



Las competencias ambientales en la gestión de riesgos climáticos de los estudiantes de II ciclo de la Escuela Excelencia Cahuita, Limón. ¿Les hacen resilientes?

Do environmental competences in climate risk management make second-cycle students at Excelencia Cahuita Elementary School in Limón more resilient?

As competências ambientais na gestão de riscos climáticos de alunos do segundo ciclo da Escola Excelência Cahuita, em Limón torna-os resilientes?

Jeannette Arauz-Muñoz^{1*}, Cristian Moreira Segura², Gustavo Barrantes Castillo³,
Claudia Charpentier Esquivel⁴

Received: Sep/8/2023 • Accepted: Apr/28/2024 • Published: Feb/20/2025

Resumen

[Objetivo] Este estudio tuvo como objetivo identificar los conocimientos, las actitudes y las competencias que poseen los estudiantes de II ciclo de la escuela pública costera Excelencia Cahuita, ubicada en Limón, Costa Rica, para la gestión del riesgo de desastre, relacionados con el cambio climático, donde existe un problema por la afectación a los recursos naturales y el entorno humano. **[Metodología]** El trabajo se realizó con un enfoque cuantitativo de tipo exploratorio-descriptivo, con un diseño de investigación no experimental transversal. La muestra es no probabilística intencional, representada por 52 estudiantes de cuarto, quinto y sexto año. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, se aplicó un cuestionario de 68 ítems distribuidos en cinco secciones: 1. perfil y caracterización del encuestado; 2. conocimientos de conceptos de tiempo atmosférico, clima y cambio climático; 3. percepción sobre el cambio climático; 4. afirmaciones sobre la gestión de riesgo de desastres (GRD); 5. identificación de conceptos relacionados con el estudio de la naturaleza. **[Resultados]** Demuestran que la realidad desfavorece la gestión de riesgos climáticos en el objeto de estudio, reflejada en la deficiente tarea de la preparación para responder y recuperar, vinculada a la planificación, la capacidad de logística y el entrenamiento a través de simulacros. **[Conclusiones]** Se concluye que existe la necesidad de generar planes de educación ambiental, los cuales planteen conceptos precisos sobre los contenidos de calentamiento global, cambio climático y gestión del riesgo de desastres. Los anteriores, ligados a enfoques que conecten con experiencias vitales diarias

* Corresponding author

Jeannette Arauz-Muñoz, ✉ jeannettearauz@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-9867-6855>

Cristian Moreira Segura, ✉ cmoreira@iter.ac.cr,  <https://orcid.org/0000-0003-3047-2415>

Gustavo Barrantes Castillo, ✉ gbarrantes@una.ac.cr,  <http://orcid.org/0000-0003-2130-8883>

Claudia Charpentier Esquivel, ✉ ccharpen@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-3525-9664>

- 1 Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE), Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.
- 2 Instituto Tecnológico de Costa Rica, Programa de Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo, Costa Rica.
- 3 Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica.
- 4 Universidad Nacional, Costa Rica.



recreadas en el aula, para trabajarlos desde su complejidad, y que permitan a los niños ser competentes, adaptarse y ser resilientes tanto frente a las adversidades como a los beneficios del cambio climático.

Palabras clave: competencias ambientales; evento natural; gestión de riesgo de desastres; cambio climático; Cahuita; recursos hídricos; resiliencia.

Abstract

[Objective] This study aimed to identify the knowledge, attitudes, and competences of second-cycle students from Excelencia Cahuita Elementary Coastal Public School, located in Limón, Costa Rica, for disaster risk management related to climate change, where there is a problem due to the impact on natural resources and the human environment. **[Methodology]** An exploratory-descriptive quantitative approach was used, with a non-experimental cross-sectional research design. The sample is non-probabilistic purposive and is represented by 52 fourth-, fifth-, and sixth-graders. The technique for data collection was a survey, therefore; a questionnaire was administered with 68 items distributed in five sections: 1. Respondent's profile and characteristics; 2. knowledge of weather, climate, and climate change concepts; 3. climate change perception; 4. statements on disaster risk management (DRM); 5. identification of concepts related to the study of nature. **[Results]** Results show that reality is unfavorable to climate risk management in the subject of study; this unfavorable climate risk management is reflected in a deficient response and rescue training related to activities such as planning, logistical capability, and training through drills. **[Conclusions]** It is concluded that there is a need to generate environmental education plans that propose precise concepts on global warming, climate change, and disaster risk management. These concepts must be connected to daily life experiences recreated in the classroom to effectively address their complexity and allow children to be competent, adaptable, and resilient in the face of both adversities and benefits of climate change.

Keywords: environmental competence; natural event; disaster risk management; climate change; Cahuita; water resources; resilience.

Resumo

[Objetivo] Este estudo teve como objetivo identificar os conhecimentos, atitudes e habilidades dos alunos do segundo ciclo da escola pública costeira Excelencia Cahuita, localizada em Limón, Costa Rica, para a gestão do risco de desastres, relacionados às mudanças climáticas, onde há um problema devido ao impacto nos recursos naturais e no ambiente humano. **[Metodologia]** O trabalho foi realizado com abordagem quantitativa exploratória-descritiva, com desenho de pesquisa transversal não experimental. Isso foi feito através de uma enquête. A amostra é intencional não probabilística, representada por 52 alunos do quarto, quinto e sexto ano. A técnica de coleta de dados foi a enquête, foi aplicado um questionário de 68 itens distribuídos em cinco seções: 1. perfil e caracterização do entrevistado; 2. conhecimento dos conceitos de meteorologia, clima e alterações climáticas; 3. percepção sobre as alterações climáticas; 4. declarações sobre gestão de risco de desastres (DRM); 5. identificação de conceitos relacionados com o estudo da natureza. **[Resultados]** Demonstram que a realidade desfavorece a gestão dos riscos climáticos no objeto de estudo, refletida na deficiente tarefa de preparação para responder e recuperar, ligada ao planeamento, capacidade logística e formação através de simulacros. **[Conclusões]** Conclui-se que há necessidade de gerar planos de educação ambiental, que levantem conceitos precisos sobre os conteúdos de aquecimento global, mudanças climáticas e gestão de risco de desastres. O exposto, vinculado a abordagens que se



conectem com experiências vitais do cotidiano recriadas em sala de aula, para trabalhá-las a partir de sua complexidade, e que permitam as crianças serem competentes, se adaptarem e serem resilientes tanto diante das adversidades quanto dos benefícios das mudanças climáticas.

Palavras-chave: competências ambientais; evento natural; gestão de risco de desastres; alterações climáticas; Cahuita; recursos hídricos; resiliência.

Introducción

Los estudios sobre las condiciones climáticas han puesto en evidencia que el clima está cambiando en todos los espacios del planeta Tierra, a un grado no experimentado desde hace cientos de años; además, coinciden con que la mayoría de esas modificaciones serán irreversibles, si no ocurren transformaciones socioculturales para mitigar el calentamiento global (IPCC, 2018; IPCC, 2019). Estas alteraciones han elevado la frecuencia de los eventos naturales como intensas lluvias, deslizamientos, flujos de detritos, inundaciones, huracanes, ciclones, marejadas ciclónicas, sequías, acidificación de las aguas marinas, erosión de las costas, golpes de calor, pérdida de suelos y desertificación, aspectos que revelan la actual crisis climática (Lopez *et al.*, 2018; PNUMA, 2019; González *et al.*, 2020).

Por su ubicación geográfica, sus condiciones geológicas y climáticas, así como por sus características socioeconómicas y demográficas, la región de Latinoamérica y el Caribe es considerada una de las más vulnerables a las consecuencias del cambio climático (CC), debido a su alta sensibilidad al clima producto de los activos naturales (Galindo, L. M. y Samaniego, J., 2015; Lopez *et al.*, 2018; Núñez-Rodríguez, 2021). Esto lo confirma el informe del estado del clima en América Latina y el Caribe 2022, de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el cual señala que hay un agravamiento de

los eventos meteorológicos extremos y los choques climáticos, como consecuencia de la rápida tendencia al calentamiento a largo plazo y por el aumento del nivel del mar (OMM, 2020).

Según lo comentado, muchos de los países latinoamericanos no se encuentran preparados y su población evidencia un claro desconocimiento al enfrentarse a un evento natural o antropogénico; para Ordoñez-Díaz *et al.* (2018), esto es ocasionado porque los programas de mitigación de riesgos desarrollados por las agencias, las ONG y los Gobiernos solo buscan disminuir los corolarios de los acontecimientos naturales y no erradicar la vulnerabilidad como se debe. Es decir, se sigue enfrentando los desastres desde una visión reactiva, con la intervención de los síntomas y sin profundizar en el estudio de las causas subyacentes por las que ocurren los riesgos de esos desastres.

De esta manera, es necesario repensar la educación desde las visiones negativas del cambio climático, dado que se vislumbran escenarios inciertos y complejos, los cuales requieren habilidades, capacidades y competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, por parte de los ciudadanos, para la adaptación y mitigación de las condiciones climáticas extremas (Blanco *et al.*, 2022; Núñez-Rodríguez, 2021).

Por lo anterior, se hace necesario que las instituciones educativas, a través de los docentes, inicien la apropiación de nuevos conceptos, para ir formando y capacitando



a los estudiantes, con el propósito de que comprendan que se vive en contextos colmados de incertidumbre ambiental (Castro y Bosque, 2019). En tal sentido, es un reto para los sistemas educativos generar programas que puedan garantizar experiencias formativas constructoras de una cultura preventiva (Heras, 2016), por medio del trabajo constante con las comunidades. Dichos procesos emergidos durante las vivencias aseguran que las formas de gestionar el riesgo se transformen en un estilo de vida y, por tanto, posibiliten la disminución de los impactos producto de los sucesos adversos.

Sánchez y Reyes (2015) destacan la importancia de establecer planes y programas; a su vez, de desarrollar un conjunto de habilidades, capacidades y destrezas en los individuos, teniendo como fundamento la participación consciente, activa y solidaria en los procedimientos de transformación social y ambiental a causa del cambio climático (Selin, 2016; García-Vinuesa y Meira-Carrea, 2019).

Desde la mirada de lo que se vive en el nivel planetario sobre los eventos naturales catastróficos, Costa Rica no está ajena a padecerlos, debido a que es considerada “*natural disaster hot spot*” (Dilley *et al.*, 2005; Arnold, 2006; Knutson *et al.*, 2015), lo que puede elevar la vulnerabilidad hidrológica (Retana, 2012; González *et al.*, 2017); generar cambios en el balance térmico que podría colapsar la conectividad de los ecosistemas tropicales (Loarie *et al.*, 2009), y originar efectos negativos en las actividades tanto socioculturales como económicas de las comunidades que utilizan los diferentes beneficios ecosistémicos (Uribe, 2015).

Este estudio tuvo como objetivo identificar los conocimientos, las actitudes y las competencias que poseen los estudiantes de II ciclo de la escuela costarricense pública

costera Excelencia Cahuita (EEC), para la GRD, relacionados con el CC. Desde este marco, se dio respuesta al objetivo dos de la tesis doctoral Competencias para una nueva cultura hidroambiental en la gestión del riesgo del desastre: el caso de la EEC.

Así pues, es urgente la alfabetización ambiental (Arauz *et al.*, 2020; García, 2021; Guerrero *et al.*, 2022) para guiar a un nivel diferente las interacciones de los seres humanos con el resto de los elementos del medio ambiente, un mayúsculo reto, el cual re-significa la transformación de los modos de actuación, comportamientos y prácticas que hasta los actuales momentos se han heredado. Reeducar para que se enfrente la severa degradación ambiental y la fragilidad ante los riesgos (Ríos-Llamas, 2020) demanda potenciar capacidades individuales y colectivas para confrontar esta problemática.

Marco teórico

Competencias ambientales

Para la adquisición de las competencias ambientales se requiere la formación de ciudadanos ambientalmente responsables (Espinosa y Diazgranado, 2016; Pulido y Olivera, 2018), quienes promuevan una nueva cultura en dicho ámbito. Desde las instituciones educativas, las vinculaciones con otros organismos del Estado y la sociedad civil, se debe formar a los estudiantes con base en una perspectiva constructivista, mediante la cual el aprendizaje en valores, actitudes y capacidades permita garantizar el mundo sostenible que la humanidad necesita.

Los conocimientos ambientales son considerados por Valerio-Hernández *et al.* (2016) como aquellos saberes sobre los ambientes naturales, que, a través de la educación, facilitan a la persona su



funcionamiento e instan a buscar cómo los seres humanos pueden cuidar, preservar y mantener los ecosistemas para la sobrevivencia sostenible. Por lo anterior, poseer conocimientos ambientales implica ir construyendo información, valores y actitudes que son los medios fundamentales posibilitadores de una actuación clara ante los problemas del medioambiente.

Por otra parte, la apropiación del conocimiento ambiental propicia adquirir competencias ambientales. [Mora-Penagos y Guerrero-Guevara \(2022\)](#) las vincula con la habilidad o capacidad de enfrentar propósitos difíciles, activar condiciones, así como proponer respuestas rápidas a problemáticas ambientales y escenarios desarrollados en un contexto determinado. Desde el panorama educativo, dichas competencias no solo están determinadas por un componente cognitivo, también existe uno actitudinal y procedimental, un saber hacer, saber valorar y un saber actuar ([García-Retana, 2011](#); [Roegiers, 2016](#)).

En la escuela, se potencian competencias que fortalecen comportamientos ambientalmente responsables ([Hollweg et al., 2011](#)). Desde esta perspectiva, las instituciones de educación primaria deben adoptar el modelo Marco de Acción para la Alfabetización Ambiental (MAAA), propuesto por la Asociación Americana de Educadores Ambientales (NAAEE), el cual ofrece un referente teórico que orienta la forma humana de actuar con el medio ambiente, sobre todo considerando la urgente necesidad de cambiar el enfoque reactivo de la respuesta ante emergencias hacia el que corresponde a la gestión de riesgo de desastre. Por ello, es crucial en los actuales momentos, integrar en los planes y programas de cada país la educación de desarrollo sostenible (EDS) que atienda todo lo concerniente al

CC y la GRD ([Mora-Arenas et al., 2016](#)), lo cual permitirá fortalecer conocimientos, habilidades y actitudes en la población estudiantil, así como responder adecuadamente ante un evento natural o provocado por el ser humano.

Por lo anterior, es evidente que las escuelas y sus docentes de educación básica se encuentran frente a un nuevo reto de formar e identificar competencias para la sustentabilidad ambiental, que posibiliten a los niños intervenir, de forma responsable e informada, en la toma de decisiones en los diferentes escenarios relacionados con las cuestiones socioambientales ([Mora, 2015](#); [Mora-Penagos y Guerrero-Guevara, 2022](#)).

Gestión de riesgos de desastres en Talamanca

En el contexto costarricense, la amenaza y la vulnerabilidad son los componentes primarios del riesgo del cantón de Talamanca y del distrito de Cahuita, lo cual representa un ambiente frágil y susceptible para los bienes y su población, los cuales requieren el fomento de procesos que faciliten la detención de los peligros e inseguridades en los asentamientos humanos. Lo previo lo confirman [Nawrotzki et al. \(2023\)](#), en su estudio sobre el índice de vulnerabilidad al cambio climático en el nivel cantonal, quienes señalan que Talamanca se encuentra entre los cantones más vulnerables del país. En este sentido, la gestión del riesgo de desastre es un enfoque preventivo y sostenible, en el que se aplican criterios de mitigación y prevención de catástrofes en los territorios; así mismo, presta los debidos instrumentos para atender y reconstruir lo necesario durante una emergencia ([Asamblea Legislativa de La República de Costa Rica, 2006](#)).

Es bien conocido que Costa Rica registra progresos en la disminución de



riesgos de desastres, gracias al trabajo de instituciones académicas, organismos nacionales e internacionales que han servido de apoyo para contrarrestar dichos riesgos; no obstante, se muestra que, en la actualidad, han sido insuficientes las acciones para superar los peligros de desastres. Igualmente, en los planes y programas educativos de la formación primaria existen todavía falencias en los contenidos, pero, principalmente, están presentes en la práctica pedagógica en materia de competencias, estrategias y herramientas didácticas para vincular temas sobre el cambio climático y la gestión del riesgo de desastre. Por las razones mencionadas, se debe aumentar los esfuerzos para la construcción de un programa educativo sólido e integral que abarque gestionar los riesgos de desastres asociados a los fenómenos hidrometeorológicos y climáticos, el cual tendrá incidencias en el pensar y accionar de los estudiantes.

Al respecto, existen estudios, como el de [Fernández et al. \(2021\)](#), los cuales enfatizan que en Costa Rica los planes en el nivel de educación primaria se relacionan poco con la gestión de riesgo y el personal docente capacitado es insuficiente para alcanzar los objetivos propuestos, por lo que se debe promover integrar la educación sobre el riesgo en los programas de estudio.

Cambio climático y educación

La magnitud y el alcance del CC producido por el ser humano no tienen límites en los contextos locales y globales, por las grandes problemáticas que causan. Esto requiere intervenir y aplicar soluciones efectivas urgentemente, así como hacer que la humanidad enfrente tal cambio, por medio de mecanismos cuyo impacto mitigador y adaptativo posibilite la transformación de las comunidades y su enlace con el entorno

de los centros escolares ([González-Gaudiano y Maldonado-González, 2017](#); [Prosser et al., 2020](#)).

Desde la escuela, la amenaza debe ser considerada como un tema central para los docentes, quienes precisan tener claridad conceptual sobre su significado, para promover en los estudiantes los ajustes humanos y ambientales necesarios. De acuerdo con el [IPCC \(2018\)](#), el CC se define como aquella variación del estado del clima identificable mediante pruebas estadísticas, atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que modifican los elementos de la atmósfera, y que persiste durante períodos o decenios más largos.

De esta manera, los fenómenos meteorológicos extremos, con el pasar de los años, aumentan en cantidad y gravedad debido al CC, es inevitable ignorarlos en cualquier parte del planeta; por un lado, afectan a los países más pobres, puesto que son más vulnerables a sus efectos dañinos y tienen una capacidad reducida para afrontarlos, pero, por otro, también los países ricos están sufriendo fuertes impactos climáticos ([Eckstein et al., 2021](#)). Por ello, hay que hacer hincapié en las situaciones referidas a las pérdidas y daños. Es urgente formular e integrar planes educativos que permitan la formación de los estudiantes hacia una línea centrada en el desarrollo sostenible; esta resulta de suma importancia para la conducción de los comportamientos y actitudes positivas hacia el ambiente, con el propósito de prepararse ante eventos cada más frecuentes e intensos en el futuro ([Kougias et al., 2022](#)).

Metodología

El estudio se realizó con enfoque cuantitativo, de tipo exploratorio descriptivo, debido a que se desarrolló una investigación



aproximada de un tema complejo e incierto. Además, se especificaron las características de un grupo de personas y hechos, con la finalidad de exponer su estructura en función de su contexto natural (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

El diseño de investigación empleado fue no experimental trasversal. La muestra fue de tipo no probabilística intencional, la cual quedó representada con 52 estudiantes repartidos por grados escolares: cuarto, quinto y sexto año, con edades que iban desde los 9 hasta los 12 años (tabla 1). A los alumnos se les notificó la participación en el estudio y luego fue corroborada mediante *Google Forms*, con el consentimiento informado de sus padres (anexo 1).

Tabla 1. *Distribución de la muestra en estudio. Escuela pública costera Excelencia Cahuita. Año 2021.*

Grado escolar	Sexo		Total
	F	M	
Cuarto	10	5	15
Quinto	16	3	19
Sexto	10	8	18
Total	36	16	52

Nota: Fuente propia de la investigación.

Instrumentos

Los datos se recolectaron a través de un cuestionario con 68 ítems aplicado a los estudiantes, distribuidos en cinco secciones, cuyas dimensiones eran: 1. perfil y caracterización del encuestado (ítem del 1 al 12); 2. conocimientos de conceptos de tiempo atmosférico, clima y cambio climático (ítem del 1 al 10); 3. percepción sobre el cambio climático (ítem del 11 al 18); 4. afirmaciones sobre la gestión de riesgo de desastres (GRD) (ítem del 19 al 42) y 5. identificación de conceptos relacionados con el estudio de la naturaleza (ítem del 43 al 56). Dichos ítems se encuentran

centrados en los componentes: cognitivo, afectivo y conductual; asimismo, se elaboraron tomando en cuenta una variedad de resultados y fuentes, como se ve en la figura 1. Entre estos, once ejes temáticos definidos en una etapa previa, mediante la consulta Delphi a expertos en GRD, CC y educación (Arauz *et al.*, 2022) y sobre la amplia revisión de varios estudios: IPCC, 2012; UNICEF, 2012; Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2019; Zúñiga-López y Crespo del Arco, 2021; UNESCO, 2016; Álvarez *et al.*, 2018; Martínez-Fernández y Olcina-Cantos, 2019; Morote-Seguido y Olcina-Cantos, 2020).

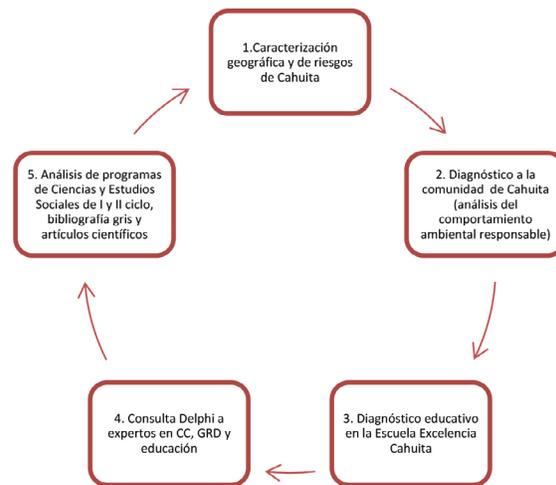


Figura 1. *Insumos del primer objetivo de la tesis usados en la elaboración del cuestionario para medir el Comportamiento Ambiental Responsable de los niños de II Ciclo de la EEC.*

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

El cuestionario fue validado mediante el juicio de expertos en temas de educación ambiental y gestión de riesgo de desastre, cuya confiabilidad se trabajó con el coeficiente alfa de Cronbach y el paquete estadístico computacional IBM SPSS (versión 23), lo cual demuestra que los instrumentos son altamente confiables. El análisis de los



datos se efectuó por medio de la estadística descriptiva, al presentar salidas de valores, frecuencias y porcentajes a las respuestas dadas por la muestra en estudio.

Resultados y análisis

Los apartados que a continuación se presentan muestran el análisis del estudio.

Perfil y caracterización del encuestado

Los estudiantes encuestados reportan que el tiempo de residencia en Cahuita se encuentra entre los 5 y 9 años. En relación con el perfil demográfico, en el estudio participaron 69 % niñas y 31 % niños; en la figura 2 se muestra la distribución espacial por comunidades, en su mayoría residen en Cahuita, un 63,4 %, mientras que el 15,3 % se distribuye en los barrios 22 de Abril, Comadre, Hone Creek, Lava CarBrok, Playa Negra, Plaza Víquez y Río Suárez. Un 11,5 % habita en las

localidades Júpiter, El Cacao y Bambusal, y, por último, un 9,6 % hace vida en La Unión.

Al respecto, [Moré y Sánchez \(2018\)](#) y [Juárez \(2013\)](#) destacan en sus resultados que desde la escuela y el contexto en el que hacen vida los actores educativos es significativo su reconocimiento, pues suponen sentido de pertenencia hacia el lugar donde habitan. Esto facilita la adquisición de conocimientos sobre su entorno local, que comprende los recursos naturales, riesgos y peligros a los cuales se enfrentan.

Conocimiento de conceptos de tiempo atmosférico, clima y cambio climático

En la figura 3, los estudiantes del II ciclo de EGB mostraron (53 %) poseer conocimientos sobre la diferencia entre el tiempo atmosférico y el clima; de igual manera, acerca de la humedad como el elemento del tiempo atmosférico vinculado con la cantidad de vapor de agua y que junto a la

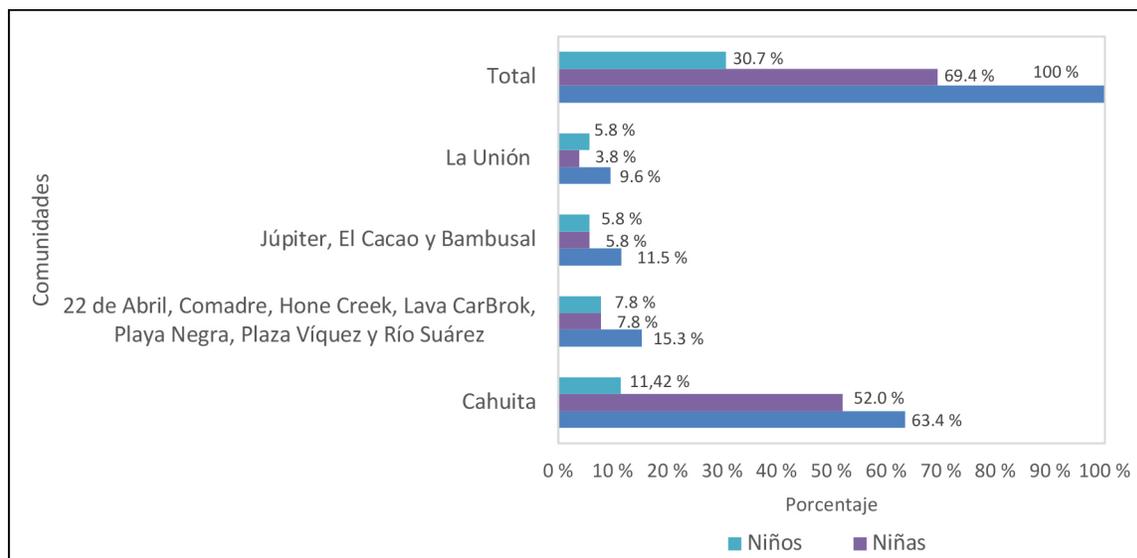


Figura 2. Porcentaje de estudiantes, por sexo, que participaron en el estudio, según comunidades del distrito de Cahuita.

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

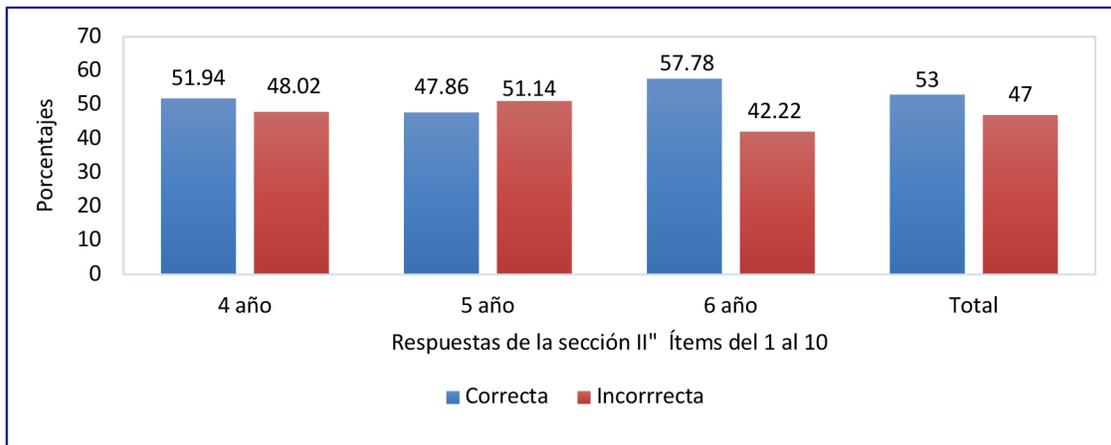


Figura 3. *Conocimiento de conceptos de tiempo atmosférico, clima y cambio climático.*
Fuente: Elaboración propia de la investigación.

temperatura permite la formación de las nubes. Así mismo, conocen la función del ozono como protector de los rayos ultravioleta e identifican que la temperatura ambiental es el componente del tiempo atmosférico relacionado con la distribución de la energía solar en un sitio. Por otro lado, reconocen el pluviómetro como el instrumento que mide la cantidad de lluvia, los combustibles fósiles (gas natural, carbón y petróleo); además, consideran que el CC es provocado por causas naturales y humanas.

No obstante, un 47 % de los aprendices de 4.º, 5.º y 6.º año no diferencian claramente entre tiempo atmosférico y clima, no están muy al tanto de la medición de elementos atmosféricos (presión atmosférica, lluvia y temperatura) y poseen bajos conocimientos de algunos ejemplos sobre factores que influyen en los componentes del clima (altitud, latitud y relieve). Estos resultados reflejan que los estudiantes, a pesar de que saben sobre el clima, sus factores, instrumentos de medición climática, función del ozono, presión atmosférica y causas del CC, no tienen claridad de los conceptos, al responder equivocadamente, por lo cual se

recomendó incluir y reforzar dichas temáticas en el plan educativo del II ciclo de educación básica que se propuso elaborar.

Lo anterior confirma lo presentado en la investigación de [Morote \(2019\)](#). En ella se indica que en los manuales escolares los contenidos relacionados con el cambio climático son poco rigurosos y carentes de apoyo de fuentes y trabajos científicos. Asimismo, se evidencia que existen escasos programas educativos en los cuales se enseñe la temática del CC en la educación primaria, lo que limita la apropiación de los conocimientos de forma adecuada e inequívoca; se continúa una visión enciclopédica e informativa, basada en actividades meramente reproductivas, con escasa visión interpretativa, crítica y experiencial ([Sáiz, 2011](#)).

Percepción sobre el cambio climático (causas, impactos y beneficios)

En la figura 4, los estudiantes del II ciclo de EGB mostraron, con un 40,4 %, tener mucha preocupación por el CC; asimismo, el 79,9 % afirmó como falso que el calentamiento global (CG) es natural, por lo tanto,

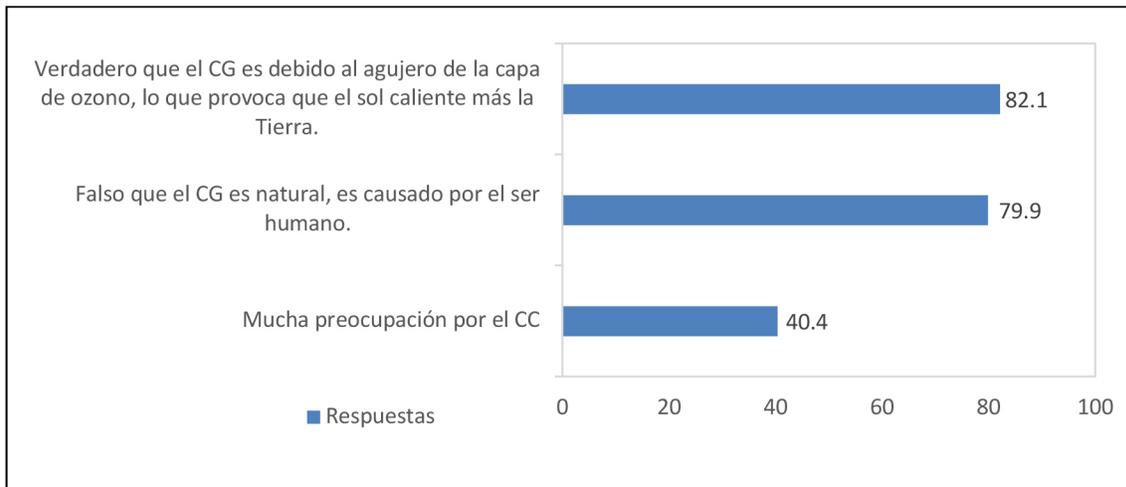


Figura 4. *Porcentaje de percepción sobre el cambio climático.*

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

su percepción es que sí es causado por el ser humano. Precisamente, el IPCC (2021) refiere que el cambio en la temperatura mundial de la superficie (promedio anual) observado y simulado, que produce el calentamiento de la atmósfera, es debido a la influencia humana y este ha ocurrido a un ritmo que no tiene antecedentes en al menos los últimos 2000 años.

Es evidente la preocupación mostrada por los estudiantes. Estudios previos como el de Barrera-Hernández, Murillo-Parra, Ocaña-Zúñiga, Cabrera-Méndez, Echeverría-Castro y Sotelo-Castillo (2020) señalan que existe, por parte de los alumnos y docentes universitarios, una real preocupación por el cambio climático, dadas las manifestaciones de sus efectos, y lo consideran un gran desafío actual que enfrenta la humanidad. Lo anterior, por los pocos espacios de reflexión en los diferentes niveles educativos sobre los impactos ambientales, enfermedades, cambios de comportamiento y estado de ánimo, producto de las carentes acciones que buscan promover la toma de conciencia; la enseñanza y sensibilización de la sustentabilidad; el cuidado del medio

ambiente; la mitigación y adaptación al CC. De igual manera, los hallazgos en la EEC se alinean con la percepción de pobladores costarricenses de mayor de edad: más de un 90 % manifestó que durante los últimos años se han dado cambios en el tiempo y el clima, así como un 87 % cree que están sucediendo en todo el planeta y en Costa Rica (Ministerio de Ambiente y Energía [MINAIE], Dirección de Cambio Climático [DCC] y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2021).

Además, el 82 % de los estudiantes afirmó que el CG ocurre debido al agujero de la capa de ozono; el sol calienta más porque hay más radiación ultravioleta. En este marco, la aseveración ofrecida por los aprendices reveló la confusión y creencia equivocada que tienen al atribuir las causas del CG al agujero de la capa de ozono.

Bajo la misma línea, León-Kóberg (2014), en su estudio, tuvo hallazgos similares, al concluir que para atender la falta de conocimiento e información es necesario explicar las diferencias y relaciones entre “el CC y el fenómeno del Niño” y “la capa de ozono”. Además, recomendó al Instituto



Meteorológico Nacional atender esta creencia social y trabajar en corregir la representación social infantil inexacta “de que el agujero en la capa de ozono afecta el CC” (p. 117). Por lo tanto, se muestra que los estudiantes tienen dificultades en identificar y definir algunos conceptos vinculados con la educación ambiental, CC y CG, así que no existe una comprensión integral de estos temas (Barrera-Hernández *et al.*, 2020).

En la figura 5, los estudiantes del II ciclo estuvieron totalmente de acuerdo (un 61,9 %) con considerar que los problemas en la agricultura (como la pérdida de cosechas por plagas, sequías o inundaciones) son parte de los efectos provocados por el CG. Por otro lado, el 48,6 % de los encuestados aseveró que también ocurre un cambio en los patrones de migración de los animales como efecto del CG. Asimismo, un 59,1 % está totalmente de acuerdo con lo dicho y un 25,6 % congenió con que el deshielo de los casquetes polares es otro de los efectos negativos del CG. A su vez, el 62,7 % coincidió totalmente y el 23,8 % están de acuerdo

con que hay más radiación ultravioleta en la Tierra, como uno de los efectos del CG. Finalmente, el 63% de los estudiantes también están de acuerdo y totalmente de acuerdo con que el CG provoca el incremento del grosor de la capa de ozono, por lo que persiste esta idea equivocada como uno de los efectos del CC.

En cuanto al aumento en la elevación del nivel del mar, el 40,4% de los estudiantes está totalmente de acuerdo con que es uno de los efectos que provoca el CG (menos de un 50 % de los alumnos). Por otro lado, el 43 % manifestó los principales eventos naturales de origen natural, socionatural y antrópicos sucedidos en Cahuita.

En atención a estos resultados, se evidencia, en diferentes estudios, que el comportamiento climático representado por el CG tiene efectos en la vida de los seres humanos y los ecosistemas naturales, consecuencia de los cambios en los criterios e indicadores de temperatura, humedad y precipitación. Muchos concluyen la disminución y el daño en la productividad en el

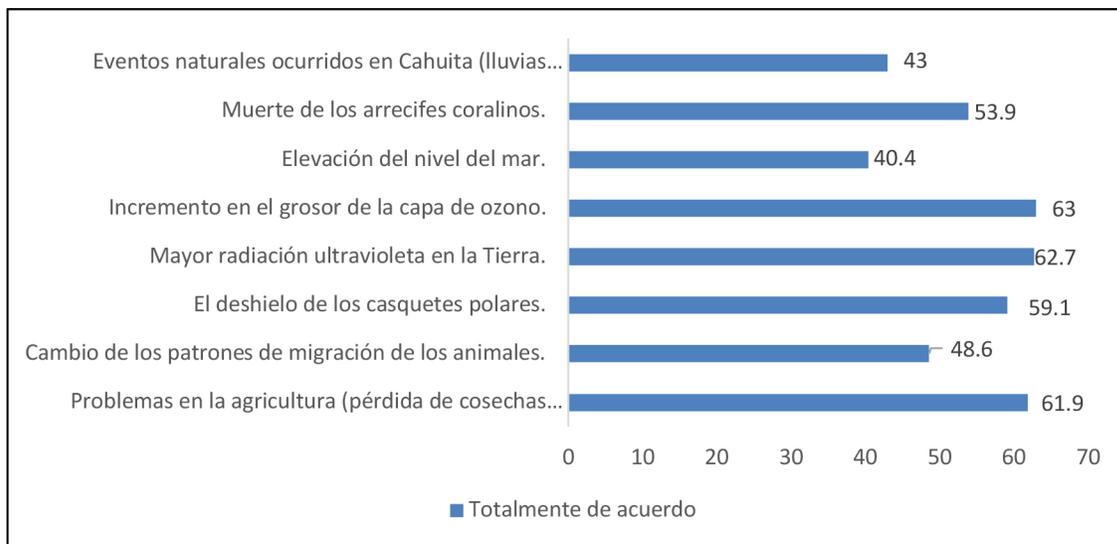


Figura 5. *Efectos que produce el calentamiento global.*

Fuente: Elaboración propia de la investigación.



sector agrícola, con afectaciones en el rendimiento de las cosechas, donde la población tendrá que adaptarse y asumir los costos de los productos necesarios para el consumo (Rodríguez de Luque *et al.*, 2016).

El reconocimiento de la ocurrencia del cambio en los patrones de migración de los animales como efecto del CG es un hecho, debido a que el impacto del CG y CC tiene como secuela la movilidad compulsiva e involuntaria de aquellos (Uribe, 2015); por sus características particulares fenológicas y fisiológicas, están habituados a nichos ecológicos ajustados (IPCC, 2018), lo que conlleva buscar otros lugares y, a la vez, aumentar o disminuir el tamaño de sus poblaciones o hasta su extinción (Rengifo y Amaya-Villareal, 2017; BIOMARCC, SINAC y GIZ, 2013).

Asimismo, el deshielo de los casquetes polares y la elevación del nivel del mar pueden traer devastadoras consecuencias que incorporan la posibilidad de la desaparición de ciudades y poblados, alterando el equilibrio de los ecosistemas y originando un flujo migratorio descontrolado de personas que desestabilizaría la economía por escasez de recursos (Jiménez *et al.*, 2011; BIOMARCC *et al.*, 2013; Peralta, 2020). Esto también produce la erosión de la línea de costa, debido al cambio del oleaje, por eventos extremos lluviosos y el fenómeno de El Niño ENOS. Así se experimenta en el Parque Nacional Cahuita (PNC), uno de los principales puntos calientes de erosión del Caribe, en cuya área protegida se han dado cambios de cobertura “donde de bosque de alta y baja densidad está retrocediendo frente al mar” (Barrantes y Sandoval, 2021).

En otro grupo de preguntas, los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo con que hay mayor radiación ultravioleta en la Tierra; con ello, consta la

confusión y creencia errada sobre los efectos de esta amenaza. El 53,9 % de los alumnos está por completo de acuerdo con que la muerte de los arrecifes coralinos es otro de los efectos adversos del CG. Esta percepción se comprueba con varios estudios (IPCC, 2018; van Hooijdonk *et al.*, 2016) que han demostrado verdaderas amenazas, debido al aumento de la temperatura del agua y el blanqueamiento de estos hábitats marinos, lo cual afecta la vida de los seres vivos.

Además, se identificaron los principales eventos naturales, socionaturales y antrópicos ocurridos en Cahuita; entre ellos, se encontraron lluvias fuertes, rayería, sequías, incendios e inundaciones. A pesar de que las inundaciones son uno de los sucesos que más suceden en esta zona, los estudiantes las ubicaron de último lugar. Las incidencias de estos desastres aumentan tanto por la variabilidad climática como por los efectos del CC, por lo que hay que explicar a los estudiantes la importancia de no construir viviendas en las áreas ribereñas, fortalecer la capacitación ciudadana, así como desarrollar planes de gestión del riesgo y emergencias para disminuir las vulnerabilidades (Inundaciones y cambio climático, 2018).

Por otro lado, las sequías propician el aumento de los incendios, eventos producidos por el CC que impacta a corto y largo plazo varios aspectos: ecológico, económico y social. Desde la escuela y otras organizaciones, se deben plantear, organizar y aplicar acciones que desarrollen competencias para hacer frente a los riesgos ante la presencia de un incendio (Flores-Garnica, 2021).

Es importante considerar el fomento de todos los contenidos centrados en los efectos que produce el CG, pues estos inciden en la pérdida de recursos biológicos y su impacto es particularmente severo en los ecosistemas que se encuentran alterados



a consecuencias de las actividades humanas. Por tal motivo, es urgente tener acceso a datos y a la debida formación, para gestionar los riesgos que se puedan desencadenar (Suazo y Torres-Valle, 2021; Montesiños-Pedro *et al.*, 2022; Céspedes Gallegos *et al.*, 2023).

En la figura 6, se demostró que los estudiantes del II ciclo de EGB indicaron que entre las cinco acciones por realizar en la escuela de cara a una emergencia (como un temblor, un incendio, un tornado, una inundación o una intoxicación) apoyarían al maestro en la evacuación de los compañeros de clase (opción A, con un 78,8 %) o efectuarían las acciones B (75 %) o D (73.10 %). Sin embargo, los resultados de las opciones C (65 %) y E (60 %) son bajos; por ello, se denota la necesidad de emprender medidas que mejoren la capacidad tanto de evacuar como de dirigirse acertadamente a las áreas de seguridad colocadas en la institución y fuera de esta. De igual modo, es preciso trabajar en la línea de autoprotección y de cooperación con los compañeros.

Ajzen (1991) señala que las actitudes tienen la capacidad de influir en las intenciones de conducta y ayudan a predecir el comportamiento. Por tal razón, hay que afianzar y promover disposiciones ante eventos que produzcan ciertos peligros. Es urgente implementar acciones educativas, tanto dentro como fuera de la institución escolar, que conduzcan al cambio de actitudes y posibiliten responder de forma oportuna si ocurre un suceso natural o humano (Severiche-Sierra, Gómez-Bustamante y Jaimes-Morales, 2016).

Afirmaciones sobre la gestión de riesgo de desastres

En la figura 7, los estudiantes del II ciclo de EGB mostraron estar totalmente de acuerdo y de acuerdo (62,1 %) con que los desastres son naturales. Asimismo, el 72,16 % manifestó estar totalmente de acuerdo con que en sus hogares contarán con un plan de gestión de riesgos para actuar en caso de una emergencia. El 50 % expresó saber llamar al

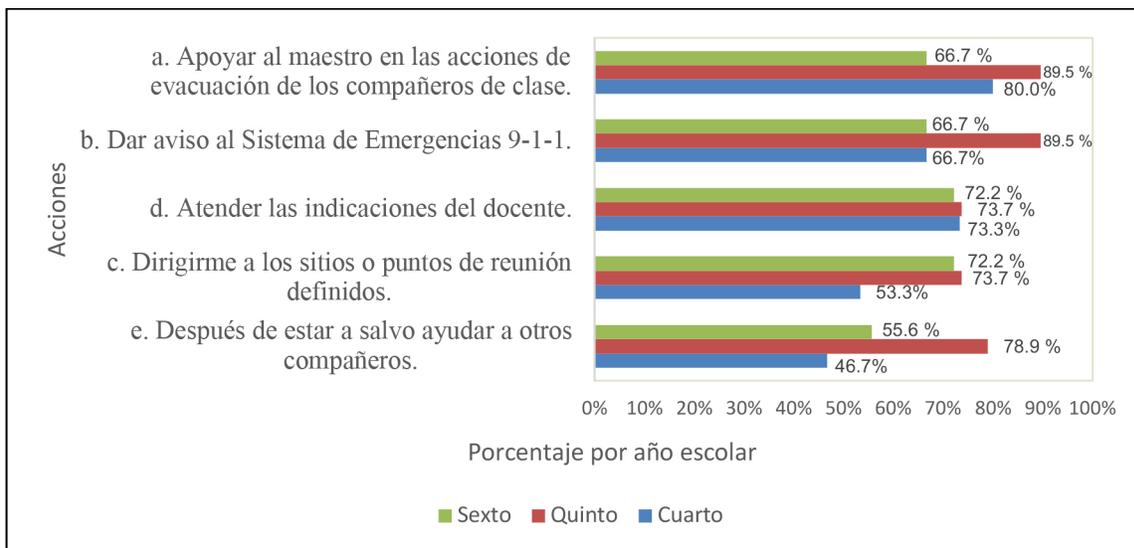


Figura 6. *Porcentaje sobre disposición ambiental de los estudiantes de II ciclo para tomar acciones en caso de que se presente una situación de emergencia en la escuela.*

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

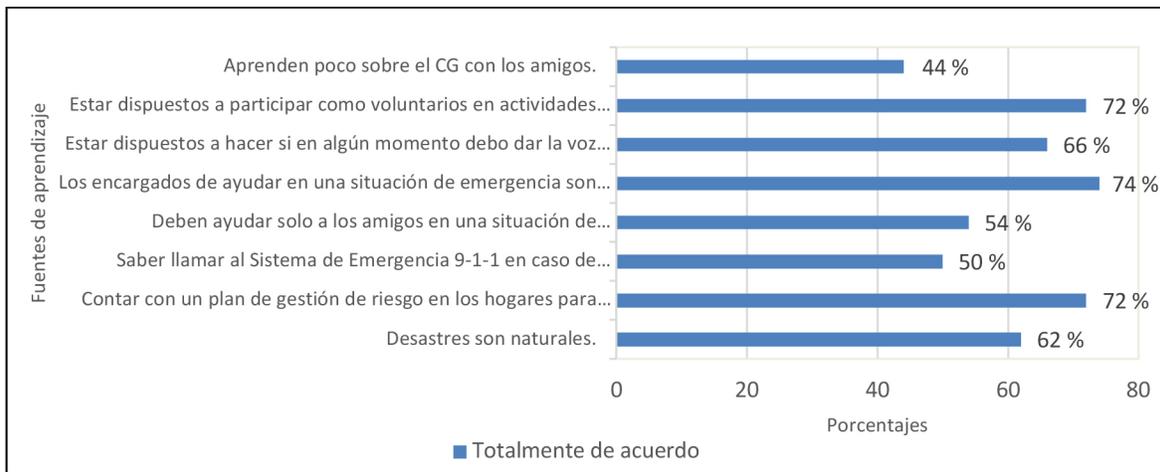


Figura 7. *Porcentaje sobre acciones de gestión de riesgos de desastres de los estudiantes de II ciclo de la EEC.*

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Sistema de Emergencias 9-1-1, si ocurriera un evento inesperado. Por otra parte, el 54 % indica estar totalmente de acuerdo con el deber de ayudar solo a los amigos en una situación de emergencia.

Respecto a la afirmación “Los encargados de ayudar en una situación de emergencia son los maestros, el director y el personal administrativo”, los alumnos estuvieron de acuerdo en un 74 %. A su vez, ante la pregunta para saber en qué medida los estudiantes habían realizado algunas acciones durante un simulacro de alerta por huracán, tornado o inundación (si habían dado la voz de alarma y avisado en voz alta la orden: ¡Protegerse! ¡Protegerse! ¡Protegerse!, para luego, de inmediato, autoprotgerse en ausencia del maestro y con un compañero), el 66 % dijo no haberlo efectuado, pero está dispuesto a hacerlo. Asimismo, acerca de participar como voluntario en actividades de gestión ambiental en la escuela, el 72 % manifestó su disposición. La actitud proambiental para integrarse voluntariamente en actividades de gestión sostenible debe considerarse un

indicador de la competencia ecociudadana, aprovechando que la escuela forma parte del Programa de Bandera Azul Ecológica.

Finalmente, el 44 % de los estudiantes consideró que aprende poco sobre el CG con los amigos. En este sentido, los resultados demostraron que la mayoría de los aprendices piensan que los desastres son actos naturales, existe una gran confusión al comprender estos términos. Los desastres no son naturales, sino que ocurren por la exposición a la amenaza debido al mal accionar humano y por la falta de atenciones en reducir o eliminar las vulnerabilidades existentes en la sociedad (Lavell, 2002).

Se muestra que persiste una posición fiscalista de los desastres, las condiciones de exposición y vulnerabilidad social no son consideradas entre las causas del análisis del riesgo. De esta manera, Lavell (2002, p. 140) expone: “La noción de desastre natural se ha desmitificado, relegando la naturaleza a una posición subordinada, necesaria en la explicación de la distribución social y territorial de daños y pérdidas”.



En atención a las acciones educativas vinculadas a abordar la emergencia climática, estas deben enfocarse en el estudio de los riesgos de desastres y su gobernanza, orientada desde la concepción de “riesgo sistémico” (Maskrey *et al.*, 2023). Dado que contar con un plan de gestión de riesgo de desastres, llamar al Sistema de Emergencias 9-1-1, ayudar solo a los amigos en una situación de urgencia, y considerar que los encargados de atender una situación de emergencia son solo los maestros junto con el personal directivo-administrativo, son escenarios que implican acciones concretas para enfrentar posibles riesgos presentes y futuros.

Asimismo, los siguientes escenarios implican aplicar acciones para enfrentar posibles presentes y futuros riesgos: la consideración de que los encargados de ayudar en una situación de emergencia son solo los maestros, el director y el personal administrativo; estar dispuestos a dar la voz de alarma y avisar en alto la orden ¡Protegerse!, autoprotegerse y ayudar al compañero; participar como voluntario en actividades de gestión ambiental en la escuela; y aprender poco

sobre el CG con los amigos. Esto último es evidente, puesto que alude a medios no estructurados, que no poseen información suficiente y adecuada proveniente de los canales oficiales, comités escolares y las organizaciones de base comunal (UNICEF, 2012).

Los resultados mostraron una realidad desfavorable en las tareas de preparación para la respuesta y recuperación, en las que figuran actividades esenciales como la planificación de esa respuesta, la capacidad de logística y el entrenamiento, a través de simulacros, de los actores educativos. Esto debe corregirse, para asegurar, en la medida de lo posible, la protección y salvaguarda de las vidas de los niños y demás personal de la escuela.

Identificación de conceptos relacionados con el estudio de la naturaleza

La figura 8 demuestra que los estudiantes del II ciclo de EGB desconocen, con un 53,6 %, los elementos del ciclo del agua, mientras que el 47,3 % los identifica. Por otro lado, el 42 % respondió que no

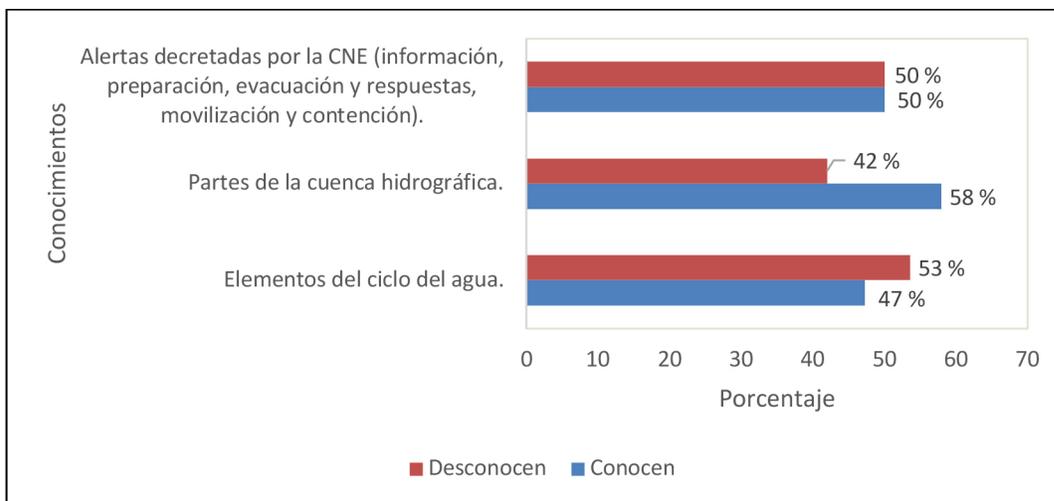


Figura 8. *Porcentaje sobre conocimientos de los conceptos relacionados con el estudio de la naturaleza.*

Fuente: Elaboración propia de la investigación.



conoce las partes de la cuenca hidrográfica y el 50 % no se encuentra al tanto de las alertas decretadas por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias.

Con lo previo, se comprueba que los estudiantes no comprenden ni reconocen los elementos del ciclo del agua, resultado que coincide con el estudio de [Pozo-Muñoz et al. \(2021\)](#) y el de [Guerrero Valle \(2017\)](#), en los cuales esta falta de conocimiento se le atribuye a la carencia de una intervención didáctica adecuada que explique el tema y a la poca sensibilización sobre los problemas de escasez de agua y su necesidad de ahorro.

En atención al desconocimiento de las partes de la cuenca hidrográfica, dichos resultados concuerdan con el estudio “Mi cuenca, mi hábitat: experiencia de extensión universitaria en una escuela rural”, de [Mac Donagh et al., \(2020\)](#), en el que detectaron la incompreensión de las secciones y el funcionamiento de estas unidades espaciales. Se concluyó la necesidad de aplicar estrategias de enseñanza que permitan la identificación y el conocimiento de las partes de la cuenca hidrográfica, para que los estudiantes tomen conciencia de cuán importante es preservar el agua como recurso y la calidad de esta, además de sensibilizar sobre cómo las actividades antrópicas en la superficie intervienen en los arroyos y acuíferos, sumada la estrecha relación entre ellos.

Por último, se evidencia el desconocimiento de los estudiantes sobre las alertas decretadas por la CNE arriba mencionadas. Los resultados que coinciden con los hallazgos de [Campuzano et al. \(2021\)](#), al encontrar que los alumnos poseen poca información, en la actualidad, acerca de cómo accionar y salir airosos de un evento natural que puede generar desastres. Es urgente incorporar en la propuesta del Plan

Educativo Ambiental la debida preparación, en busca de la alerta y del manejo de acciones en caso de un evento, con la finalidad de reducir daños y pérdidas, construyendo, de esta manera, una cultura preventiva desde la institución educativa.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que se identificaron elementos positivos relacionados con el CC, los cuales permiten mejorar el comportamiento ambientalmente responsable, para la acción ante la GRD. De estos aspectos, solo el 32 % resultaron ser elementos favorables, mientras que el 68 % se debe mejorar. Así, se ponen de manifiesto deficiencias en las distintas capacidades cognitivas (conocimientos) internas (socioafectivas, percepciones y actitudes) y externas (sensorio-motriz, comportamientos, acciones y destrezas) de los estudiantes, en las diferentes temáticas analizadas.

Los hallazgos son importantes en el contexto de la EEC, pues aportan evidencias en las dimensiones abordadas. Los estudiantes tienen problemas para identificar los conocimientos, actitudes y competencias, vinculados al CC, que les permitan hacer frente a la GRD. De ahí que se demostró el desconocimiento o el poco dominio teórico y procedimental de contenidos relacionados con el CC. De esta manera, por ejemplo, se evidenció que los simulacros se hacen con poca frecuencia, a pesar de que es uno de los objetivos específicos del plan escolar de GRD, presente el cronograma ([MEP-DRL, 2019](#)).

Recomendaciones

Enfrentar la realidad actual llama al Ministerio de Educación Pública de Costa Rica a puntualizar y desarrollar, en los planes de estudios de diferentes asignaturas,



la era de análisis de riesgo de desastres, así como la resiliencia que se ocupa en la reducción del riesgo sistémico, con una mayor incertidumbre y más complejidad (Parsons *et al.*, 2021). Es necesario reeducar a los niños para que adquieran competencias ambientales que les posibiliten articular su formación en gestión de riesgo y desastre. Esta es capaz de cuidar, mantener y revitalizar zonas ambientales en riesgos o en destrucción; además, de formar para la adaptación y recuperación de las personas, frente a situaciones de estrés y tragedia ocasionadas por los fenómenos naturales [y sociales] (Valladares, 2022).

Asimismo, existe la necesidad de generar planes de educación ambiental, los cuales planteen conceptos precisos sobre los contenidos de CC, CG y GRD, ligados a enfoques que conecten con experiencias vitales diarias recreadas en el aula, para trabajarlos desde su complejidad y vincularlos a su contexto geográfico. Se buscan medidas que permitan personas resilientes frente a los riesgos climáticos, con competencias, que además puedan aprovechar los beneficios asociados, coincidiendo con lo señalado por Liefänder *et al.* (2016) y Aragüés (2019), en su estudio “Concepciones y experiencias personales de los estudiantes ecuatorianos sobre la gestión del agua”.

Agradecimiento

Este trabajo se realizó gracias al apoyo de los padres de familia, los estudiantes de II ciclo de la EEC y los docentes. También se agradece a su directora, quien dio el aval para la aplicación del cuestionario, y al asesor de Ciencias de la Dirección Educativa de Limón del MEP, quien acompañó eficientemente el proceso.

Consentimiento informado

Los investigadores declaran que los estudiantes fueron informados acerca del estudio, por lo que aceptaron intervenir y firmaron el consentimiento de manera voluntaria.

Conflicto de intereses

Los investigadores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Declaración de la contribución de los autores

Todos los autores corroboran que se realizó la lectura y se aprobó la versión final de este manuscrito. El porcentaje total de contribución para la redacción, preparación y corrección de este escrito fue el siguiente: J. M. A. M. 50 %, C. M. S. 20 %, G. B. C. 15 % y C. C. E. 15 %.

Referencias

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50, 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: Estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(1), 117-141. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2338>
- Aragüés-Díaz, A. (2019). Análisis del conocimiento sobre el ciclo del agua en dos actividades en Primaria. *ReiDoCrea: Revista Electrónica de Investigación y Docencia Creativa*, 8, 458-466. <https://doi.org/10.30827/Digibug.58129>
- Arauz-Muñoz, J., Moreira-Segura, C. y Charpentier-Esquivel, C. (2020). Programas de Ciencias en la educación primaria costarricense: relación entre la gestión de riesgos y el cambio climático. *Revista Posgrado y Sociedad. Sistema de Estudios de Posgrado*, 18(2), 1-25. <https://doi.org/10.22458/rpys.v18i2.2856>



- Arauz-Muñoz, J., Moreira-Segura, C., Charpentier-Esquivel, C. y Barrantes-Castillo, G. (2022). Gestión del riesgo de desastres: competencias para una nueva cultura hidroambiental. *Uniciencia*, 35(1), 1-26. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.36-1.8>
- Arenas, M. L. M., Díaz, M. A. R. y Pérez, L. F. M. (2016). Competencias ambientales en básica primaria a partir del desarrollo de una unidad didáctica sobre la controversia ¿vivienda o humedales? *Indagatio Didactica*, 8(1), 702-720.
- Arnold, M. (Ed.). (2006). Natural disaster hotspots case studies (vol. 6). Disaster Risk Management Series. The World Bank Hazard Management Unit. Washington, D. C. FF. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.8>
- Asamblea Legislativa de La República de Costa Rica. (2006). Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo. Decreto Legislativo n.º 8488. Expediente n.º 14 452. Plenario. San José - Costa Rica. <https://n9.cl/lh7he>
- Barrantes-Castillo, G. y Sandoval-Murillo, L. F. (2021). Cambios en la línea de costa en el Caribe Sur de Costa Rica durante el periodo 2005-2016. *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(2), 105-134. <https://doi.org/10.15359/rca.55-2.6>
- Barrera-Hernández, L. F., Murillo-Parra, L. D., Ocaña-Zúñiga, J., Cabrera-Méndez, M., Echeverría-Castro, S. B., Sotelo-Castillo, M. A. (2020). Causas, consecuencias y qué hacer frente al cambio climático: análisis de grupos focales con estudiantes y profesores universitarios. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(87), 1103-1122. <https://n9.cl/ek161>
- BIOMARCC-SINAC-GIZ. (2013). *Evaluación de las pesquerías en la zona media y externa del golfo de Nicoya, Costa Rica*. San José, Costa Rica.
- Blanco, M. E., Blanco, M. A., Gastelum-Acosta, P. E., Vásquez-Nieva, O y Vila-Hinojo, B. T. (2022). Competencias en salud ambiental y cambio climático en estudiantes universitarios. *Revista Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, LXII (6), 1379-1385. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.626.033>
- Campuzano-Abad, L. G., Herrera-Calderón, D. M. y Ganchala-Pizarro, C. A. (2021). Video y animación digital de carácter social dirigido a la prevención de derrumbes o deslizamientos de tierra. *Prohominum*, 3(2), 367-394. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0077>
- Castro-Serrano, L. y Bosque-Suárez, R. (2019). Algunas reflexiones sobre la educación de la prevención del riesgo, la educación ambiental comunitaria y la participación ciudadana en la gestión de reducción del riesgo de desastres. *Alcance*, 8(21), 30-52. <https://n9.cl/0w3v1k>
- Céspedes-Gallegos, S., Pérez, E. L., Vázquez-González, L. A., Pacheco-López, E. y Ceja-Romay, S. N. (2023). Análisis de los determinantes de la GIRD en un contexto educativo desde la perspectiva docente. *Revista EDUCATECONCIENCIA*, 31(38), 39-61. <https://doi.org/10.58299/edu.v31i38.625>
- Dilley, M., Chen, R. S., Deichmann, U., Lerner-Lam, A. L. y Arnold, M. (2005). Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis (vol. 5). Disaster Risk Management Serie. Washington, D. C., World Bank Publications. <https://doi.org/10.1596/0-8213-5930-4>
- Eckstein, D., Künzel, V. y Schäfer, L. (2021). *Global Climate Risk Index 2021. Who Suffers Most from Extreme Weather Events?* Bonn: Germanwatch. <https://n9.cl/jnd6r>
- Espinosa-Ramírez, J. A. y Diazgranado-Bricuyet, L. M. (2016). La formación ambiental de los estudiantes. Recomendaciones para su consideración en la universidad. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(3), 13-22. <https://n9.cl/dbzq5>
- Fernández-Arce, M., González-Zúñiga, M. y Camacho-Calvo, S. (2021). Incidencia de la Estrategia para la Gestión del Riesgo en Escuelas de Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 21(2), 1-22. <https://doi.org/10.15517/aie.v21i2.46822>
- Flores-Garnica, J. G. (2021). Antecedentes y perspectivas de la investigación en incendios forestales en el INIFAP. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 12(spe), 91-119. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v12iespecial-1.981>
- Galindo, L. M. y Samaniego, J. (2015). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: paradojas y desafíos del desarrollo sostenible. <https://bvearmb.do/handle/123456789/1040>
- García, J. E. (2021). Educación ambiental y alfabetización científica: argumentos para el debate. *Revista de Investigación en la Escuela*, (60), 7-19. <https://idus.us.es/handle/11441/60906>
- García-Retana J. A. (2011). Modelo educativo basado en competencias: Importancia y necesidad. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 11(3), 1-24. <https://doi.org/10.15517/aie.v11i3.10225>



- García-Vinuesa, A. y Meira-Cartea, P. A. (2019). Caracterización de la investigación educativa sobre el cambio climático y los estudiantes de educación secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 507-535. <https://n9.cl/3nmnv>
- González, E. J., Meira, P. A. y Gutiérrez-Pérez, J. (2020). ¿Cómo educar sobre la complejidad de la crisis climática? Hacia un currículum de emergencia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 843-872. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v25n87/1405-6666-rmie-25-87-843.pdf>
- González, J. E., Georgescu, M., Lemos, M. C., Hosannah, N. y Niyogi, D. (2017). Climate change's pulse is in Central America and the Caribbean. *EOS*, 98, <https://doi.org/10.1029/2017EO071975>
- González-Gaudio, E. J. y Maldonado-González, A. L. (2017). Amenazas y riesgos climáticos en poblaciones vulnerables. El papel de la educación en la Resiliencia comunitaria. *Revista de la Educación, Ediciones Universidad de Salamanca*, 29(1), 273-294. <https://doi.org/10.14201/teoredu291273294>
- Guerrero-Fernández, A., Rodríguez-Marín, F., López-Lozano, L. y Solís-Ramírez, E. (2022). Alfabetización ambiental en la formación inicial docente: diseño y validación de un cuestionario. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 25-46. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3517>
- Guerrero-Valle, M. (2017). El conocimiento del ciclo del agua en el segundo ciclo de Educación Primaria. *Ikastorratza, e-Revista de didáctica*, 17, 20-44. https://www.ehu.es/ikastorratza/18_alea/2.pdf
- Heras-Hernández, F. (2016). La educación en tiempos de cambio climático. Facilitar el aprendizaje para construir una cultura de protección del clima. *Revista de estudios científicos Método*, 6, 65-71. <https://doi.org/10.7203/metode.6.4220>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza-Torres, Ch. P. (2018). Metodología de la Investigación: las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. México. McGraw-Hill.
- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C. y Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington, DC. North American Association for Environmental Education. <https://bit.ly/3SZrvLn>
- Inundaciones y cambio climático. (2018). *Ministerio para la Transición Ecológica*. Madrid. <https://bit.ly/4dSetre>
- IPCC. (2012). Resumen para responsables de políticas: informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático. En C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G.-K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor y P. M. Midgley (eds.). *Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América*, (pp. 1-19). https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/IPCC_SREX_ES_web.pdf
- IPCC. (2018). Global Warming of 1.5 °C: an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. En O. Hoegh-Guldberg, D. Jacob, M. Taylor, M. Bindi, S. Brown, I. Camilloni, A. Diedhiou, R. Djalante, K. L. Ebi, F. Engelbrecht, J. Guiot, Y. Hijioka, S. Mehrotra, A. Payne, S. I. Seneviratne, A. Thomas, R. Warren y G. Zhou (eds.). *En prensa*, (pp. 175-311). https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SR15_Chapter_3_LR.pdf
- IPCC. (2019). Annex I: Glossary en Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. En P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal-Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.). *En prensa*, (pp. 803-829) https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2019/11/11_Annex-I-Glossary.pdf
- IPCC. (2021). Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y.



- Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu y B. Zhou (eds.). *En prensa. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, (pp. 3-31).
- Jiménez-Gómez, R., Amit, R. y Vindas, R. (2011). Políticas de cambio climático en Costa Rica, integrando esfuerzos para asumir los retos. Centro de Investigación en Cultura y Desarrollo (CIC-DE/UNED). Costa Rica. <https://n9.cl/rnoz0v>
- Juárez, G. (2013). Revisión del concepto de desarrollo local desde una perspectiva territorial. *Revista Líder*, 23, 9-28.
- Knutson, T. R., Sirutis, J. J., Zhao, M., Tuleya, R. E., Bender, M., Vecchi, G. A., Villarini, G. y Chavas, D. (2015). Global Projections of Intense Tropical Cyclone Activity for the Late Twenty-First Century from Dynamical Downscaling of CMIP5/RCP4.5 Scenarios. *Journal of Climate*, 28, 7203-7224. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-15-0129.1>
- Kougias, K., Sardanou, E y Saiti, A. (2022). Attitudes and Perceptions on Education for Sustainable Development. Springer. *Circular Economy and Sustainability*, 3, 425-445. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00174-w>
- Lavell, A. (2002). Riesgo, desastre y territorio. La necesidad de los enfoques regionales/transnacionales. *Anuario Social y Político de América Latina y el Caribe. Nueva Sociedad*, (5), 140-147. <https://goo.su/Eo4nNH>
- León-Kóberg, S. (2014). *Cómo comunicar el cambio climático a las niñas y los niños. Lineamientos básicos, para las Relaciones Públicas, en el tema de la Comunicación sobre Cambio Climático dirigida a niñas y niños de 9 a 11 años en escuelas públicas costarricenses* [Tesis para optar por el grado de licenciatura en Relaciones Públicas]. Universidad de Costa Rica. <https://repo.sibdi.ucr.ac.cr/handle/123456789/2134>
- Liefländer, A., Fremerey, C. y Bogner, F. (2016). Concepciones y experiencias personales de los estudiantes ecuatorianos sobre la gestión del agua. *Psychology, Bilingual Journal of Environmental Psychology*, 7(1), 25-63. <https://doi.org/10.1080/21711976.2015.1114216>
- Loarie, S. R., Duffy, P. P., Hamilton, H., Asner, G. P., Field, C. B. y Ackerly, D. D. (2009). The velocity of climate change. *Nature*, 462, 1052-1055. <https://doi.org/10.1038/nature08649>
- Lopez, H., West, R., Dong, S., Goni, G., Kirtman, B., Lee, S-K. y Atlas, R. (2018). Early emergence of anthropogenically forced heat waves in the western United States and Great Lakes. *Nature Climate Change*, 8(5), 414-420. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0116-y>
- Mac Donagh, M. E., Aguiar-Juárez, D., Tettamanti, G., Ayelén Lutz, Velasco, M. A., Pérez, M. E., Sierra, M. V. y Delgado, M. I. (2020). Mi cuenca, mi hábitat: experiencia de extensión universitaria en una escuela rural. *Rev. Bol. Biológica*, 43, 37-44. <https://core.ac.uk/download/pdf/543242295.pdf>
- Martínez-Fernández, L. C. y Olcina Cantos, J. (2019). La enseñanza escolar del tiempo atmosférico y del clima en España: currículo educativo y propuestas didácticas. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39(1), 125-148. <https://doi.org/10.5209/aguc.64680>
- Maskrey, A., Jain, G. y Lavell, A. (2023). The Social Construction of Systemic Risk: Towards an Actionable Framework for Risk Governance. United Nations Development Programme. Discussion Paper. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/DPM-07-2022-0155/full/html>
- MEP - Dirección Regional de Enseñanza de Limón (DRL). (2019). Centro Educativo Cahuita. Código 3324. Plan Institucional para la Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres. Comité de Gestión del Riesgo.
- Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE], Dirección de Cambio Climático [DCC] y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2021). *Encuesta Nacional de Cambio Climático 2021 (ENCC 2021). Informe de resultados*. Costa Rica. <https://n9.cl/9oomu>
- Montesinos-Pedro, E., Alvarado-Rosas, C. y Ruiz-López, C. F. (2022). Barrancas Urbanas desde la Gestión Integral del Riesgo de Desastre (GIRD) en Cuernavaca, Morelos, México. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 6(2), 1-14. <https://doi.org/10.55467/reder.v6i2.94>
- Mora-Arenas, M. L., Rodríguez Díaz, M. A., & Martínez Pérez, L. F. (2016). Competencias ambientales en básica primaria a partir del desarrollo de una unidad didáctica sobre la controversia ¿vivienda o humedales? *Indagatio Didactica*, 8(1), 702-720. <https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3472>



- Mora, W. (2015). Desarrollo de capacidades y formación en competencias ambientales en el profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis (TED)*, 38, 185-203. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-38142015000200011&script=sci_arttext
- Mora-Penagos, W. M. y Guerrero-Guevara, N. (2022). Las competencias ambientales clave en las actividades docentes del profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis (TED)*, (51). <https://doi.org/10.17227/ted.num51-12536>
- Moré-Estupiñán, M. y Sánchez-Correa, A. (2018). La educación ambiental en la escuela y su impacto en el desarrollo local. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(5), 407-415. <https://n9.cl/9id0j>
- Morote-Seguido, A. F. (2019). La enseñanza del cambio climático en la Educación Primaria. Exploración a partir de las representaciones sociales del futuro profesorado y los manuales escolares de Ciencias Sociales [The teaching of climate change in Primary Education. Exploration of the social representations of future teachers and Social Sciences textbooks]. *ENSAYOS. Revista De La Facultad De Educación De Albacete*, 34(2), 213-228. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v34i2.2129>
- Morote-Seguido, A. F. y Olcina-Cantos, J. (2020). El estudio del cambio climático en la Educación Primaria: una exploración a partir de los manuales escolares de Ciencias Sociales de la Comunidad Valenciana. *Cuadernos Geográficos*, 59(3), 158-177. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i3.11792>
- Nawrotzki, R. J., Tebeck, M., Harten, S. y Blankenagel, V. (2023). Puntos críticos de vulnerabilidad al cambio climático en Costa Rica: construcción de un índice subnacional. *Revista de Estudios y Ciencias Ambientales*, 13(3), 473-499. <https://doi.org/10.15359/ree.25-2.28>
- Núñez-Rodríguez, J. (2021). Educación para el cambio climático: ¿Por qué formar para afrontar la incertidumbre, vulnerabilidad y complejidad ambiental? *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 513-524. <https://doi.org/10.15359/ree.25-2.28>
- Ordóñez-Díaz, M., Montes-Arias, L. y Garzón-Cortés, G. (2018). Importance of Environmental Education in Socio-Natural Risk Management in Five Countries of Latin America and the Caribbean. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ree.22-1.17>
- Organización Meteorológica Mundial. (2020). Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial 2019. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10215
- Parsons, M., Reeve, I., McGregor, J., Peter-Hastings, P., Graham, R., Marshall, G. R., McNeill, J., Stayner, R. y Glavac, S. (2021). Disaster resilience in Australia: A geographic assessment using an index of coping and adaptive capacity. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 62, 102-422. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102422>
- Peralta-Rodríguez, A. (2020). *Deshielo: el calentamiento global como proceso gráfico*. [Proyecto de fin de carrera]. Escuela de Arquitectura (UPM). <https://oa.upm.es/63069/>
- PNUMA. (2019). *Informe sobre la disparidad en las emisiones de 2019*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi. <https://n9.cl/lzjpd>
- Pozo-Muñoz, M. P., Velasco-Martínez, L. C., Martín-Gámez, C. y Tójar-Hurtado, J. C. (2021). ¿Qué sabe el alumnado sobre las problemáticas socio-ambientales del agua y su gestión sostenible? Investigación mixta en Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 350101-350116. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3501
- Prosser-Bravo, G., Arboleda-Ariza, J. C. y Bonilla-Hevia, N. (2020). Educación para el cambio climático y saberes ambientales en declaraciones del alto segmento de la COP25. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(87), 873-899. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000400873
- Pulido-Capurro, V. y Olivera-Carhuaz, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Revista de investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333-346. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.397>
- Renjifo, L. M. y Amaya-Villarreal, A. M. (2017). Evolución del riesgo de extinción y estado actual de conservación de las aves de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 41(161), 490-510. <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.461>
- Retana, J. (2012). Eventos hidrometeorológicos extremos lluviosos en Costa Rica desde la perspectiva de la adaptación al cambio en el clima. *Revista de Ciencias Ambientales*, 44, 6-16. <https://doi.org/10.15359/rca.44-2.1>



- Ríos-Llamas, C. (2020). Fragilidad urbana: una lectura del desastre desde los habitantes menos protegidos. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 22(1), 57-74. <https://doi.org/10.36677/qret.v22i1.12798>
- Rodríguez de Luque, J. J., González-Rodríguez, C. E., Gourdjji, S., Mason-D' Croz, D., Obando-Bonilla, D., Mesa-Díez, J. y Prager, S. D. (2016). Impactos socioeconómicos del cambio climático en América Latina y el Caribe: 2020-2045. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 13(78), 11-34. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr13-78.iscc>
- Roegiers, X. (2016). Marco conceptual para la evaluación de competencias. Serie Cuestiones fundamentales y actuales del currículo y el aprendizaje. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245195>
- Sáiz, J. (2011). Actividades de libros de texto de Historia, competencias básicas y destrezas cognitivas, una difícil relación: análisis de manuales de 1º y 2º de ESO. *Didáctica de las ciencias Experimentales y Sociales*, (25), 37-64. <https://saguntum.uv.es/index.php/dces/article/view/2361/1917>
- Sánchez, L. y Reyes O. (2015). Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe. Una revisión general. <https://n9.cl/iu33tr>
- Selin, N. (2016). Teaching and Learning from Environmental Summits: COP21 and Beyond. *Global Environmental Politics*, 16(3), 31-40. https://doi.org/10.1162/GLEP_a_00364
- Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E. y Jaimés-Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18(2), 266-281. <https://doi.org/10.36390/tehos182.07>
- SINAC. (2019). Guía metodológica para fomentar el enfoque intergeneracional en procesos de Educación Ambiental en el Área de Conservación Central (ACC). Costa Rica.
- Suazo, L. E. y Torres-Valle, A. (2021). Perceptions, knowledge, and teaching of climate change and natural disaster risk at Honduran universities. *Formación universitaria*, 14(1), 225-236. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100225>
- Unesco. (2016). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo*. Unesco - para que la agenda 2030 para el desarrollo sostenible sea una realidad hará falta una transformación fundamental de la educación.
- Unicef. (2012). Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en el sector de la educación. Manual de recursos. División de comunicaciones. Nueva York, EE. UU.
- Uribe-Botero, E. (2015). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Naciones Unidas. <https://n9.cl/xwb89>
- Valerio-Hernández, V., Arguedas-Quirós, S. y Aguilar-Arguedas, A. (2016). Educación ambiental en el marco de una estrategia participativa para atender el cambio climático a nivel local: Experiencias en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 49(2), 1-12. <https://doi.org/10.15359/rca.49-2.1>
- Valladares-Riveroll, L. (2022). Educación para la reducción de riesgos de desastres como una práctica de pedagogía pública: retos y posibilidades para el contexto mexicano. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(47), 307-335. <https://doi.org/10.21703/0718-5162202202102147017>
- Van Hooidek, R., Maynard, J., Tamelander, J., Gove, J., Ahmadi, G., Raymundo, L., Williams, G., Heron, S. F. y Planes, S. (2016). Local-Scale Projections of Coral Reef Futures and Implications of the Paris Agreement. *Scientific Reports*, 6, 1-8. <https://doi.org/10.1038/srep39666>
- Zúñiga-López, I. y Crespo del Arco, E. (2021). *Meteorología y climatología*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=789631>



Las competencias ambientales en la gestión de riesgos climáticos de los estudiantes de II ciclo de la Escuela Excelencia Cahuita, Limón. ¿Les hacen resilientes? (Jeannette Arauz-Muñoz • Cristian Moreira Segura • Gustavo Barrantes Castillo • Claudia Charpentier Esquivel) *Uniciencia* is protected by [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported \(CC BY-NC-ND 3.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)