por su parte el profesorado masculino presenta un 96.4% de desacuerdo (85.7% nada, 10.7% poco) mientras que un 3.6% los encuestados se inclina por la opción bastante de acuerdo. La opción mayoritaria en todos los casos es nada, destacando el porcentaje masculino que se eleva un 14% por encima del femenino.

Por lo tanto, podemos afirmar que prácticamente un 99% del profesorado encuestada no avala la afirmación errónea de que todas las erupciones volcánicas producen los mismos daños, presentando el profesorado femenino una mayor seguridad de desacuerdo con dicha afirmación.



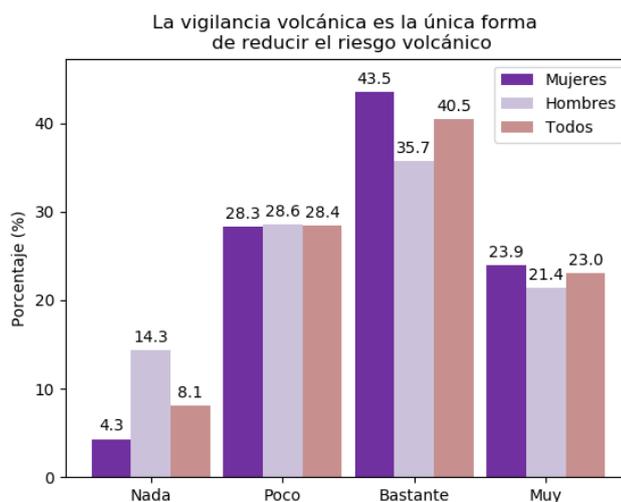
**Tabla de gráficas 7.** Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños.

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños - en la categoría de profesorado ejerciendo el desacuerdo alcanza el 98.2%, dentro del cual un 75% ha optado por la opción nada. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, presentando el total femenino un porcentaje de desacuerdo del 100%, mientras que el masculino ha presentado un 96.4% de desacuerdo, ya que la opción bastante de acuerdo presenta un 3.6%. Estos datos muestran que en esta categoría más de un 90% de la población encuestada se muestra totalmente en desacuerdo con esta afirmación errónea.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 100% de desacuerdo, con un 83.3% que opta por la opción nada de acuerdo. En cuanto a la separación por sexos, observamos que el profesorado masculino vuelve a mostrar un porcentaje mayor que se decanta por la opción nada (87%) frente al femenino (80%). Por tanto, en esta categoría el porcentaje que está totalmente en desacuerdo con que todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños es de un 100%.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el desacuerdo con la afirmación de que todos los volcanes se comportan de la misma forma es mayoritaria o total, siendo superior en la categoría de profesorado no ejerciendo (100%).

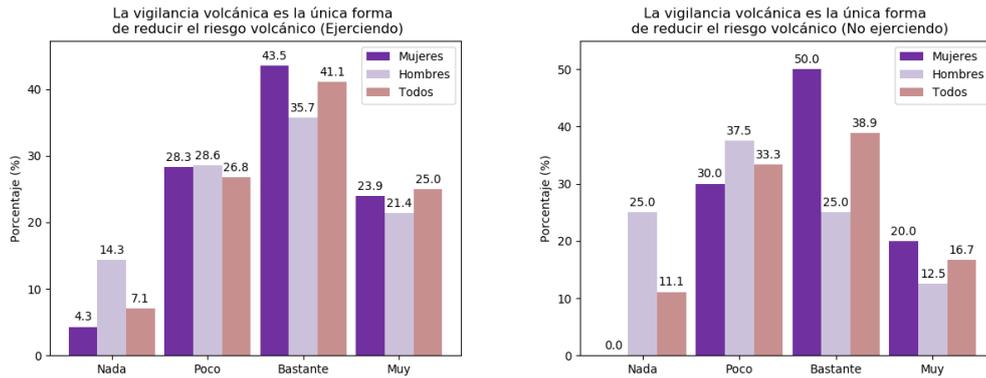
8) *La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico.*



**Gráfico 8** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? - La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico -

Ante la afirmación de que la vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico, el total general del profesorado presenta un 36.5% de desacuerdo (8.1% nada, 28.4% poco) y un 63.5% de acuerdo (40.5% bastante, 23% muy). En cuanto a la separación por sexos, el profesorado femenino muestra un 32.6% de desacuerdo (4.3% nada, 28.3% poco) frente a un 67.4% de acuerdo (43.5% bastante, 23.9% muy), por su parte el profesorado masculino presenta un 42.9% de desacuerdo (14.3% nada, 28.6% poco) y un 57.1% de acuerdo (35.7% bastante, 21.4% muy). La opción mayoritaria en todos los casos es bastante de acuerdo, siendo el porcentaje femenino (43.5%) el que más destaca, y la opción minoritaria es nada, destacando en este caso el masculino.

Por lo tanto, en este caso la afirmación acerca de si la vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico muestra que la población encuestada presenta un 64% de acuerdo, con lo que un poco más de la mitad de la población encuestada ignora o desestima otros aspectos importantes para reducir el riesgo volcánico, como por ejemplo la elaboración de planes de emergencia o de mapas de peligrosidad volcánica.



**Tabla de gráficas 8.** La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico.

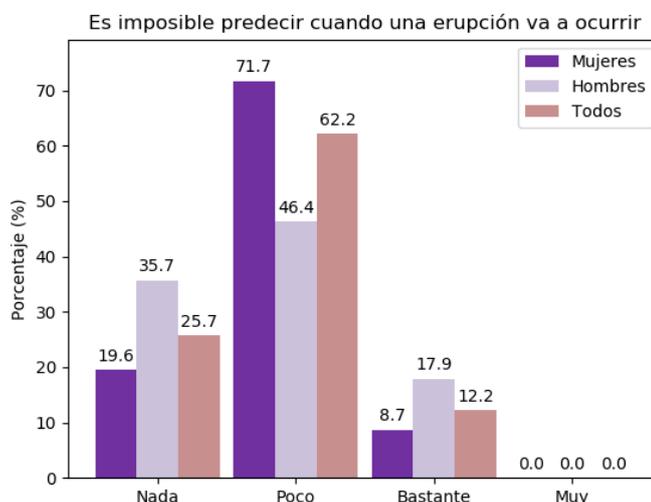
Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico - en la categoría de profesorado ejerciendo el desacuerdo alcanza el 33.9%, y el acuerdo un 66.1%. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, presentando el total femenino un porcentaje de desacuerdo del 32.6%, mientras que el masculino ha presentado un 42.9% de desacuerdo, un 10.3% superior al porcentaje femenino. La opción más destacada es bastante de acuerdo, dentro de la cual el profesorado masculino muestra un menor porcentaje (35.7%). Estos datos muestran que en esta categoría más de un 66% de la población encuestada se muestra de acuerdo con esta afirmación errónea.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 46.7% de desacuerdo y un 53.3% de acuerdo. En cuanto a la separación por sexos, observamos que el total masculino presenta un nivel de desacuerdo (45%) mayor al femenino (30% poco), destacando que ninguna encuestada ha optado por la opción nada de acuerdo. Además, la opción mayoritaria vuelve a estar bastante de acuerdo, siendo el profesorado masculino el que muestra un menor porcentaje dentro de esta opción. Por tanto, en esta categoría el porcentaje que está de acuerdo con que la vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico es de casi un 53%.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el acuerdo con la afirmación de que todos los volcanes se comportan de la misma forma es mayoritaria, siendo superior en la categoría de profesorado ejerciendo (66.1%) y también se observa que el profesorado femenino muestra una mayor conformidad con

esta afirmación. Por tanto, el profesorado no ejerciendo es el que presenta un menor grado de percepción errónea con un 46.7% de desacuerdo con esta afirmación.

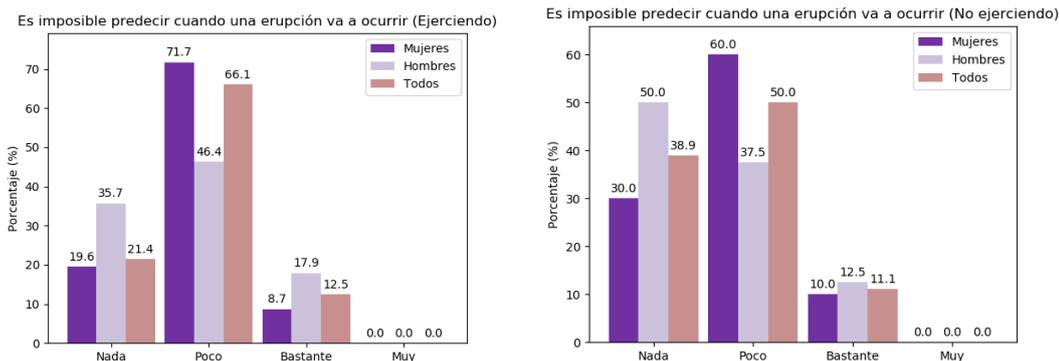
9) *Es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir.*



**Gráfico 9** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? – Es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir-

Ante la afirmación es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir, el total general del profesorado presenta un 87.9% de desacuerdo (25.7% nada, 62.2% poco) y un 12.1% de bastante de acuerdo, presentando un 0% la opción muy. En cuanto a la separación por sexos, el profesorado femenino muestra un 91.3% de desacuerdo (19.6% nada, 71.7% poco) frente a un 8.7% bastante de acuerdo, por su parte el profesorado masculino presenta un 82.1% de desacuerdo (35.7% nada, 46.4% poco) y un 17.9% bastante de acuerdo. La opción mayoritaria en todos los casos es poco de acuerdo, siendo el porcentaje femenino (71.7%) el que más destaca.

Por lo tanto, en este caso la afirmación acerca de que es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir, la población encuestada muestra un desacuerdo elevado (88%), considerando que frente a una erupción volcánica existen sistemas capaces de predecirla. Además, el profesorado femenino es el que muestra un mayor nivel de desacuerdo.



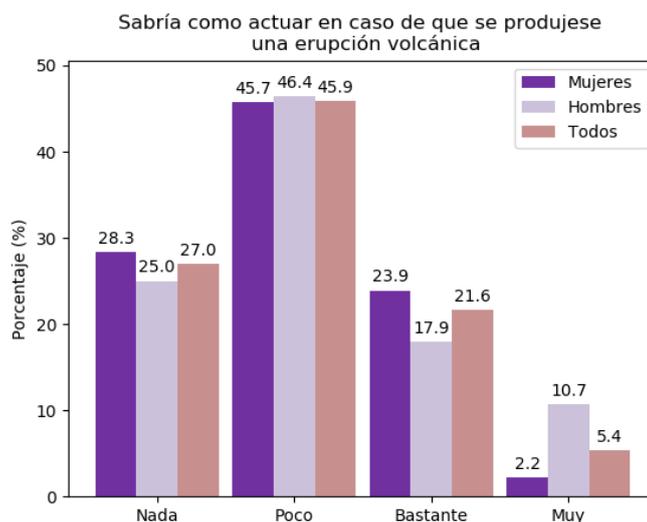
**Tabla de gráficas 9.** Es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir.

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir - en la categoría de profesorado ejerciendo el desacuerdo alcanza el 87.5%, y el acuerdo un 12.5% (bastante). Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, presentando el total femenino un porcentaje de desacuerdo (91.3%) un 9.2% mayor al masculino (82.1%). La opción más destacada es poco de acuerdo, dentro de la cual el profesorado masculino muestra un menor porcentaje (46.4%). Estos datos muestran que en esta categoría más de un 87% de la población encuestada se muestra en desacuerdo con esta afirmación errónea.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 88.9% de desacuerdo y un 11.1% bastante de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, presentando el total femenino un porcentaje de desacuerdo (90%) un 2.5% mayor al masculino (87.5%). Por tanto, en esta categoría el porcentaje que no está de acuerdo con que es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir es de casi un 89%.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el desacuerdo con la afirmación es mayoritario, siendo un 1.4% superior en la categoría de profesorado no ejerciendo y también se observa que el profesorado femenino muestra una mayor disconformidad con esta afirmación.

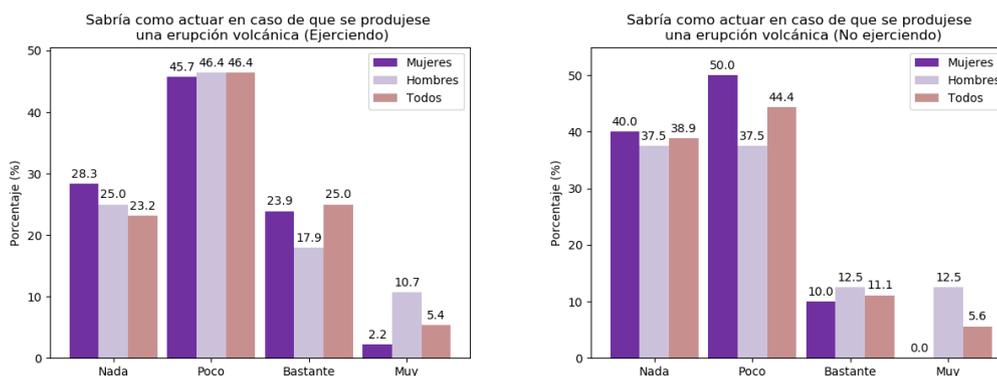
10) Sabría cómo actuar en caso de que se produjese una erupción volcánica.



**Gráfico 10** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? – Sabría cómo actuar en caso de que se produjese una erupción volcánica -

Ante la afirmación “Sabría cómo actuar en caso de que se produjese una erupción volcánica”, el total general del profesorado presenta un 72.9% de desacuerdo (27% nada, 45.7% poco) y un 27.1% de acuerdo (21.6% bastante, 5.4% muy). En cuanto a la separación por sexos los porcentajes prácticamente no varían, el profesorado femenino muestra un 74% de desacuerdo (28.3% nada, 45.7% poco) frente a un 26% de acuerdo (23.9% bastante, 2.2% muy), por su parte el profesorado masculino presenta un 71.4% de desacuerdo (25% nada, 46.4% poco) y un 28.6% de acuerdo (17.9% bastante, 10.7% muy). La opción mayoritaria en todos los casos es poco de acuerdo, siendo el porcentaje masculino (46.4%) el que más destaca.

Por lo tanto, cerca de un 73% del total de profesorado encuestado considera que no sabría qué protocolos seguir en caso de que se produjese una erupción volcánica, siendo el profesorado masculino el que muestra un porcentaje ligeramente mayor de seguridad frente a esta situación.



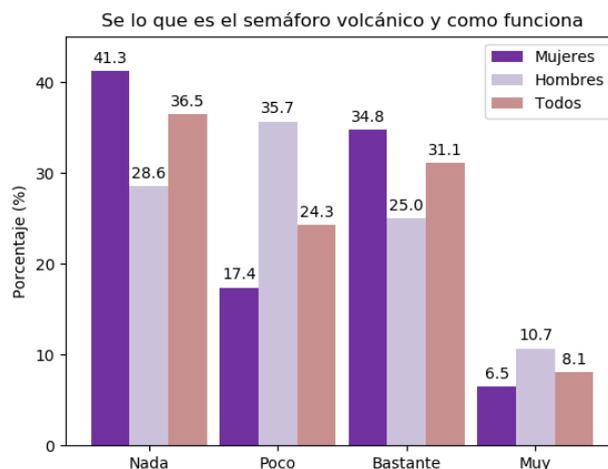
**Tabla de gráficas 10.** Sabría cómo actuar en caso de que se produjese una erupción volcánica.

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Sabría cómo actuar en caso de que se produjese una erupción volcánica - en la categoría de profesorado ejerciendo el desacuerdo alcanza el 69.6%, y el acuerdo un 30.4%. Las respuestas en función del sexo prácticamente no varían, presentando el total femenino un porcentaje de desacuerdo del 74% mientras que el masculino presenta un porcentaje ligeramente menor (71.4%). La opción más destacada es poco de acuerdo. Estos datos muestran que en esta categoría en torno a un 70% de la población encuestada no sabría cómo actuar en caso de erupción.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 83.3% de desacuerdo y un 16.7% de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían considerablemente, mientras que el desacuerdo llega hasta el 90% dentro del profesorado femenino, en el masculino este porcentaje es del 75%, destacando que ninguna encuestada ha optado por la opción muy. Por tanto, en esta categoría el porcentaje que no sabría cómo actuar asciende en un 13.7% en comparación con el profesorado ejerciendo.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el desacuerdo con la afirmación es mayoritario, siendo superior en la categoría de profesorado no ejerciendo, esto quiere decir que el profesorado que está ejerciendo presenta un mayor porcentaje que considera que sabría que protocolo seguir en caso de erupción. También se observa que el profesorado masculino muestra una conformidad ligeramente mayor con esta afirmación.

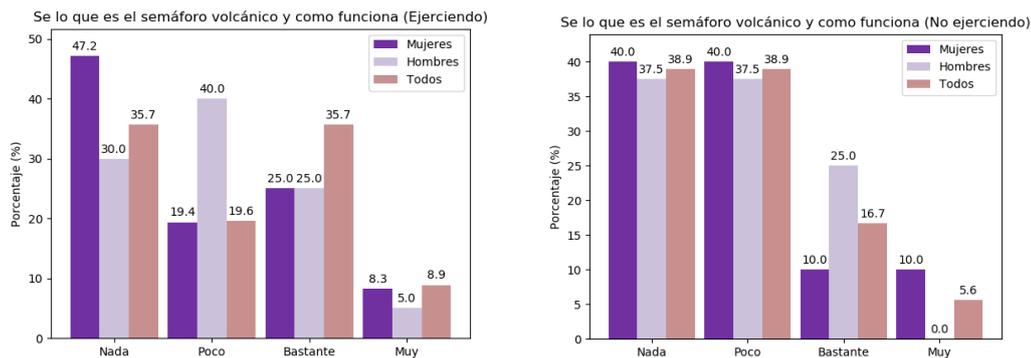
11) *Se lo que es el semáforo volcánico y como funciona.*



**Gráfico 11** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? – Se lo que es el semáforo volcánico y como funciona-

Ante la afirmación “sé lo que es el semáforo volcánico y como funciona”, el total general del profesorado presenta un 60.8% de desacuerdo (35.6% nada, 24.3% poco) y un 39.2% de acuerdo (31.1% bastante, 8.1% muy). En cuanto a la separación por sexos los porcentajes varían ligeramente, el profesorado femenino muestra un 58.7% de desacuerdo (41.3% nada, 17.4% poco) frente a un 40.3% de acuerdo (34.8% bastante, 6.5% muy), por su parte el profesorado masculino presenta un 64.3% de desacuerdo (28.6% nada, 35.7% poco) y 35.7% de acuerdo (25% bastante, 10.7% muy), presentando el total masculino un desacuerdo un 5.6% mayor. Para esta afirmación, la opción más destacada tanto para el total general (36.5%) como para el profesorado femenino es nada, en cambio para el masculino es poco de acuerdo. Además, para todos los casos la opción minoritaria es muy.

Por lo tanto, casi un 61% del total de profesorado encuestado no sabe lo que es el semáforo volcánico ni cómo funciona, siendo el profesorado masculino el que muestra un desconocimiento ligeramente mayor.



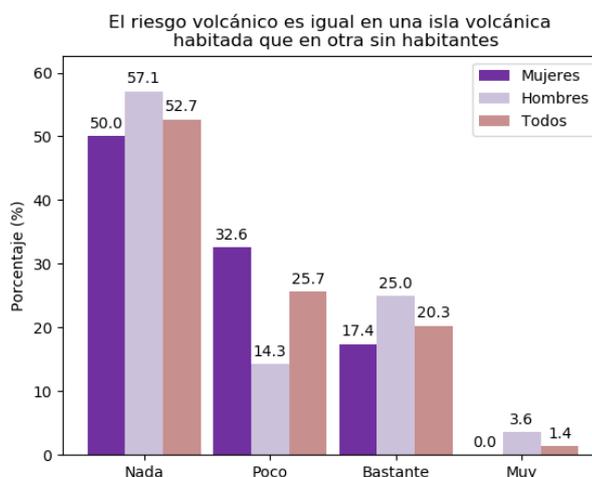
**Tabla de gráficas 11.** Se lo que es el semáforo volcánico y como funciona.

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – Sé lo que es el semáforo volcánico y como funciona - en la categoría de profesorado ejerciendo el desacuerdo alcanza el 55.3%, y el acuerdo un 44.7%. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, presentando el total femenino un porcentaje de desacuerdo del 66.6% mientras que el masculino (70%) presenta un porcentaje un 3.4% mayor. La opción más destacada para tanto total general como para el femenino es nada de acuerdo, sin embargo, para el masculino es poco. Estos datos muestran que en esta categoría en torno a un 55% de la población encuestada no sabe lo que es el semáforo volcánico ni cómo funciona.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 77.8% de desacuerdo y un 22.2% de acuerdo. Las respuestas en función del sexo varían un 5% en el desacuerdo, mostrando un mayor porcentaje el profesorado femenino (80%) frente al masculino (75%). Cabe destacar que el profesorado masculino no ha optado por la opción muy de acuerdo frente un 10% del femenino. Por tanto, en esta categoría el porcentaje que no conoce el semáforo volcánico ni su funcionamiento se acerca a un 78% del profesorado encuestado.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el desacuerdo con la afirmación es mayoritario, siendo superior en la categoría de profesorado no ejerciendo (77.8%), lo que indica que este grupo presenta un mayor desconocimiento acerca del semáforo volcánico y su funcionamiento.

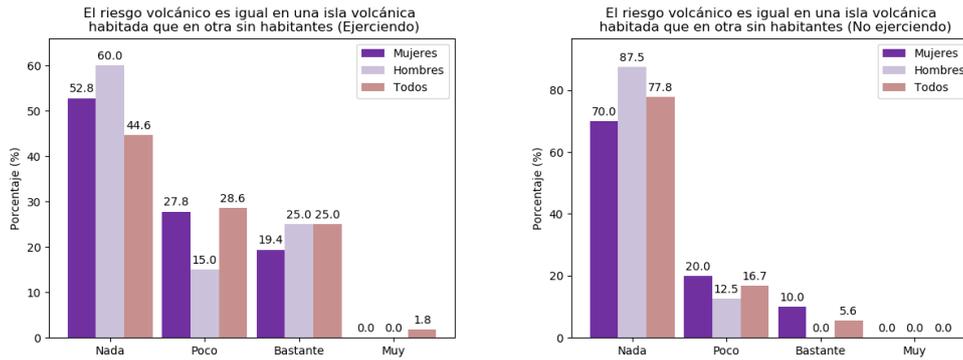
12) *El riesgo volcánico es igual en una isla habitada que en otra sin habitantes.*



**Gráfico 12** ¿Estás de acuerdo con la siguiente afirmación? –El riesgo volcánico es igual en una isla habitada que en otra sin habitantes -

Ante la afirmación de que el riesgo volcánico es igual en una isla habitada que en otra sin habitantes, el total general del profesorado presenta un 78.4% de desacuerdo (52.7% nada, 25.7% poco) y un 21.6% de acuerdo (20.3% bastante, 1.4% muy). En cuanto a la separación por sexos los porcentajes varían considerablemente, el profesorado femenino muestra un 82.6% de desacuerdo (50% nada, 32.6% poco) frente a un 17.4% de acuerdo (17.4% bastante, 0% muy), por su parte el profesorado masculino presenta un 71.4% de desacuerdo (52.7% nada, 25.7% poco) y un 28.6% de acuerdo (20.3% bastante, 3.6% muy), presentando el total masculino un porcentaje de desacuerdo un 11.2% menor. Para esta afirmación, la opción más destacada tanto para el total general (52.7%) como para el profesorado separado por sexos es nada.

Por lo tanto, más de un 78% del total de profesorado encuestado no está de acuerdo con que el riesgo volcánico sea igual en una isla deshabitada que con habitantes, presentando un mayor porcentaje de desacuerdo el total femenino.



**Tabla de gráficas 12.** El riesgo volcánico es igual en una isla habitada que en otra sin habitantes.

Separando los datos por las dos categorías en las que se realizó la encuesta, se observa que para la afirmación – El riesgo volcánico es igual en una isla habitada que en otra sin habitantes - en la categoría de profesorado ejerciendo el desacuerdo alcanza el 73.2%, y el acuerdo un 26.8%. Las respuestas en función del sexo varían ligeramente, presentando el total femenino un porcentaje de desacuerdo del 80.6% mientras que el masculino (75%) presenta un porcentaje un 5.6% menor. La opción más destacada para tanto total general como para los sexos por separado es nada, presentando el total masculino un porcentaje mayor (60%). Estos datos muestran que en esta categoría en torno a un 73% de la población encuestada no está de acuerdo con esta afirmación errónea.

Para la categoría de profesorado no ejerciendo, el total general presenta un 94.5% de desacuerdo frente a un 5.5% de acuerdo (bastante), no habiendo escogido ningún miembro de este grupo la opción muy de acuerdo. Al tener en cuenta la separación por sexos, se puede observar que el 100% del profesorado masculino se ha decantado por las opciones que tienden al desacuerdo, en cambio este porcentaje dentro del profesorado femenino es un 10% menor, este 10% ha optado por la opción bastante de acuerdo. Por tanto, casi el 95% del profesorado encuestado no considera válida esta afirmación, siendo el porcentaje de desacuerdo dentro del profesorado masculino del 100%.

Comparando las dos categorías, vemos que, en cuanto al total general, en ambos casos el desacuerdo con la afirmación es mayoritario, siendo un 21.3% superior en la categoría de profesorado no ejerciendo.

### 8.3 - Resultados encuesta percepción COVID-19

Durante el periodo de prácticas en el IES Viera y Clavijo se llevó a cabo una encuesta al alumnado de 1º de Bachillerato; un total de 32 alumnos respondieron la encuesta (el 50% del alumnado al que iba dirigida). Dentro de esta encuesta encontramos la siguiente cuestión relacionada con la percepción del riesgo: Se plantean diferentes posibilidades para el próximo curso, ¿te sentirías más segur@ o cómod@ siguiendo con las clases telemáticas o preferirías volver al centro?

El 88% del alumnado que respondió a la encuesta preferiría volver al centro el curso que viene (28 alumn@s), siempre y cuando la vuelta sea segura para evitar contagios. Además añaden algunas observaciones como:

- Volver al centro para tener más tiempo libre y de descanso fuera de clase, concentrarse más y socializar.
- Puntualizan que en este momento se sienten más segur@s con las clases telemáticas pero desean volver al centro.
- Dejar la casa para un ambiente de relajación y poder trabajar en el centro.
- Consideran que las clases presenciales les ayudan a aprender más al poder interactuar de forma directa con el profesorado.
- Aprecian más el centro.
- Algunos muestran preocupación por cursar el año que viene online, ya que para la preparación de la EBAU consideran que aprenden más en clase, con el profesorado como punto de apoyo.

Al 6% le gustaría seguir con las clases telemáticas de manera intercalada con asistir de forma presencial al centro. El 6% restante considera las clases online más seguras, una persona subraya que esta preferencia estaría relacionada con problemas de salud.

## 9. Conclusiones

### 9.1. Conclusiones encuesta alumnado sobre la percepción de riesgos geológicos.

**Tabla 4.** Porcentajes cuestionario total y separado por niveles (en negrita el máximo porcentaje de acierto, bien sea estando de acuerdo o en desacuerdo, para cada afirmación correspondiente)

Ac.: acuerdo/ Des.: desacuerdo/ G: Galicia/ C: Canarias/F: Felipe, 2018/ H: Hernández, 2016

Afirmación	General Acuerdo	General Desacuerdo	G	C	1° (Ac.)	1° (Des.)	G	C	4° (Ac.)	4° (Des.)	G	C
En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas	62.7	37.3			62.2	37.8			<b>63.3</b>	36.7		
Canarias es una zona volcánicamente activa	61.2	38.8	X		56.7	43.7		X (F)	<b>66.7</b>	33.3		X
Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años.	41.8	58.2		X	43.2	56.8		X(F)	<b>43.3</b>	56.7		X
La última erupción volcánica en Canarias se produjo hace menos de 10 años.	47.8	52.2			40.6	59.4			<b>56.7</b>	43.3		
Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños	20.9	79.1		X	35.2	64.8		X(F)	0	<b>100</b>	X	
Todos los volcanes se comportan de la misma forma	16.4	83.6		X	27.1	72.9		X	3.3	<b>96.7</b>	X	
En Galicia estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos	40.3	59.7			<b>40.6</b>	59.4			30	60		
En Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España.	32.8	67.2			<b>40.6</b>	59.4			26.7	73.3		
Es imposible predecir en que momento y lugar precisos se va a producir un terremoto	34.3	65.7		X	<b>43.2</b>	56.8		X(H)	23.4	76.6		X
Los eventos sísmicos o volcánicos pueden estar provocados por la acción humana	26.9	73.1		X	40.6	59.4		X(H)	10	<b>90</b>		X
El nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población	61.2	38.8			37.8	62.2			<b>66.6</b>	33.4		
Sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto	46.3	53.7	X		<b>51.4</b>	48.6	X		40	60		X

En la Tabla 4 se recogen todos los porcentajes de la encuesta sobre la percepción de riesgos geológicos realizada al alumnado gallego, tanto en el general como separados por niveles (1º y 4º). También se recoge la comparación con los trabajos realizados con alumnado canario llevados a cabo por Hernández (2016) y Felipe (2018). Para representar esta comparación, las columnas encabezadas con G (Galicia) y C (Canarias) aparecen marcadas con una X, la X se localiza en la casilla de la localidad donde la afirmación, equivalente o análoga en los diferentes trabajos, presenta un mayor porcentaje de acierto en relación con la afirmación correspondiente (bien sea estando de acuerdo o en desacuerdo, ya que algunas afirmaciones son erróneas y otras correctas). Además, en la columna correspondiente al nivel de 1º de la ESO, aparece en el caso de Canarias bien una H, en caso de que en el trabajo donde el porcentaje de acierto mayor sea el de Hernández (2016), o bien una F en caso de que sea en el de Felipe (2018).

**1) En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas**

Para esta primera afirmación, el porcentaje de alumnado que es consciente de esta realidad que se da en nuestro país es mayoritario. Al estudiar las respuestas por niveles, vemos que el nivel de acuerdo es ligeramente mayor en 4º de la ESO.

**2) Canarias es una zona volcánicamente activa**

Para esta afirmación, la mayor parte del alumnado es consciente del estado en el que se encuentra el vulcanismo de Canarias, presentando el nivel de 4º un mayor porcentaje de acuerdo. Cabe destacar, que el porcentaje de acuerdo en nuestro estudio para el total general es mayor que en el trabajo de Hernández (2016), en cambio en 4º el acuerdo es mayor en el alumnado canario, esto se debe a que en el nivel de 1º de la ESO en el trabajo de Hernández la consciencia del estado volcánico activo de Canarias es menor. Sin embargo, en el trabajo de Felipe (2018) el nivel de consciencia del alumnado del 1º de la ESO es mayor que en nuestro trabajo. Por tanto, podemos concluir que el alumnado canario muestra en general una mayor consciencia que el alumnado gallego, lo cual es lógico al verse afectados directamente por el riesgo volcánico.

### **3) Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años.**

Al contrario que en el caso anterior, el alumnado gallego no es consciente de la posibilidad de que en Canarias pueda ocurrir un evento volcánico en los próximos 50 años, al presentar un porcentaje de desacuerdo mayor al de acuerdo. Al separar los resultados por niveles podemos observar que los porcentajes son muy similares. Al comparar con el alumnado canario, observamos que tanto en el total general como en los diferentes niveles el alumnado canario presenta una mayor consciencia de esta realidad (un mayor porcentaje de acuerdo con la afirmación), esto sería esperable ya que el alumnado canario podría vivir esta situación, por tanto que sea consciente de la existencia de esta posibilidad es lógico y necesario.

### **4) La última erupción volcánica en Canarias se produjo hace menos de 10 años.**

Para esta afirmación, el alumnado gallego presenta cierto desconocimiento a cerca de la erupción volcánica que tuvo lugar en el Hierro en el 2011, al presentar un porcentaje de desacuerdo mayor del 50%. Cabe destacar que al separar por niveles, 4º de la ESO presenta un porcentaje de acuerdo mayor al 50% (56.7%). Por lo tanto, podemos afirmar que el nivel de 4º podría tener un mayor conocimiento sobre la historia volcánica de Canarias, esto podría deberse a que en el currículo de Galicia se ahonda más en los fenómenos volcánicos a partir de 3º de la ESO (como analizamos en el apartado 7.1).

### **4) Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños.**

Para esta afirmación, el alumnado gallego ha optado en gran medida por el desacuerdo, considerando que no todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños. En cuanto a la separación por niveles, 4º muestra una mayor consciencia respecto a la actividad volcánica al haber un desacuerdo total con esta afirmación por parte del alumnado. Al comparar con el alumnado canario, comprobamos que para el total general y para 1º de la ESO (trabajo de Felipe, 2018) el alumnado gallego muestra un menor porcentaje de desacuerdo con esta cuestión. Sin embargo, en el nivel de 4º el

alumnado gallego muestra una mayor consciencia que el canario estudiado en el trabajo de Hernández (2016), al presentar un nivel de desacuerdo con la afirmación del 100%.

**5) Todos los volcanes se comportan de la misma forma.**

Al igual que en la afirmación anterior, el desacuerdo de la población encuestada con que todos los volcanes se comportan de la misma forma es mayoritario. Por lo que entienden que no todos los volcanes son iguales y, por tanto, que no se comportan de la misma forma. Separando por niveles, observamos que el nivel de 4º presenta un desacuerdo notablemente mayor, seguramente debido a la diferencia curricular entre los dos niveles. En cuanto a la comparación entre comunidades, observamos que el desacuerdo con esta afirmación es mayoritario entre el alumnado canario, tanto en el total general como en el nivel de 1º de la ESO. Sin embargo, para el nivel de 4º el alumnado gallego presenta un mayor desacuerdo con esta afirmación que el alumnado canario encuestado en el trabajo de Hernández (2016).

**6) En Galicia estamos expuestos a peligros naturales como inundaciones, desprendimientos de tierras o terremotos.**

Para esta afirmación correcta el porcentaje de desacuerdo es mayor superando el 59%. Esto quiere decir que el alumnado gallego no es consciente de los riesgos geológicos a los que se puede enfrentar en su comunidad, esta baja consciencia de la realidad geológica de su región implica por tanto una baja percepción del riesgo a raíz del desconocimiento. En cuanto a la separación por niveles, al contrario de lo que cabría esperar el alumnado de 4º presenta un mayor desacuerdo que el alumnado de 1º, por tanto, un mayor desconocimiento de la realidad gallega.

**7) En Galicia se encuentra la zona más importante de actividad sísmica del Noroeste de España.**

Al igual que en la afirmación anterior, el porcentaje de desacuerdo con esta afirmación correcta es más del 50%, por tanto, el alumnado gallego encuestado no es consciente de realidad geológica de Galicia. Además, como en el caso anterior, el mayor porcentaje de desacuerdo aparece en el nivel de 4º de la ESO. Por tanto, a pesar de que el currículo de

4º contiene conceptos relacionados con la actividad sísmica, parece que el alumnado de este curso no conoce la realidad de su Comunidad Autónoma.

**8) Es imposible predecir en que momento y lugar precisos se va a producir un terremoto.**

Esta afirmación correcta presenta un elevado porcentaje de desacuerdo entre el alumnado gallego, siendo mayor el desacuerdo, y por tanto la falta de conocimiento acerca de la actividad sísmica, en el nivel de 4º de la ESO. En cuanto a la afirmación análoga en el caso de Canarias, “Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir”, las respuestas para este caso presentan un elevado porcentaje de desacuerdo, tanto en el total general como separado por niveles, por tanto el alumnado canario presenta un mayor conocimiento acerca de la monitorización de la actividad volcánica que el alumnado gallego de la sísmica.

**9) Los eventos sísmicos o volcánicos pueden estar provocados por la acción humana.**

Ante esta afirmación errónea, el desacuerdo del alumnado gallego es mayoritario, siendo más elevado en 4º (90% de desacuerdo). En comparación con el alumnado canario, encontramos que el nivel de desacuerdo en el trabajo de Hernández (2016) es mayor, tanto en el total general como en la separación por niveles. Sin embargo en el trabajo de Felipe (2018) el desacuerdo con esta cuestión es menor, lo que revela que una parte del alumnado entiende la relación entre la acción humana y el vulcanismo resulta complicado.

**10) El nivel de peligrosidad de un terremoto depende del tipo de suelo sobre el que se asienta una población.**

Para esta afirmación correcta, el alumnado gallego muestra un alto porcentaje de acuerdo de manera general. Al separar por niveles comprobamos que en 1º el desacuerdo con esta afirmación es mayor del 50%. Sin embargo, en 4º el acuerdo supera el 66%, por tanto, parece que el alumnado gallego de este nivel ha adquirido una mayor consciencia sobre la importancia de los asentamientos de las poblaciones a la hora de afrontar un terremoto.

**11) Sabría cómo actuar en caso de que se produjese un terremoto.**

Para esta afirmación, tanto el total general como el nivel de 4º de la ESO presentan un mayor porcentaje de desacuerdo, lo que significa que el alumnado encuestado no se encuentra preparado para enfrentarse a un terremoto ya que no sabría cómo actuar. En cambio, en el nivel de primero el acuerdo es ligeramente mayor, indicando que el alumnado de este nivel se encuentra más seguro a la hora de enfrentarse a un terremoto. El resultado en el caso de 1º se puede deber a una mayor confianza que a un mayor grado de conocimiento sobre la actividad sísmica (en este caso el desconocimiento podría crear una falsa seguridad). En el caso de Canarias, tanto en el trabajo de Hernández (2016) como en el de Felipe (2018) el alumnado muestra un mayor porcentaje de desacuerdo con la afirmación análoga “Sabría cómo actuar en caso de una erupción volcánica”., por tanto, no se ven preparados para afrontar esta situación a pesar de los conocimientos sobre actividad volcánica que poseen.

Las respuestas dejan claro que, en general, el alumnado gallego comprende ciertos aspectos relacionados con la sismicidad y el vulcanismo, siendo conscientes de varios conceptos clave relacionados con el vulcanismo. Sin embargo, parece que la percepción de la actividad sísmica de su región no es del todo correcta, este desconocimiento implica que no tienen una percepción del riesgo acorde con la realidad de Galicia y de lo que implica vivir en una zona con riesgo de terremotos. Por otra parte, los resultados muestran que en canarias el alumnado presenta una mayor conciencia sobre la actividad volcánica y sobre el riesgo que supone vivir en una región volcánicamente activa, como es el caso del Archipiélago Canario.

Por último, los resultados también muestran que de forma general el alumnado de 4º de la ESO presenta un mayor conocimiento acerca de los riesgos geológicos, lo que cabría esperar al presentar los criterios de evaluación de 3º y 4º de la ESO conceptos más complejos relacionados con la actividad sísmica y volcánica.

## 9.2. Conclusiones encuesta profesorado (percepción riesgo volcánico).

**Tabla 5.** Porcentajes cuestionario total y separado por niveles (en negrita el máximo porcentaje de acierto, bien sea estando de acuerdo o en desacuerdo, para cada afirmación correspondiente)  
Ac.: acuerdo/ Des.: desacuerdo/ G: Galicia/ C: Canarias/F: Felipe, 2018/ H: Hernández, 2016

Afirmación	General Acuerdo	General Desacuerdo	Ejerciendo Acuerdo	Ejerciendo Desacuerdo	No ejerciendo Acuerdo	No ejerciendo Desacuerdo
En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas	75.7	24.3	<b>76.8</b>	23.2	72.2	27.8
Canarias es una zona volcánicamente activa	90.5	9.5	<b>91.2</b>	8.9	88.9	11.1
Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años.	75.7	24.3	<b>76.7</b>	23.3	72.4	27.6
Los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos	95.9	4.1	94.6	5.4	<b>100</b>	0
Los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana	27	73	32.1	67.9	11.1	<b>88.9</b>
Todos los volcanes se comportan de la misma forma	0	100	0	100	0	<b>100</b>
Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños	1.4	98.6	1.8	98.2	0	<b>100</b>
La vigilancia volcánica es la única forma de reducir el riesgo volcánico.	63.5	36.5	66.1	33.9	53.3	<b>46.7</b>
Es imposible predecir cuándo una erupción va a ocurrir.	12.1	87.9	12.5	87.5	11.1	<b>88.9</b>
Sabría cómo actuar en caso de que se produjese una erupción volcánica	27.1	72.9	<b>30.4</b>	69.6	16.7	83.3
Se lo que es el semáforo volcánico y como funciona.	39.2	60.8	<b>44.7</b>	55.3	22.2	77.8
El riesgo volcánico es igual en una isla habitada que en otra sin habitantes.	21.6	78.4	26.8	73.2	5.5	<b>94.5</b>

En la Tabla 5 se recogen todos los porcentajes de la encuesta sobre la percepción del riesgo volcánico realizada al profesorado canario, tanto en el general como separados por categorías (ejerciendo, no ejerciendo).

**1) En España existen varias zonas volcánicas, aparte de Canarias, que se encuentran inactivas**

Para esta primera afirmación, el porcentaje de profesorado que está de acuerdo con esta realidad que se da en nuestro país es mayoritario. Al estudiar las respuestas por categorías, vemos que el nivel de acuerdo es ligeramente mayor en el profesorado que está ejerciendo.

**2) Canarias es volcánicamente activa.**

Para esta afirmación, la mayor parte del profesorado es consciente del estado en el que se encuentra el vulcanismo de Canarias, relegando el desacuerdo a una minoría. En cuanto a las dos categorías, los resultados muestran que el profesorado ejerciendo muestra un mayor acuerdo con esta realidad del archipiélago.

**3) Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años.**

Al igual que en el caso anterior, el profesorado es consciente de la posibilidad de vivir un evento volcánico en los próximos 50 años, aunque aquí el porcentaje de acuerdo con la afirmación es menor que en el caso anterior.

**4) Los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos.**

La población encuestada, de forma mayoritaria, encuentra una asociación entre la actividad volcánica y los eventos sísmicos. Cabe destacar, que el profesorado no ejerciendo muestra un total acuerdo con esta afirmación.

**5) Los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana.**

Los resultados para esta afirmación revelan que, al menos para una gran parte del profesorado, los eventos sísmico-volcánicos no pueden ser provocados por la actividad humana, siendo el profesorado no ejerciendo el que muestra un mayor nivel de desacuerdo.

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

Tras el análisis de las respuestas del profesorado se observa que para el 100% de los encuestados no todos los volcanes son iguales y por tanto no se comportan de la misma forma, siendo el profesorado no ejerciendo el que presenta un mayor nivel de acuerdo con esta afirmación (77.8% muy de acuerdo).

**7) Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños.**

Al igual que en la afirmación anterior, el desacuerdo de la población encuestada con esta afirmación es mayoritario, superando el 98% y siendo del 100% en el caso del profesorado no ejerciendo.

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

Gran parte del profesorado está de acuerdo con esta afirmación, creyendo que no existen otras formas de reducir este riesgo, ignorando otros mecanismos existentes para llevar a cabo la vigilancia volcánica, como la elaboración de mapas de peligrosidad o de planes de emergencia. Cabe destacar que el profesorado no ejerciendo es el que muestra un mayor desacuerdo con esta afirmación a pesar de no llegar al 50%.

**9) Es imposible predecir cuándo una erupción volcánica va a ocurrir.**

Las respuestas para este caso muestran un alto grado de desacuerdo, siendo mayor en el profesorado no ejerciendo. Por lo que queda claro que una gran mayoría del profesorado conoce que existen formas de predecir cuándo va a ocurrir un fenómeno de esta magnitud.

**10) Sabría cómo actuar en caso de una erupción volcánica.**

El porcentaje de profesorado que afirma saber cómo actuar es notablemente inferior al que considera que no sabría cómo actuar ante esta situación. Cabe destacar que el porcentaje que no sabría cómo actuar es mayor entre el profesorado no ejerciendo.

**11) Se lo que es el semáforo volcánico y como funciona.**

Para esta afirmación, las respuestas reflejan un desconocimiento generalizado sobre este sistema de alerta y su funcionamiento, mostrando el profesorado que se encuentra ejerciendo un mayor conocimiento, lo que puede deberse a su experiencia laboral más que a su formación.

## **12) El riesgo volcánico es igual en una isla habitada que en otra sin habitantes.**

Para esta última afirmación, el desacuerdo es mayoritario, siendo superior en el profesorado no ejerciendo, lo que significa que el profesorado encuestado es consciente de la importancia de la vulnerabilidad de una población para determinar el riesgo volcánico.

Las respuestas dejan claro que, en general, el profesorado muestra unos conocimientos adecuados sobre conceptos relacionados con la actividad volcánica. Lo cual es muy importante para que transmitan esta información a su alumnado, formando así a las futuras generaciones de ciudadanos adultos para estar preparados frente a los riesgos geológicos que puedan afrontar a lo largo de su vida, al vivir en una isla volcánica activa. La formación docente es básica para esto, así como la manera en que es capaz de transmitir el conocimiento científico y transformar al alumnado en comunicadores y divulgadores de la ciencia. En palabras de Martínez (2006, p. 60-61):

“La ciencia se desarrolla mucho más deprisa que su asimilación por los ciudadanos, y que el desfase existente entre los descubrimientos y su vertido a la cultura popular, lejos de disminuir, se hace cada día más profundo. (...) Con esto queda dicho que, cuanto mayores sean las carencias de la educación secundaria en estas materias, mayores dificultades encontraremos para divulgar la ciencia”.

Estas palabras son clarificadoras ante la desinformación y el negacionismo que personas con un nivel académico y profesional alto (incluidos algunos docentes) muestran públicamente en redes sociales frente a los profundos avances obtenidos por la ciencia en esta pandemia por el virus SARS-CoV-2, generador de la enfermedad COVID-19, y por la carrera que esta realiza para la obtención de una vacuna que la frene y la controle (Urbiztondo et al., 2020).

Por último, cabe destacar que en general el profesorado no ejerciendo muestra un mayor conocimiento sobre la actividad volcánica, esto puede deberse a que en este caso el grupo encuestado forma parte de la especialidad de Biología y Geología del máster de profesorado. Por tanto, este grupo puede presentar de manera general una preparación más específica en estos aspectos que el profesorado encuestado que se encuentra ejerciendo, ya que dentro de este grupo puede haber profesorado que no haya cursado la especialidad de biología y geología en el pasado y corresponda a otras ramas científicas.

### **9.3. Conclusiones percepción COVID-19**

La encuesta llevada a cabo refleja que, en este caso concreto y bajo las condiciones del IES Viera y Clavijo, el alumnado pone en una balanza su percepción de riesgo ante el COVID-19 frente otros condicionantes e intereses como el retorno al centro y la necesidad de socialización mediante interacción entre iguales y con los docentes, sin que esto suponga una renuncia al entorno virtual por lo que “será necesario idear estrategias para recuperar el trabajo en equipo y la colaboración, sin los cuales el aprendizaje queda truncado y las y los estudiantes limitados por la individualidad” (Ardini, Barroso, Contreras y Corzo, 2020).

El nivel de percepción del riesgo hacia el virus SARS-CoV-2 respecto al retorno de la actividad lectiva estaría más vinculado al establecimiento de medidas higiénico-sanitarias seguras en el centro para la vuelta a clases que la propia existencia de la pandemia; no se observa que exista esa percepción de riesgo frente al virus cuando se trata de retomar la socialización, sin hacer mención a las propias medidas de higiene que como individuo debemos tomar para evitar la propagación del virus (no así frente a las instalaciones del centro) lo cual hace pensar que uno de los frentes a trabajar por parte de las instituciones educativas es la significancia de la acción conjunta y comunitaria de las medidas higiénicas y sanitarias que son útiles para frenar la pandemia, mientras que no exista una vacuna eficaz para combatirla, segura para la población y viable económicamente (Urbiztondo, Borràs y Miranda, 2020).

## **10. Propuesta de mejora.**

En primer lugar, sería interesante aplicar en un futuro a los datos obtenidos en este trabajo diferentes test estadísticos, como el test de Chi cuadrado o el test T de student, para comprobar la significancia estadística de los datos. Además, al haber recogido en todas las encuestas los resultados en función del sexo, estos datos sirven para abrir nuevas líneas de investigación o para completar este estudio.

En segundo lugar, completar la encuesta sobre la percepción de la COVID-19 sería necesario para determinar la visión del alumnado ante este nuevo riesgo del 2020. Además, analizar las ideas y los sentimientos que genera esta nueva amenaza en las generaciones más jóvenes permitiría al profesorado crear nuevas estrategias educativas

para mejorar su percepción de este riesgo y así su cautela ante la posibilidad de contagio.

Por último, sería de interés poner en práctica las dos situaciones de aprendizaje planteadas, para comprobar cómo funcionan y si el alumnado responde a estas de manera adecuada, mostrando un aprendizaje significativo, mejorando su competencia para poder comunicar ciencia, en función de sus propias capacidades (diversidad). Además, poner en práctica estas situaciones permitiría abrir nuevas líneas de investigación, con el objetivo de mejorar la percepción del riesgo del alumnado canario y gallego, adaptándolas a las condiciones específicas de sus realidades geológicas.

## **11. Agradecimientos**

En primer lugar, me gustaría dar las gracias a mis padres y mi abuelo, ya que sin su apoyo no habría llegado hasta aquí, y no habría podido conocer y disfrutar este archipiélago tan hermoso. Por supuesto a Miguel Ángel por su dedicación, ayuda y preocupación constante hasta el último momento. A mis compañeras y compañeros de máster, que me recibieron con los brazos abiertos y me ayudaron en todo momento. Y especialmente a María del Cristo y a Andrés por su ayuda y ánimos constantes.

Por último, quiero dar las gracias a todo el profesorado que me ha dado clase en este máster, y que me han transmitido tanto sus conocimientos como su pasión por la docencia.

## **12. Referencias**

Anderson, L.W., Krathwohl, D. (2001). A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman, New York (USA).

Ardini, C., Barroso, M., Contreras, L. y Corzo, L. (2020). Estudiar durante una pandemia: una mirada al rol del estudiante y la experiencia educativa en entornos virtuales en el marco del ASPO por la pandemia COVID-19. Córdoba (Argentina): Mutual Conexión, Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de: <http://transmediacordoba.org.ar/covid-19-la-experiencia-educativa-en-el-contexto-de-la-pandemia/>

- Ayala, F. J., Olcina, J., Laín, L., y González, A. (2006). Riesgos naturales y desarrollo sostenible: impacto, predicción y mitigación. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, Spain.
- Brun, W. (1994). Risk perception: Main issues, approached and findings. In G. Wright and P. Ayton (Eds.), *Subjective probability* (pp. 395-420). Chichester: John Wiley and Sons.
- Carlino, S., Somma, R., Mayberry, G.C. (2008) Volcanic risk perception of young people in the urban areas of Vesuvius: Comparisons with other volcanic areas and implications for emergency management. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172, 229–243.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>.
- 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. Recuperado el 20 de enero de 2019, de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2016/136/001.html>
- de Budapest, D. (2004). Conferencia Mundial sobre la ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso. Material en soporte digital.
- de España, G. (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín oficial del Estado, 106(4), 17158-17207.
- de España, G. (2007). Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Boletín oficial del Estado, 71, 12611-12645.
- de España, G. (2020). Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE-A-2020-3692). Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado Recuperado de <https://bit.ly/3bZDDnD>.
- de Galicia, G. D. L. X. (2015). Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia (DOG nº 120, de 29 de junio). Santiago de Compostela, Consejería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria.

- Felipe, C. (2018). Una propuesta para el alumnado de la E.S.O y Bachillerato sobre la transposición didáctica en ña percepción del riesgo sísmico-volcánico. Universidad de La Laguna. 77 pp.
- 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.
- Hernández, I. (2016). 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. Universidad de La Laguna. 85 pp.
- Johnston, D., y Ronan, K. (2000). Risk education and intervention. *Encyclopedia of Volcanoes*, 1229-1240.
- Macedo, B. (2016). Educación científica.
- Macías, M. T. P. L. (2017). Elaboración de un proyecto curricular y materiales didácticos de educación para el riesgo en Canarias (Doctoral dissertation, Universidad de La Laguna).
- Martínez, L. (2006). *Comunicar la Ciencia*. Madrid: COTEC. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/salactsi/comunicarlaciencia.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=es>
- National Research Council. (1996). National Science Education Standards''. National Academy Press. Washington: DC.
- Olivera, S. W. (2011). Taxonomía de bloom. Universidad Cesar Vallejo, 4.
- Paton, D., Millar, M., y Johnston, D. (2001). Community resilience to volcanic hazard consequences. *Natural hazards*, 24(2), 157-169.
- 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.) *El estudio y la gestión de los riesgos geológicos*.

- Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie. Medio Ambiente. Riesgos Geológicos No12. 159-174. Madrid.
- Ronan, K. R., y Johnston, D. M. (2001). Correlates of hazard education programs for youth. *Risk Analysis*, 21(6), 1055-1064.
- Starr, C. (1969). Social benefit versus technological risk. *Science*, 1232-1238.
- Tormo, C. (2016). Rediseñando una actividad. Taxonomía de Bloom. Recuperado de: <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. Recuperado de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/702>
- Torres-Salinas, D. (2020). Ritmo de crecimiento diario de la producción científica sobre Covid-19. Análisis en bases de datos y repositorios en acceso abierto.
- Urbiztondo, L., Borràs, E. y Miranda, G. (2020). Vacunas contra el coronavirus. *Vacunas*, 21(1), 69-72. doi: 10.1016/j.vacun.2020.04.002.
- Wachinger, G., Renn, O., Begg, C. y Kuhlicke, C. (2013). The Risk Perception Paradox—Implications for Governance and Communication of Natural Hazards. *Risk Analysis*, Vol. 33, No. 6.
- Weinstein, N. D. (1989). Optimistic biases about personal risks. *Science*, 246(4935), 1232-1234.
- Xunta de Galicia (2009). Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en Galicia (Sismigal). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Recuperado de: [https://cpapx.xunta.gal/c/document\\_library/get\\_file?file\\_path=/portal-cpapx/DXEmerxenciasInterior/PlansEmerxencia/MEMORIA+SISMIGAL-castellano.pdf](https://cpapx.xunta.gal/c/document_library/get_file?file_path=/portal-cpapx/DXEmerxenciasInterior/PlansEmerxencia/MEMORIA+SISMIGAL-castellano.pdf)

**Recursos web:**

- [eldiario.es/sociedad/perfil-contagiado-coronavirus-desescalada-cuatro-menor-30-anos-mitad-son-asintomaticos\\_1\\_6111448.html](https://eldiario.es/sociedad/perfil-contagiado-coronavirus-desescalada-cuatro-menor-30-anos-mitad-son-asintomaticos_1_6111448.html).
- [https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo\\_eso\\_completo.pdf](https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo_eso_completo.pdf)
- [https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo\\_curriculo/nuevas\\_julio\\_2015/troncales/03\\_biologia\\_geologia.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/03_biologia_geologia.pdf)
- <https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2020/08/02/tres-nuevos-contagios-julio-fueron-menores-29-anos/00031596393808022795533.htm>
- <https://www.rtve.es/noticias/20190914/nuevo-fallecido-eleva-seis-numero-victimas-mortales-mientras-gota-fria-avanza-hacia-oeste/1979236.shtml>
- <https://www.rtve.es/temas/terremoto-en-lorca/47490/>

## 13. Anexos

### ANEXO1

#### Propuesta de Situación de Aprendizaje

## ALGO PASA BAJO EL SUELO QUE PISO

### INTRODUCCIÓN:

Como hemos visto en el cuerpo del trabajo, es muy importante que el alumnado sea consciente de los riesgos geológicos que lo rodean, para poder actuar de manera adecuada en caso de que se produzca un desastre natural y para ejercer como agente transmisor de información en la sociedad. El impacto mediático de los desastres naturales a lo largo de la historia reciente, y especialmente, a partir del Katrina en 2004 y el tsunami de Indonesia en 2005, avivó el debate de la gestión de riesgos y desastres en todo el mundo. Tras la declaración del decenio 90-99 para la reducción de desastres naturales y la EIRD (2000-2015) se acentúa la importancia de la educación para el fomento de una cultura de prevención y de preparación para la reducción de la vulnerabilidad humana ante los desastres naturales (Macías, 2017).

Por otro lado, dado que ante la inminente reapertura de los centros educativos aún no se ha descartado la opción de un posible escenario futuro en el que estos deban volver a cerrar de nuevo en el próximo curso 2020/21, a causa de una nueva emergencia sanitaria, vamos a plantear dos situaciones de aprendizaje, con el objetivo de que una de ellas pueda ser impartida totalmente de manera telepresencial. Para ello a lo largo del desarrollo de esta situación, al final de cada apartado, se añadirán las modificaciones que presentaría la situación de aprendizaje telemática precedidas por un asterisco (\*).

Cabe destacar, que los materiales educativos digitales no solo serán clave en la situación online sino también en la que se imparta de forma presencial. Los materiales educativos digitales ofrecen un escenario educativo muy diferente, lo que se traduce en enseñar no solo buenas formas de acceso al conocimiento, tanto cognitiva como de uso y comprensión de la navegación en Internet, sino también a tener criterio para discernir

y construir tu propia comprensión de un conocimiento y que se acerque a lo más objetivo posible (Macías, 2017).

Por medio de diversas técnicas de aprendizaje y usando diferentes recursos, estas situaciones pretenden que el alumnado sea capaz de comunicar ciencia de forma coherente y rigurosa, para poder transmitir sus conocimientos al entorno social que los rodea. La capacidad de comprender y comunicar ciencia hoy en día es crucial, así se afirmó ya en 1996 en la primera página de los National Science Education Standards, auspiciados por el National Research Council (1996), dónde podemos leer: “En un mundo repleto de productos de la indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos: todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de implicarnos en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural”.

### **CONTEXTUALIZACIÓN:**

Las actividades de esta situación de aprendizaje (SA) se elaboran con el objetivo de poder ser llevadas a cabo en cualquier nivel de la Educación Secundaria, tanto en Galicia como en Canarias, adaptándose al nivel incrementando la complejidad de las mismas en función de los conceptos clave y los verbos incluidos en los criterios de evaluación correspondientes.

Consideramos que el alumnado en los diferentes cursos debería tener una idea global acerca de la estructura interna de la Tierra, y de las características de la actividad magmática, sísmica y volcánica, para desarrollar unas nociones adecuadas sobre los diferentes riesgos geológicos que los rodean y estar preparados en caso de que ocurra un desastre natural.

### **Temporalización de la Situación de Aprendizaje:**

Las actividades diseñadas y que conforman la presente situación de aprendizaje se impartirán durante la primera parte del curso, en el marco de la primera evaluación, y suponen los contenidos pertenecientes a la rama de Geología dentro de la asignatura de Biología y Geología. Ya que es fundamental que el alumnado tenga unas nociones

básicas de las características más relevantes del planeta antes de pasar a ahondar sobre los seres vivos, ecosistemas, etc. Aunque esta es una situación base para adaptar al curso en el que se quiera impartir, los contenidos deberían de seguir un orden de más concreto a más abstracto, a medida que se aumenta de nivel, para una mayor comprensión de conceptos más cercanos en primero de la ESO. Tratando en el primer ciclo de la ESO escalas observables por el alumnado, en la medida de lo posible, pasando en el siguiente ciclo a escalas menos familiares.

## **OBJETIVOS:**

Mediante esta situación de aprendizaje se pretende que el alumnado adquiera los conocimientos necesarios sobre los aspectos relacionados acerca del magmatismo, vulcanismo y movimientos sísmicos, así como la relación con la estructura y la energía interna principalmente, y que adquiera conocimientos sobre cómo actuar en caso de que se produzca un desastre natural, entre otros contenidos.

### 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

- Saber relacionar y diferenciar los procesos geológicos internos de los externos y a su vez los efectos que se pueden producir en el relieve.

- Conocer y describir cómo se originan los seísmos, así como la relación entre la actividad sísmica y su distribución planetaria.
- Conocer e identificar la existencia de las zonas en las que los terremotos son más frecuentes y de mayor magnitud, concretando a cerca de la situación de Galicia (en su caso específico), así como la identificación de los volcanes principales de Canarias y del planeta, y de los volcanes activos actualmente.
- Valorar la peligrosidad de los distintos tipos de erupciones volcánicas y el riesgo sísmico, y en su caso, volcánico que puede existir en las Islas Canarias y conocer qué medidas preventivas deben adoptarse.
- Valorar la peligrosidad del riesgo sísmico que puede existir en Galicia y conocer qué medidas deben adoptarse en caso de terremoto.

#### **COMPETENCIAS CLAVE:**

Los contenidos que se trabajan en esta SA promueven el desarrollo de las siguientes competencias claves:

- **Competencia en comunicación lingüística (CL)**, 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.
- **Competencia matemática y competencia básica en ciencias y tecnología (CMCT)**, relacionado con la competencia científica que concierne al magmatismo, vulcanismo, movimientos sísmicos, etc.
- **Competencia digital (CD)**, en la medida en que los alumnos y alumnas practican y se desenvuelven en el uso de las TICs para buscar información, visualizar videos, consultar fuentes, usar laboratorios virtuales, etc.
- **Competencia social y cívica (CSC)**, 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.
- **Competencia aprender a aprender (AA)** procurando 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.

- **Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)**, el alumnado tiene libertad para planificar su propio trabajo, así como para la realización de los trabajos y/o experimentos; y tomar decisiones cómo las herramientas y materiales a utilizar.

- **Competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC)**: generando conciencia sobre la importancia de los edificios sismorresistentes en aquellas zonas de mayor riesgo.

## **CONTENIDOS Y FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR**

Los contenidos aquí abordados constituyen el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de aprendizaje perseguidos con esta situación de aprendizaje, así como al desarrollo de las competencias claves para esta etapa educativa. Todo ello según establece el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, y el Decreto 83/2016, de 4 de julio, que regula el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria de la Comunidad Autónoma de Canarias.

A continuación, se clasifican ejemplos de contenidos trabajados en la asignatura a lo largo de esta situación de aprendizaje, cabe destacar que los contenidos conceptuales variarían en función del curso y la localidad en los que se llevase a cabo la situación:

### *Contenidos de Concepto (Saber)*

- Relación entre la energía interna, y los límites de las principales placas tectónicas.
- Discriminación entre las manifestaciones de la energía interna (magmatismo, vulcanismo y movimientos sísmicos).
- Relación entre la actividad sísmica y su distribución planetaria.
- Interpretación, utilización y realización de representaciones gráficas diversas de la estructura interna del planeta y de su dinámica.
- Análisis de la actividad magmática y volcánica.

- Valoración de la importancia de conocer los riesgos volcánicos y sísmicos en general, y en Canarias y Galicia en particular, así como las medidas preventivas y su posible predicción.
- Análisis de la influencia de los volcanes en las Islas Canarias.

#### Contenidos de Procedimiento (Saber Hacer)

- Buscar, seleccionar, sintetizar y cribar la información, discriminando entre fuentes de información fiables de las no fiables.
- Comprender el lenguaje científico para interpretar y analizar textos, gráficos y mapas.
- Desarrollar capacidades de trabajo en grupo en relación con el proyecto de investigación.

#### Valores y Actitudes (Saber Ser)

- Mejorar la capacidad de relación dentro de los grupos de trabajo cooperativo.
- Actitud positiva e implicación frente a las actividades que se desarrollen.
- Respetar, escuchar y dialogar con los compañeros de trabajo cooperativo con el fin de crear un buen clima de trabajo.
- Tener actitud autocrítica y autovaloración con el fin de mejorar.

### **METODOLOGÍA:**

Las actividades planteadas en esta situación de aprendizaje llevan implícito una metodología activa, que se fundamenta en el aprendizaje a través del “saber hacer”, la experimentación de situaciones reales o actividades que estimulan la reflexión tanto de manera individual como grupal. Esta metodología permite al estudiante un crecimiento personal dirigido al conocimiento de sí mismo y está basado en la interacción con el grupo a través de un intercambio de “input” y “feedback”. Con esto se consigue que el alumnado asuma un rol activo tanto para sí mismo como para las otras personas involucradas, incluido el docente.

Para lograr que el alumno aprenda de manera activa se llevan a cabo diferentes metodologías de aprendizaje, que buscan que el alumnado además de lograr un aprendizaje significativo de los contenidos de la SA, se divierta.

### Crterios metodológicos

Hemos implementado a lo largo de esta SA cuatro metodologías:

**Aprendizaje cooperativo:** en la primera sesión el alumnado va a aprender cómo trabajar en grupo, y a lo largo de toda la SA cada grupo deberá de trabajar de manera conjunta ayudándose unos a otros para alcanzar los objetivos de las diferentes actividades planteadas.

**Aprendizaje basado en problemas:** en la segunda sesión el alumnado deberá bucear en diferentes laboratorios virtuales para ponerse en una situación de la vida real, a la vez que conteste una serie de preguntas relacionadas.

**Aprendizaje basado en el pensamiento:** las diferentes actividades pretenden desarrollar el pensamiento crítico del alumnado a través de la elaboración de reflexiones y conclusiones grupales, para llegar a las mismas deberán dialogar y ponerse de acuerdo. Además, en la sesión dos el alumnado deberá contestar a una serie de preguntas derivadas de la modificación de las condiciones en los laboratorios virtuales, lo cual les ayudará a desarrollar una estrategia de pensamiento específica para llegar a alcanzar un aprendizaje significativo.

**Aprendizaje basado en proyectos:** por último, se aplicará esta metodología a través de la elaboración de un trabajo en grupo cuyo producto final (vídeo explicativo, tríptico para su difusión entre la población...) tiene como finalidad comunicar ciencia a la población para prepararla frente a posibles riesgos geológicos de su entorno.

Cabe destacar que los procesos relacionados con el funcionamiento de la estructura interna de la tierra entrañan dificultades a la hora de ser comprendidos por el alumnado, por ello consideramos que las metodologías aplicadas ayudarán a aclarar dudas y a que los diferentes procesos tratados en clase no sean olvidados.

## RECURSOS

Para la realización de las diferentes actividades desarrolladas en esta SA le facilitaremos al alumnado todo el material que sea necesario, destacando:

- Fichas, lápices y rotuladores de diferentes colores.
- Portátiles y tabletas (único material necesario en la clase telemática)
- Mapas y maquetas en los que se resaltan diferentes aspectos terrestres
- Diferentes materiales que el alumnado pueda necesitar para la elaboración del proyecto final.

## ACTIVIDADES

Durante el desarrollo de la situación de aprendizaje hemos diseñado diversos tipos de actividades que garanticen un proceso de aprendizaje ameno, divertido y cooperativo, dejando a un lado la tradicional clase magistral. Para ello emplearemos 4 tipos de actividades, que se describen con detalle a continuación.

- **Actividades de conocimientos previos.** Se llevará a cabo mediante la elaboración de una encuesta. De esta manera conoceremos qué sabe nuestro alumnado acerca del tema y podremos adaptar el contenido y las actividades a su nivel.
- **Actividades de presentación y desarrollo de los contenidos.** Los diferentes contenidos se van a introducir por medio de diferentes actividades, adquiriendo los conocimientos de manera gradual. Esto les permitirá incluir los nuevos conceptos en sus esquemas mentales, y además crear esquemas nuevos. Se empleará para ello material audiovisual procedente de YouTube, juegos por medio de laboratorios virtuales y la elaboración de proyectos.
- **Actividades de reflexión.** Estas actividades permitirán la transferencia de opiniones entre los miembros de los grupos de trabajo y debate entre grupos.
- **Actividades de evaluación.** Cada una de las actividades que se realicen serán evaluables y se emplearán herramientas como cuestionarios de Google.

## **Secuenciación de las actividades**

Las actividades propuestas se han distribuido a lo largo de 4 sesiones de 50 minutos. El alumnado deberá trabajar de manera individual y de manera grupal, siendo esta última la predominante. Además, se usarán los espacios organizados para trabajar de manera grupal disponiendo de la sala de ordenadores, tabletas, y demás recursos que se faciliten al alumnado. A continuación, se desarrollan en detalle cada una de ellas.

\*En el caso de la situación online, con el espacio del que disponga cada alumno más su ordenador personal (en caso de no disponer de uno a raíz de su situación personal el centro debería encargarse de facilitar un portátil o una Tablet para que el alumno/a en cuestión pueda seguir las clases y desarrollar las actividades pertinentes) será suficiente.

### *Sesión 1 ¿Qué vamos a aprender?*

Esta primera sesión nos va a servir de introducción a la temática de esta situación de aprendizaje, para ello realizaremos varias actividades, comenzando por la elaboración de un cuestionario para identificar las ideas previas de nuestro alumnado e introducción de nuevos contenidos por medio de material audiovisual. Además, al finalizar la sesión organizaremos al alumnado en los distintos grupos de trabajo.

#### ***Actividad 1: ¿Qué creo que se?***

Esta actividad inicial se plantea con el objetivo de identificar las ideas previas de nuestro alumnado, para de esta forma adaptar los contenidos que se impartirán a lo largo de la unidad didáctica. Para ello, el alumnado llevará a cabo una de las encuestas planteadas en este trabajo en función de su lugar de residencia (Galicia o Canarias). De esta manera el profesorado se hará una idea de los conocimientos del alumnado, este cuestionario se trabajará en la última sesión de nuevo para que el alumnado sepa que fallos tuvo al principio, los pueda corregir en función de los nuevos conocimientos adquiridos, y reflexione sobre ello.

#### ***Actividad 2: “Aprendemos en YouTube”***

Durante el transcurso de esta segunda actividad proyectaremos diferentes vídeos que ayudaran al alumnado a comprender aspectos relacionados con los volcanes y con las ondas sísmicas.

Ejemplos de vídeos (estos vídeos deberán ser seleccionados y proyectados en función del nivel al que vaya dirigida la sesión, adaptando la complejidad de los contenidos recogidos en los mismos).

- Vídeo 1: “Los volcanes” enlazado en la siguiente dirección: <https://youtu.be/46ait2dCuWw>, en este vídeo se repasan los tipos de erupciones, los materiales emitidos por estas y las zonas volcánicas de España y el mundo. Elaborado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en colaboración.

- Vídeo 2: “Tipos de ondas sísmicas” enlazado en la siguiente dirección: <https://www.youtube.com/watch?v=liDnlvkrk4>. Con este vídeo se pretende que el alumnado conozca los diferentes tipos de ondas sísmicas y su importancia en el estudio de las capas que conforman la estructura interna de la tierra y en el diseño de estructuras sismorresistentes.

#### ***Actividad 4: División de grupos y roles.***

En esta última actividad dividiremos al alumnado en grupos, de 5 integrantes cada uno, en función del número de alumnos los grupos podrán ser de 4 o 5 miembros según lo que el docente en cuestión considere oportuno. A cada miembro se le asignará un rol en función de su tipo de inteligencia y de sus necesidades de aprendizaje, se les proporcionará el siguiente enlace para que descubran las tareas que han de desempeñar a partir de ahora en función de su rol específico:

<https://view.genial.ly/5e7b6d69abac3b0e39af0a23/interactive-image-descubre-tu-rol-en-el-equipo>

Se le explicará al alumnado en qué consiste trabajar en grupo, cómo deben desempeñar sus roles y por qué el trabajo en grupo resulta beneficioso. Cada grupo contará con un “cuaderno de grupo” en el que anotarán todas las ideas que vayan surgiendo, además en este responderán las preguntas que se planteen en las distintas actividades, así como las conclusiones y las reflexiones a las que lleguen de manera

conjunta. Dicho cuaderno será entregado al final de la SA para ser evaluado por el profesorado. Para finalizar esta actividad se les pedirá que elaboren unas normas de funcionamiento del grupo entre todos y las recojan en su cuaderno.

\*Todas las actividades llevadas a cabo en esta sesión podrían realizarse de forma online, comunicándonos con el alumnado a través de diferentes plataformas como GoogleMeet, 8x8 o Cisco Webex Meeting, por ejemplo. Por tanto se utilizaría una de estas plataformas para impartir la clase, facilitado al alumnado los diferentes enlaces web que necesitase.

En este caso se propondría al alumnado que crease un espacio en alguna de las plataformas mencionadas para comunicarse con sus compañeros de grupo y realizar videollamadas para discutir acerca de los diferentes aspectos a desarrollar en el trabajo. Además, se les propondría que creasen un drive con el profesor, al cual subiesen el cuaderno, para que este pudiese supervisar diariamente los avances del grupo pudiendo guiarlos más de cerca para la elaboración del proyecto final.

### *Sesión 2 ¡Explora los Laboratorios virtuales!*

En la siguiente sesión, el alumnado ya se encuentra organizado en sus respectivos grupos y dispuesto a trabajar de forma colaborativa en función de sus roles.

#### **Actividad 1: ¿Cómo funciona la Tierra?**

Antes de que el alumnado se ponga a bucear en los diferentes laboratorios virtuales, se les introducirán diferentes conceptos sobre la estructura interna de la Tierra, por qué se mueven las placas tectónicas, tipos de límites de placa y fenómenos asociados, como se forma un volcán, origen de las islas Canarias...los conceptos de esta actividad dependerán del curso y de la localidad dónde se lleve a cabo la sesión, a continuación se facilitarán varios enlaces a vídeos de Youtube que podrían servir para esta actividad, en los cuales se abordan los conocimientos mencionados:

- Las capas de la Tierra: <https://www.youtube.com/watch?v=7rJNtvqnWcg>
- ¿Por qué se mueven las placas tectónicas? Tipos de límites de placa y fenómenos asociados. <https://www.youtube.com/watch?v=q5tTpFOMpL4>
- Más complejo, capas de la tierra: [https://www.youtube.com/watch?v=25YR4\\_gE4jY](https://www.youtube.com/watch?v=25YR4_gE4jY)

- Cómo se forma un volcán: <https://www.youtube.com/watch?v=ApCEe-mXV2U>
- Origen de las islas canarias: <https://www.youtube.com/watch?v=9khk48fFc8Q>

## **Actividad 2: Los laboratorios virtuales**

Para esta actividad el alumnado deberá hacer uso de diferentes laboratorios virtuales, para lo cual se les proporcionarán los siguientes enlaces:

<http://www.websismo.csic.es/websismo.html>

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

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/plate-tectonics>

Cada grupo elegirá un laboratorio virtual y se dedicará a explorar su temática, contenido, opciones que ofrece... En el cuaderno deberá recoger estos aspectos y contestar a una serie de preguntas mediante la modificación de las condiciones predeterminadas que aparecen en el laboratorio virtual:

- 1- Situación de partida.
- 2- Modificación realizada.
- 3- ¿Qué espero que ocurra?
- 4- Aplicar modificación ¿Qué es lo que ha pasado? ¿Se corresponde con lo que esperaba? ¿Por qué?

\*En el caso de la situación telepresencial, durante la clase se expondrán los vídeos pertinentes seleccionados previamente por el docente en función de las características de su alumnado. Luego se les proporcionarán los enlaces web que necesitan para los laboratorios virtuales y se les dejará que se conecten por su cuenta para resolver las preguntas, 10 minutos antes de la finalización de la clase se les pedirá que se conecten para resolver las posibles dudas que les hayan surgido durante la exploración de los laboratorios.

### Sesión 3. ¿Qué hacer en caso de...?

En esta sesión se pretende presentar al alumnado las herramientas disponibles para conocer y estar preparado para los posibles riesgos geológicos que puedan suceder en la zona en la que reside.

### **Actividad 1: ¡Terremoto!**

En esta actividad se podría llevar a cabo de manera presencial una simulación de terremoto, en la que el/la docente explicaría qué medidas tomar en caso de que se produzca un terremoto. Al final de la misma se debería de dar una explicación sobre los factores que hacen que un terremoto sea más peligroso (como el tipo de suelo sobre el que se asientan las construcciones), o sobre las diferentes escalas en las que se gradúa un terremoto.

### **Actividad 2: Ahora yo soy el/la experto/a**

Durante esta actividad se le explicará al alumnado el proyecto que debe realizar.

*Temática:* el alumnado tendrá que posicionarse como experto en terremotos o vulcanismos, y su objetivo será crear un producto final para comunicar ciencia. Este producto podrá ser un vídeo explicativo, un tríptico informativo, o el que el alumnado considere como mejor medio para comunicarse. Con este producto deberá explicar a los vecinos de la zona el riesgo geológico al que se puede enfrentar, como estar preparado y qué medidas tomar en caso de erupción/terremoto (dependiendo de la localidad en la que se imparta la sesión).

En el resto de la hora de clase el alumnado se juntará por grupos para empezar a trabajar.

\*En el caso de la SA *online*, en lugar de hacer una simulación en la primera actividad se buscará algún soporte digital como un vídeo, para dar la explicación a la clase. La segunda actividad podrá explicarse mediante la plataforma pertinente escogida para impartir la clase de manera presencial.

### *Sesión 4: Vamos a prender*

#### **Actividad 1: Exposición**

Cada grupo dispondrá de un máximo de unos 8 minutos para exponer su proyecto. Mientras tanto, el resto de compañeros rellenará un cuestionario de google sobre la exposición y el producto ofrecido por los compañeros (evaluación cruzada)

Como tarea para casa, a raíz de la exposición, cada grupo cubrirá una autoevaluación en la que añada que aspectos mejoraría del producto y de la exposición, ahora que ya lo han presentado.

### **Actividad 2: ¡Ahora ya lo sé!**

Al final de esta sesión se retomará la encuesta de la primera sesión, el alumnado la volverá a rellenar, de forma grupal en este caso, y se resolverán las dudas que puedan surgir, aclarando los conceptos erróneos que se encontraron en la encuesta realizada en la primera sesión.

\*En el caso de la SA telepresencial, las exposiciones se llevarían a cabo a través de la plataforma mediante el portavoz del grupo. En la actividad dos, para poder trabajar sobre los conceptos erróneos que aparecieron en la primera encuesta, el/la docente iría cuestión por cuestión comentando las diferentes afirmaciones, dejando que tras cada afirmación comentada el alumnado interviniese para aclarar dudas. Además, se le pediría al alumnado que repitiese el cuestionario de manera individual para comprobar si ha habido un aprendizaje significativo.

### **EVALUACIÓN:**

Principalmente se van a evaluar a los tres elementos fundamentales del aula: al alumno, a las actividades y al docente. El docente puede ser evaluado en cuanto puede aceptar las críticas por parte sus alumnos y alumnas. El alumnado también tendrá la oportunidad de autoevaluarse mediante un cuestionario de autoevaluación, ya que esta medida fomenta la autocrítica. También será evaluable el comportamiento y el funcionamiento de los grupos, junto con las actividades programadas y los proyectos.

### **Criterios de calificación**

Cada una de las actividades que se han propuesto se valoran sobre 10 puntos y el alumnado deberá sacar un 5 para considerar las actividades superadas. Para computar la evaluación global de esta unidad se designarán diferentes porcentajes en base a:

- Contenido de concepto (Saber) (30%): autoevaluación, evaluación cruzada y actividades de conocimientos previos a través de cuestionarios de Google.

- Contenido de procedimiento (Saber Hacer) (60%): actividades realizadas en grupo, cuaderno de actividades, elaboración del producto final para el proyecto de comunicar ciencia.
- Valores y actitudes (Saber ser) (10%): comportamiento, participación activa, interés y modo de realización de las actividades.

## Instrumentos de evaluación

Con el fin de evaluar los diferentes aspectos del aprendizaje se emplearán diversos instrumentos de evaluación con el fin de contribuir al desarrollo de las competencias asociadas a los criterios de evaluación: CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE y CEC.

La rúbrica, como herramienta indicadora de los distintos niveles de logro, será empleada por el profesorado y diseñada para la evaluación de los distintos contenidos que se han impartido a lo largo de la situación de aprendizaje.

A continuación, se presenta la rúbrica que será empleada para evaluar:

Competencia relacionada	Contenido a evaluar	INSUFICIENTE (1-4)	SUFICIENTE/BIEN (5-6)	NOTABLE (7-8)	SOBRESALIENTE (9-10)
CMCT, CEC	Relacionar entre la energía interna y los límites de las principales placas tectónicas	No relaciona los procesos derivados de la energía interna del planeta con los límites de las placas tectónicas o lo realiza con gran cantidad de errores destacables.	Relaciona con errores comunes gran parte de los procesos derivados de la energía interna del planeta con los límites de las placas tectónicas.	Relaciona adecuadamente y con pocos errores los procesos derivados de la energía interna del planeta con los límites de las placas tectónicas.	Relaciona con ausencia de errores los procesos derivados de la energía interna del planeta con los límites de las placas tectónicas, ya sean convergentes, divergentes o transformantes.
CMCT, CEC	Discriminar entre las manifestaciones de la energía interna, es decir los conceptos de magmatismo, vulcanismo y movimientos sísmicos	Define con errores destacables los conceptos de magmatismo, vulcanismo y movimientos sísmicos, pero no es capaz de discriminar entre las manifestaciones de la energía interna.	Define con errores comunes los conceptos de magmatismo y vulcanismo y movimientos sísmicos, sabe diferenciar entre estos términos. Además, es capaz de discriminar con ciertos errores entre las manifestaciones de energía interna.	Define adecuadamente los conceptos de magmatismo, vulcanismo y movimientos sísmicos. Diferencia y discrimina entre estos términos y las manifestaciones de la energía interna sin grandes errores.	Define, con detalle y rigor los conceptos de magmatismo, vulcanismo y movimientos sísmicos, haciendo uso de ejemplos. Además, discrimina con ausencia de errores entre las manifestaciones de la energía interna.
CMCT	Relacionar entre la actividad sísmica y su distribución planetaria	No sabe relacionar o relaciona con gran número de errores la actividad sísmica del planeta con su distribución geográfica.	Relaciona con errores comunes las características que conforman la actividad sísmica y además las relaciona con algunos errores con su distribución a lo largo del planeta.	Sabe relacionar con muy pocos errores y empleando el vocabulario adecuado los conceptos de actividad sísmica y distribución planetaria.	Sabe relacionar con claridad y empleando los conceptos apropiados las características que conforman la actividad sísmica y su distribución planetaria haciendo uso de ejemplos.

CMCT, CL, SIEE	Analizar la actividad magmática y volcánica y la afluencia de los volcanes de las Islas Canarias	No es capaz de elaborar un análisis que relacione la actividad magmática con la afluencia de los distintos volcanes de las Islas Canarias.	Analiza con errores comunes la actividad magmática y volcánica con la afluencia de los volcanes de las Islas Canarias.	Analiza con muy pocos errores la actividad magmática y volcánica con la afluencia de los volcanes de las Islas Canarias.	Analiza con ausencia de errores la actividad magmática y volcánica con la afluencia de los volcanes de las Islas Canarias e incluye gran número de ejemplos.
AA, CMCT	Valorar la importancia y conocer los riesgos volcánicos y sísmicos de Canarias y Galicia, así como las medidas de prevención y predicción	No valora la importancia ni conoce el riesgo sísmico y volcánico que se puede producir a nivel global y a nivel particular en Canarias y en Galicia. No conoce las medidas de prevención y predicción.	Valora la importancia y conoce los riesgos volcánicos y sísmicos que pueden producirse, en Canarias y en Galicia, aunque describe con errores comunes las medidas de prevención y predicción.	Valora la importancia y conoce los riesgos volcánicos y sísmicos de Canarias y Galicia, describiendo con pocos errores las medidas de prevención y predicción que se emplean.	Valora la importancia y conoce sin errores los riesgos volcánicos y sísmicos de Canarias y Galicia. Describe de manera detallada, clara y rigurosa las medidas de prevención y predicción frente al riesgo volcánico y sísmico.
CL, CD, CSC	Comunicación oral y escrita de las distintas actividades, empleando la búsqueda, selección y organización de la información, así como el contraste de la misma.	No cumplió con los requisitos al no ser capaz de expresarse de manera escrita y oral. No emplea el vocabulario apropiado y su exposición no es clara. No es capaz de discernir entre fuentes de información presentando un trabajo poco fiable, de contenido pobre.	Realiza la tarea de manera limpia y ordenada sin contrastar la información. En la comunicación oral emplea poco vocabulario relacionado con la materia, aunque no se explica de manera medianamente comprensible ni clara.	Realiza la tarea empleando información estructurada, coherente y limpia, aunque discierne la información dificultad. En la comunicación oral hace uso del vocabulario adecuado en muy corta medida, aunque se expresa de manera algo comprensible.	Realiza el trabajo discerniendo entre fuentes de información presentando un trabajo con rigor y fiabilidad, bien estructurado con información coherente y cohesiva. Se expresa de manera clara, ordenada y limpia a nivel escrito y a nivel oral de manera clara concisa y coherente.

## ANEXO 2

30/7/2020

Enquisa sobre a percepción de riscos xeolóxicos

# Enquisa sobre a percepción de riscos xeolóxicos

A seguinte enquisa non che levará máis de 5 minutos. Atoparás unha serie de afirmacións ás que terás que responder en función do teu grao de acordo ca mesma, dende "nada de acordo" ata "moi de acordo".

**\*Obrigatorio**

1. ¿A qué curso pertences? \*

---

2. Sexo

*Marca solo un óvalo.*

- Home  
 Muller

3. En España existen varias zonas volcánicas, a parte de Canarias, que se atopan inactivas. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

4. Canarias é unha zona volcánicamente activa \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

5. Veremos unha erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 anos \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

6. A última erupción volcánica en Canarias produciuse fai menos de 10 anos \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

7. Todos os tipos de erupcións volcánicas producen os mesmos danos \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

8. Todos os volcáns compórtanse da mesma forma \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

9. En Galicia estamos expostos a perigos naturais coma inundacións, desprendementos de terras ou terremotos \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

10. En Galicia atópase a zona máis importante de actividade sísmica do Noroeste de España \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de caordo  
 Moi de acordo

11. É imposible predicir en que momento e lugar precisos se vai producir un terremoto \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

12. Os eventos sísmicos ou volcánicos poden estar provocados pola acción humana \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

13. O nivel de perigosidade dun terremoto depende do tipo de chan sobre o que se asenta unha poboación \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

14. Sabería como actuar en caso de que se producise un terremoto \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acordo  
 Pouco de acordo  
 Bastante de acordo  
 Moi de acordo

## ANEXO 3

# Encuesta sobre la percepción del riesgo volcánico

La siguiente encuesta no te llevará más de un par de minutos. Encontrarás una serie de afirmaciones a las que tendrás que responder en función de tu grado de acuerdo con la misma, desde "nada de acuerdo" hasta "muy de acuerdo".

**\*Obligatorio**

1. ¿A qué curso perteneces? \*

---

2. Sexo

*Marca solo un óvalo.*

Hombre

Mujer

3. En España existen varias zonas volcánicas, a parte de Canarias, que se encuentran inactivas. \*

*Marca solo un óvalo.*

Nada de acuerdo

Poco de acuerdo

Bastante de acuerdo

Muy de acuerdo

4. Canarias es una zona volcánicamente activa. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

5. Veremos una erupción volcánica en Canarias antes de que pasen 50 años \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

6. Los eventos sísmicos (terremotos) pueden estar asociados a fenómenos volcánicos \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

7. Los eventos sísmico-volcánicos pueden ser provocados por la acción humana \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

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

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

9. Todos los tipos de erupciones volcánicas producen los mismos daños \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

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

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

11. Es imposible predecir cuando una erupción va a ocurrir \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

12. Sabría como actuar en caso de que se produjese una erupción volcánica \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

13. Se lo que es el semáforo volcánico y como funciona \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo

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

*Marca solo un óvalo.*

- Nada de acuerdo  
 Poco de acuerdo  
 Bastante de acuerdo  
 Muy de acuerdo