



Valoraciones sobre cambio climático en estudiantes universitarios colombianos

Assessments on Climate Change in Colombian University Students

Avaliações sobre mudanças climáticas em estudantes universitários colombianos

Norella Cruz* 

Pablo Páramo** 

Para citar este artículo: Cruz, N. y Páramo, P. (2023). Valoraciones sobre cambio climático en estudiantes universitarios colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, (89), 33-58. <https://doi.org/10.17227/rce.num89-13943>



Recibido: 01/06/2021
Evaluado: 21/05/2022

pp. 33-58

N.º 87

33

* Ph.D. Universidad Pedagógica Nacional. ncruzc@upn.edu.co
** Ph.D. Universidad Pedagógica Nacional. pdeparamo@gmail.com

Resumen

Este estudio explora las valoraciones de los estudiantes universitarios colombianos de diferentes áreas disciplinares, sobre el cambio climático (cc), frente a otras problemáticas que aquejan al país y al mundo, estableciendo a quién le atribuyen la responsabilidad sobre su solución. El muestreo fue por cuotas en 10 universidades públicas para un total de 1184 participantes quienes diligenciaron un cuestionario ad hoc compuesto por 12 preguntas. Los estudiantes fueron agrupados en tres áreas disciplinares: las afines a la naturaleza (CAN), las relacionadas a las ciencias sociales y psicología (CSP) y las otras disciplinas (O). Los resultados generales sugieren que los estudiantes creen que el cc existe y que se debe principalmente a causas humanas. Gran parte de los estudiantes considera que hay consenso científico de la existencia del fenómeno y que la acción de mitigación más importante es reducir el consumo en general. Igualmente, atribuyen la principal responsabilidad de actuar a sí mismos y ubican el cc en cuarta posición dentro de una jerarquía de 10 problemáticas globales a ser resueltas. Para analizar la incidencia del área disciplinar sobre las respuestas, una prueba Chi cuadrado arrojó diferencias significativas. Se discuten los hallazgos a partir de la importancia de transversalizar el cc en los currículos de todas las carreras, particularmente en las disciplinas ajenas a las ciencias naturales; posicionar el problema frente a otras problemáticas mundiales y ampliar la mirada de los estudiantes sobre las acciones que se han propuesto para mitigar el cc desde las diferentes posturas científicas.

Palabras clave

educación; universidad; estudio ambiental; formación profesional; valoración

Keywords

education; university; environmental study; professional training; assessment

Abstract

This study explores the assessment made by Colombian university students from different disciplinary areas about climate change (cc), compared to other global problems that are affecting both, the country, and the world, establishing to whom they confer responsibility for their solution. The sampling was done by quotas in 10 public universities for a total of 1184 participants, who fulfilled an ad hoc survey that was made up of 12 questions. Students were grouped into three disciplinary areas: those related to nature (CAN), those related to social science and psychology (CSP), and other disciplines (O). General results suggest that students believe that cc exists, and it is mainly due to humans causes. Most students consider that there is scientific agreement about the existence of the phenomenon, and that mitigation action is more important than reducing consumption in general. Moreover, they confer on themselves the main responsibility of actions to face cc and give cc the fourth position among 10 suggested global problems to be solved. To analyze the incidence of disciplinary area over the answers, a Chi-square was used, and it showed significant differences. The findings are discussed based on the importance of mainstreaming cc in the curricula of all academic programs, particularly in disciplines different to natural sciences, as well as position the problem in relation of other world problems, and broad the students' perspective on the actions that have been proposed to mitigate the cc from different scientific perspectives.

Resumo

Este estudo explora as avaliações de estudantes universitários colombianos de diferentes áreas disciplinares, sobre as mudanças climáticas (mc), frente a outros problemas que afligem o país e o mundo, estabelecendo a quem atribuem a responsabilidade da sua solução. A amostragem foi por cotas em 10 universidades públicas para um total de 1.184 participantes, que responderam a um questionário ad hoc composto por 12 questões. Os estudantes foram agrupados em três áreas disciplinares: as relacionadas com a natureza (CAN), as relacionadas com as ciências sociais e psicologia (CSP) e as outras disciplinas (O). Os resultados gerais sugerem que os estudantes acreditam que a mc existe e que se deve principalmente a causas humanas. No entanto, grande parte dos estudantes considera que existe um consenso científico sobre a existência do fenômeno e que a ação mitigadora mais importante é a redução do consumo em geral. Igualmente, atribuem a principal responsabilidade de agir a si mesmos e colocam a mc na quarta posição dentro de uma hierarquia de 10 problemas globais a serem resolvidos. Para analisar a incidência da área disciplinar nas respostas, um teste de Chi quadrado apontou diferenças significativas. Os resultados são discutidos com base na importância de integrar a mc nos currículos de todos os programas de graduação, particularmente nas disciplinas fora das ciências naturais; posicionando o problema em relação a outras questões globais e ampliando a visão dos estudantes sobre as ações que foram propostas para mitigar a mc a partir das diferentes posições científicas.

Palavras-chave

educação; universidade; estudo ambiental; formação profissional; avaliação

Introducción

Entre los múltiples problemas que enfrenta actualmente la sociedad mundial —que incluyen la pandemia de covid-19 (y el riesgo de futuras pandemias), las migraciones, la pobreza, el desempleo y otros—, el cc es tal vez uno de los más complejos que haya afrontado la humanidad como especie, en tanto demanda una acción concertada de la sociedad en su conjunto (González-Gaudio *et al.*, 2020). En ese sentido, pese a la centralidad que la pandemia ha tenido para gobiernos y ciudadanos, buena parte de la población es consciente de los problemas generados por el cc. Así lo muestra el mayor sondeo internacional sobre cc, realizado en el 2020, en el cual se encuestaron 1,22 millones de personas, provenientes de 50 países y en los cuales vive alrededor del 56 % de la población del planeta. En dicho sondeo, el 64 % de los encuestados respondió que el cc representa una emergencia y el 59 % considera que debe actuarse de manera inmediata (PNUD, 2021).

Esto estaría de acuerdo con el carácter de urgencia que se cita en el último informe del panel internacional de expertos en cc (IPCC, 2021) y confirmaría cómo el cc ha captado la atención pública, pese a la crisis generada por la covid-19. Cada vez más personas parecen hacerse conscientes de la necesidad de actuar, una actitud que se evidenciaría también en el creciente número de estudios en torno al cc (Gutierrez-Pérez *et al.*, 2020). Buena parte de estos señalan la importancia de la educación como medio de afrontar el cc, en tanto educar contribuiría a la transformación social (Cruz y Páramo, 2020; Méndez-Cadena *et al.*, 2020). El papel de la educación en la lucha contra el cc es reconocido por los entes internacionales desde hace varias décadas (Naciones Unidas, 2015), quienes dejan en manos de ella la posibilidad y la responsabilidad de modificar los hábitos a largo plazo y fomentar una mayor comprensión y capacidad de aproximación al cc y sus efectos (Unesco y UNFCCC, 2016).

En esa dirección, la universidad —en tanto reflejo de la sociedad— debe considerarse como un punto de partida para lograr esa transformación social respecto al cc (Castañuela, 2016), por lo que debe ser un escenario para fomentar tanto el aumento de la conciencia pública como la capacidad de las poblaciones para abordar los problemas que trae el cc (Leal *et al.*, 2019; Violante-Gaviria y Cano-Andrade, 2017). Por consiguiente, resulta importante explorar lo que piensan los estudiantes universitarios al respecto.

Estudios sobre percepciones, valoraciones o representaciones sociales del cc en estudiantes universitarios se han llevado a cabo en diferentes lugares del mundo. Por ejemplo, en Asia, en un trabajo realizado con

estudiantes de la Universidad Pública de Taiwán, la gran mayoría de estos demuestra un alto nivel de certeza sobre la ocurrencia del cc, aunque su conocimiento sobre el fenómeno sea pobre (Li y Liu, 2021).

Adicionalmente, en la investigación de Yu *et al.* (2020) se encontró, en términos de comportamiento, que los estudiantes con niveles más bajos de conocimiento fueron mucho más propensos a encontrar que las incertidumbres relacionadas con el cc son un obstáculo mayor para participar en comportamientos proambientales. Del mismo modo, estudiantes de medicina admitieron tener información y conocimientos insuficientes sobre la relación del cc y la salud. La mayoría de ellos estuvieron de acuerdo en que el cc y sus impactos en la salud deberían incluirse en su plan de estudios actual (Liao *et al.*, 2019). También se encontró que las creencias sobre el cc pueden estar mediadas por un aumento en la conexión con la naturaleza (Wang *et al.*, 2019). En Bangladesh *et al.* (2020) encontraron que la mayoría de los estudiantes percibe un aumento de las temperaturas que contrasta con la disminución de las precipitaciones. La mayoría también piensa que el cc se debe a actividades humanas y una proporción menor lo percibió como un castigo de Dios por el pecado humano. En Filipinas, Competente (2019) mostró que las actitudes de los estudiantes hacia la educación sobre el cc son bajas y no se hallaron diferencias entre estudiantes de primer y último semestre en su conocimiento de la ciencia del cc, mientras que, en Australia pocos estudiantes de la universidad Western Sydney reconocieron que el cc ya estaba en marcha y que fue causado principalmente por la actividad humana (Pfausch y Gray, 2017).

En estudios realizados en Estados Unidos, se evidenció la incidencia de la postura política sobre la postura ambiental (Orr *et al.*, 2020; Wodika y Middleton, 2020). Gallagher y Cattelino (2020) abordan cómo la autoeficiencia percibida por cuenta de estudiantes de la Florida se torna en un obstáculo para la acción ambiental eficaz. Entretanto, Morrison *et al.* (2020) muestran que el diálogo en clase aumenta la participación de los estudiantes en el aprendizaje de la ciencia climática y resulta especialmente efectivo para los estudiantes que no son de ciencias.

Otros trabajos realizados en Europa muestran aspectos semejantes. En Portugal, por ejemplo, Castro *et al.* (2018) encontraron que la educación universitaria permite a los estudiantes comprender los problemas éticos asociados al cc. En el caso español, Escoz Roldan *et al.* (2019) encontraron una diferencia en el nivel de conocimiento que los estudiantes tienen sobre el cc, el cual es mayor en el caso de aquellos que cursan programas de ciencias o de ingeniería frente a los de ciencias sociales y humanas. Por su parte, en el estudio de Escoz-Roldán *et al.* (2020) se evidencia una alta alfabetización climática en los estudiantes universitarios que participaron en la investigación, quienes reconocen, por ejemplo, una estrecha relación

entre el problema del agua y la crisis climática. García-Vinuesa *et al.* (2020) señalan, a su vez, que los resultados no permiten establecer una relación entre nivel de conocimientos sobre el cc y los elementos analizados sobre la percepción del cc: creencia en la ocurrencia del cc, percepción de responsabilidad y percepción de riesgo, y la creencia en el consenso científico sobre su origen antropogénico. León *et al.* (2021) evaluaron el someter a diferentes encuadres a los estudiantes universitarios y obtuvieron valores similares, en cuanto a la gravedad del cc y la necesidad de tomar medidas. En estudiantes de licenciatura para educación primaria, el cc se atribuye a la contaminación, y sobre las consecuencias hacen alusión a los fenómenos atmosféricos extremos (inundaciones, sequías), lo que deriva en una comprensión deficiente del fenómeno (Morote *et al.*, 2021).

En Finlandia, Tolppanen *et al.* (2020) indican el bajo nivel de conocimiento que los estudiantes de pregrado tienen frente al impacto de diferentes acciones de mitigación del cc, además de una paradoja: mientras que la huella de carbono en actividades de bajo impacto es sobreestimada, se subestima dicha huella de carbono por cuenta de las acciones de alto impacto, lo que significa una dificultad para distinguir entre ambos tipos de acciones.

En un estudio de carácter comparativo entre universidades de Portugal (Europa), México (América del Norte) y Mozambique (África) no se encontraron diferencias significativas de percepción de los estudiantes respecto al cc. Pese a que los estudiantes encuestados estén familiarizados con el fenómeno, dicho conocimiento no necesariamente se traduce en prácticas y comportamientos concretos de mitigación (Morgado *et al.*, 2017). En el caso de los estudiantes mozambiqueños, estos tienen un conocimiento limitado sobre el cc, así como creencias erróneas sobre sus causas antropogénicas y bajos niveles de responsabilidad y percepción del riesgo (García Vinuesa *et al.*, 2020). En Nigeria, los estudiantes parecen estar mucho más informados sobre el cc a través de Internet y de los medios de comunicación internacionales, que por el nivel de formación que recibieron en la universidad (Ayanlade y Jegede, 2016).

En América Latina se destacan dos estudios. En primer lugar, estudiantes universitarios de Honduras señalan la importancia de fortalecer el conocimiento y la investigación aplicada al cc, ya que aún no han incorporado en forma plena las cuestiones relacionadas con el clima en sus programas (Suazo y Torres-Valle, 2021). En segundo lugar, Alves *et al.* (2018) reportan que en Brasil son pocos los estudios que evalúan los conocimientos y actitudes de los estudiantes de educación superior y posgrados sobre el cc.

Aunque los estudios de exploración de las percepciones de los estudiantes universitarios acerca del cc en el mundo han cobrado bastante importancia, en Colombia los trabajos realizados sobre el tema con

población universitaria son pocos. Uno de estos fue realizado por el Centro Internacional para Agricultura Tropical, CIAT (2018), con 4769 estudiantes de educación superior a los que se encuestó para analizar su conocimiento del cc, actitudes y comportamientos ambientales. Al respecto, se encontró que los estudiantes poseen un conocimiento intermedio sobre este fenómeno (Díaz y Burkart, 2018; Díaz *et al.*, 2019). Otro estudio, desarrollado en Bogotá, evaluó las representaciones sociales sobre cc con 70 docentes en formación de las licenciaturas de física, química y biología de la Facultad de Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el cual se encontró que los futuros profesores tienen una idea vaga en torno al cc y sus representaciones provienen principalmente del conocimiento cotidiano (Gallego-Torres y Castro-Montaña, 2020). Por último, se encuentra el estudio realizado con estudiantes universitarios en Neiva, donde se compararon comportamientos y conocimiento proambiental de estudiantes de diferentes carreras (Saza-Quintero *et al.*, 2021).

Los estudios sobre percepciones, representaciones sociales y valoraciones sobre el cc en población universitaria colombiana no son muchos, por ende, resulta importante dar continuidad a este tipo de investigaciones en el país, cuyo propósito es comprender mejor cómo perciben y valoran los estudiantes universitarios el fenómeno en cuestión. Un estudio de este tipo complementa los de Díaz y Burkart (2018), Díaz *et al.* (2019), y Saza-Quintero *et al.* (2021) en lo que corresponde a la jerarquización del problema frente a otros globales, y al profundizar en las creencias sobre la existencia del cc y el consenso científico, además de establecer diferencias entre áreas disciplinares.

En consecuencia, esta investigación se propuso conocer las valoraciones y el conocimiento sobre cc de los estudiantes universitarios de diferentes áreas disciplinares de universidades públicas; en particular, se presta atención a cómo valoran el cc frente a otras problemáticas de alcance global y a quién le atribuyen la responsabilidad de actuar. También se procura evaluar si existen asociaciones entre las respuestas y el área de conocimiento disciplinar, con el fin último de aportar conocimiento básico que permita comunicar e integrar de manera acertada el cc en el currículo.

Metodología

Diseño: estudio descriptivo utilizando un cuestionario compuesto por 12 preguntas.

Participantes: la muestra estuvo conformada por 1184 estudiantes de diferentes universidades públicas de diferentes zonas del país (Véase figura 1), a partir de un muestreo no probabilístico por cuotas con base en universidades públicas (Véase tabla 1). De los 1184 estudiantes el 42.4 %

se identificaron como hombres, el 57% como mujeres y el 0,6% como otro género. Las edades oscilaron entre 16 y 49 años, los menores de 25 fueron el 88,8% y la edad media fue 21.

Instrumento: de las 12 preguntas que conformaron el cuestionario, 5 corresponden a datos sociodemográficos y 7 se relacionan con el tema de investigación; de estas últimas, 5 fueron de respuesta cerrada y 2 de orden jerárquico. La primera pregunta de orden jerárquico está relacionada con las problemáticas y se elaboró con base en lo reportado por la ONU como “los desafíos globales” (Naciones Unidas, s. f.), y a partir de las “problemáticas que más preocupan a los colombianos” (Becerra, 2018); debido a la contingencia que atraviesa el mundo, se incluyó a la pandemia en el listado.

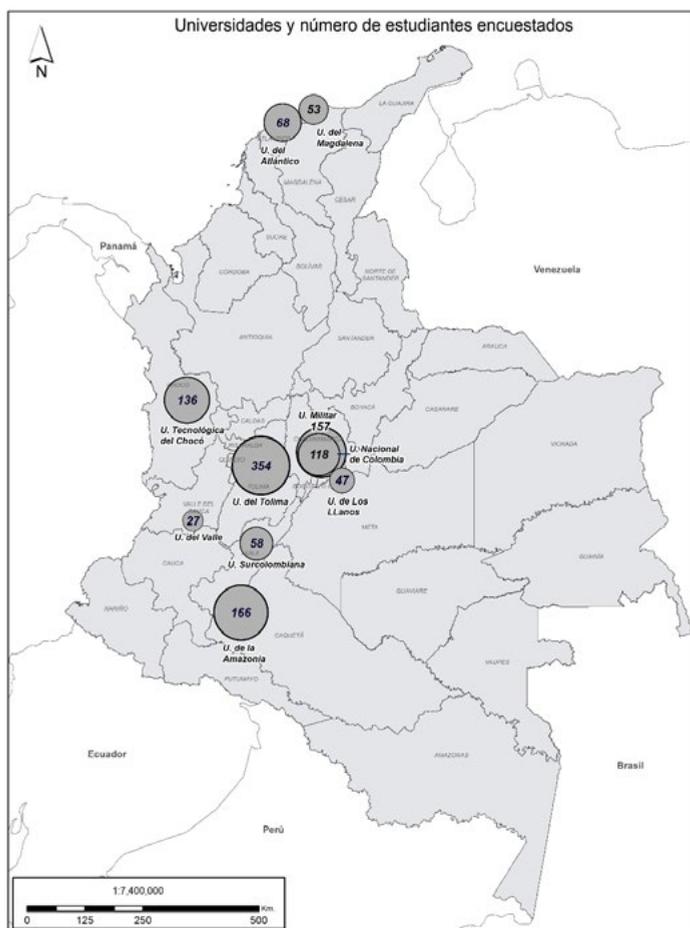


Figura 1.
Distribución de la muestra en universidades públicas del país

Fuente: elaborado por Vergara (2021), en ArcMap de Esri.

Tabla 1.

Distribución muestral por edades y género

Universidad	≤ 25 años			26-35 años			≥ 36 años		
	H	M	O	H	M	O	H	M	O
Universidad de la Amazonía	74	77	1	9	3		1	1	
Universidad de los Llanos	16	27		1	3				
Universidad del Atlántico	23	37		5	2			1	
Universidad del Tolima	122	193	2	20	14		2	1	
Universidad del Valle	4	19		2	1			1	
Universidad Militar	62	85	1	2	6		1		
Universidad Nacional sede Bogotá	31	75	1	4	4		1		2
Universidad Surcolombiana	10	44		1	3				
Universidad Tecnológica del Chocó	78	35		12	9		1	1	
Universidad del Magdalena	15	25		5	8				
Total	435	617	5	61	53	0	6	5	2

Nota. H: hombre, M: mujer, O: Otro.

Fuente: elaboración propia.

La segunda pregunta de orden jerárquico se relaciona con quién tiene la responsabilidad de actuar frente al cc; se formuló a partir de una modificación de la encuesta *Special Eurobarometer 490* de la comunidad europea, realizada en el 2019 y a la que se agregó la opción de “Dios”. Las otras 5 preguntas cerradas se elaboraron de acuerdo con los intereses de esta investigación. El cuestionario fue elaborado *ad hoc* y validado mediante un pilotaje con una muestra similar a la usada en este estudio, estudiantes universitarios de pregrado.

Procedimiento: la aplicación de los cuestionarios se realizó durante los meses de noviembre y diciembre del 2020 y febrero y marzo del 2021, con estudiantes de varias universidades públicas colombianas. Para hacer llegar el cuestionario a los estudiantes participantes se solicitó la colaboración de profesores de estas instituciones, quienes lo remitieron por correo electrónico para diligenciarlo a través de un enlace de Microsoft Forms. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva usando el software *SPSS* y Excel y pruebas de Chi cuadrado para evaluar la asociación entre variables respuesta y el área disciplinar.

Resultados

Una vez recogida la información, se agruparon las diferentes carreras en tres grupos de área disciplinar a partir del contenido curricular en los planes de estudio en las diferentes universidades. De este modo, se agruparon las carreras teniendo en cuenta los nombres de las materias o cursos con mayor o menor contenido ambiental.

En primer lugar, quedaron agrupados los programas académicos más relacionados con la naturaleza, a los que se les denominó: carreras afines a la naturaleza (CAN) dentro de los cuales se incluyen las carreras de Biología, Agronomía, Física, Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biología y Química, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ingenierías Agronómica, Agroforestal y Ambiental, Regencia en Farmacia, Medicina Veterinaria y Zootecnia.

En segundo lugar, las carreras relacionadas con las ciencias sociales y Psicología (CSP) como: Ciencias Políticas, Ciencias Sociales, Comunicación Social, Derecho, Geografía, Psicología, Relaciones Internacionales y Trabajo Social.

Y el tercer grupo conformado por otras carreras (o) como: Contaduría, Economía, Mercadeo, ingenierías Mecánica y Biomédica, Administración de Empresa, Enfermería, Medicina, Educación Infantil, licenciaturas en Matemáticas y en Lengua Castellana, Arquitectura, Dibujo Arquitectónico, Topografía, Telecomunicaciones e Informática.

La muestra quedó distribuida como se indica en la tabla 2.

Tabla 2.

Distribución muestral por área disciplinar

	CAN	CSP	o	Total
Universidad del Valle	1	22	4	27
Universidad de los Llanos	14	0	33	47
Universidad del Magdalena	53	0	0	53
Universidad Surcolombiana	4	32	22	58
Universidad del Atlántico	55	1	12	68
Universidad Nacional sede Bogotá	2	107	9	118
Universidad Tecnológica del Chocó	84	0	52	136
Universidad Militar	0	75	82	157
Universidad de la Amazonía	8	10	148	166
Universidad del Tolima	101	95	158	354
Total	322	342	520	1184

Nota. CAN: Carreras afines a la naturaleza, CSP: Carreras relacionadas con las Ciencias Sociales y Psicología, o: otras carreras.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran los resultados generales obtenidos de las 5 preguntas de elección múltiple. En la pregunta 1, como puede observarse, el 45 % de los estudiantes considera que el fenómeno del cc se refiere a la alteración de la atmósfera, en especial por gases de efecto invernadero que perduran durante periodos de tiempo suficientemente largos. El 41,8 % lo relaciona con la ruptura de la capa de ozono y la incidencia de la radiación solar, un resultado coincidente en cierta medida con lo reportado en estudios realizados en África y España (García Vinuesa *et al.*, 2020; García-Vinuesa *et al.*, 2020). El 10,7 % señala que el cc está relacionado con el efecto invernadero ocasionado por una serie de eventos que no tienen que ver con tal efecto y el 2,4 % indica que se refiere a las fluctuaciones en las manchas solares. Con base en esto, se obtiene que el 55 % de los estudiantes tienen una idea errónea sobre el cc. Con respecto a la pregunta 2, el 99,7 % cree en la existencia del cc, un porcentaje mayor que el hallado en universidades de otros países, como el 96,7 % registrado en España para un estudio en dos universidades (Escoz Roldan *et al.*, 2019). En cuanto a la pregunta 3, el 88,6 % atribuye el cc a la acción humana —lo que concuerda con estudios realizados en universidades de China y España (Li y Liu, 2021; Escoz Roldan *et al.*, 2019)—, el 8,7 % lo remite a fenómenos naturales y el 2,7 % dice no saber. Entretanto, en la pregunta 4, el 77 % piensa que hay consenso científico frente a la existencia del cc.

Frente a la última pregunta cerrada, el 57,9 % cree que reducir el consumo en general es la acción que más contribuye a mitigar efectos del cc, seguida de movilizarse para exigir cambios gubernamentales con un 16,6 %, transportarse en bicicleta con 13,7 %, votar por candidatos que tengan en cuenta el cc en su plan de gobierno 7,6 % y, por último, reducir el consumo eléctrico con 4,1 %.

Tabla 3.

Respuestas de los estudiantes universitarios a las preguntas cerradas sobre cc

I.	De acuerdo con su conocimiento el cc, se refiere a:	Frecuencia	Porcentaje
a.	La alteración de la atmósfera especialmente por gases de efecto invernadero que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos.	533	45
b.	El efecto de calentamiento que tiene la ruptura de la capa de ozono sobre el clima, debido a que aumenta la incidencia de la radiación solar sobre la tierra.	495	41,8
c.	El efecto invernadero ocasionado por la lluvia ácida, el aumento de huracanes y ciclones tropicales, inundaciones y aumento del nivel del mar.	127	10,7
d.	El efecto de calentamiento sobre el clima debido a la fluctuación en las manchas solares y la influencia de los rayos cósmicos sobre la tierra.	29	2,4
Total		1184	100,0

2. ¿Cree usted que existe el cc?		Frecuencia	Porcentaje
a.	Sí	1180	99,7
b.	No	4	0,3
Total		1184	100,0
3. ¿A qué se le atribuye el cc?		Frecuencia	Porcentaje
a.	A la acción humana (emisión de gases de efecto invernadero)	1049	88,6
b.	Fenómenos naturales (Las fluctuaciones solares y la acción de los volcanes)	103	8,7
c.	No sabe	32	2,7
Total		1184	100,0
4. ¿Cree usted que hay consenso científico acerca de la existencia del cc?		Frecuencia	Porcentaje
a.	Sí	912	77
b.	No	272	23
Total		1184	100,0
5. Señale qué acción considera que contribuye más a mitigar el cc		Frecuencia	Porcentaje
a.	Reducir el consumo en general	686	57,9
b.	Movilizar para exigir cambios en el gobierno que ayuden a mitigar el cc	197	16,6
c.	Transportarse en bicicleta	162	13,7
d.	Votar por candidatos que tengan en cuenta el cc en su plan de gobierno	90	7,6
e.	Reducir el consumo eléctrico	49	4,1
Total		1184	100,0

Fuente: elaboración propia.

Las figuras 2 y 3 corresponden a la jerarquización de problemáticas y a quién le atribuyen la principal responsabilidad de actuar frente al cc, respectivamente. En general, los estudiantes priorizan la corrupción sobre las otras problemáticas seguida del desempleo, la pobreza, el cc, desigualdad, discriminación, inseguridad, pandemia, adicción a las drogas y por último el VIH (Véase figura 2). Vale la pena resaltar que el 17,8% pone el cc en primer lugar y llama la atención que solo el 11,06% pone la pandemia en primer lugar.

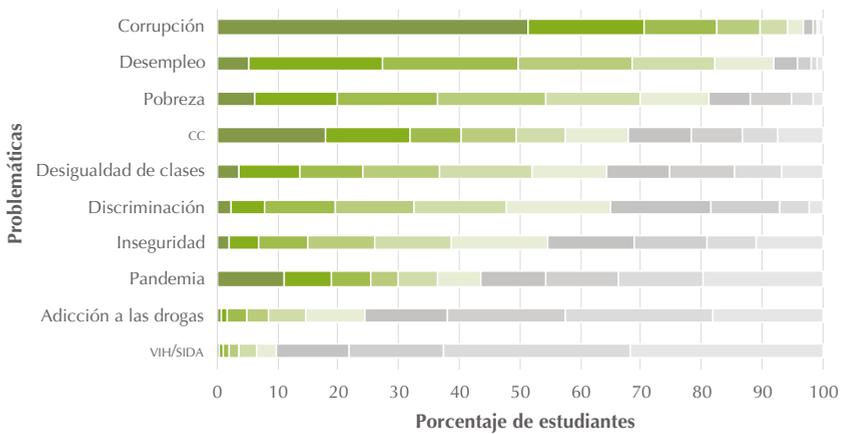


Figura 2.

Jerarquización de problemáticas, a partir del porcentaje de estudiantes que las priorizan

Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes atribuyen la principal responsabilidad de actuar a sí mismos, seguido de la gente en general, los organismos internacionales, el gobierno nacional, los grupos ambientales y ONG y por último, Dios (Véase figura 3), contrario a lo que se reporta en el estudio de Saza-Quintero *et al.* (2021), donde los estudiantes universitarios en Neiva atribuyen mayor responsabilidad de actuar frente a problemáticas ambientales al gobierno y organismos internacionales antes que a sí mismos.

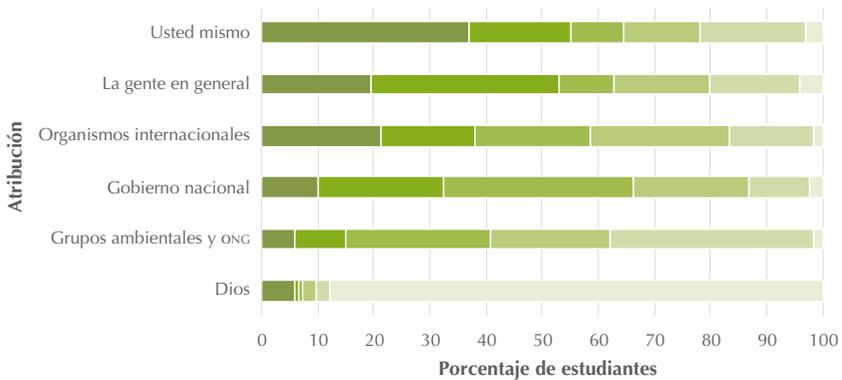


Figura 3.

Atribución de responsabilidad de actuar por estudiantes universitarios colombianos

Fuente: elaboración propia.

Resultados por área disciplinar

En la figura 4 se muestra la jerarquización de las problemáticas por estudiantes de carreras afines a la naturaleza. Se observa que el cc está en una posición más arriba que en la clasificación general de todos los estudiantes (Véase figura 2). Sin embargo, el 42,5 % ponen a la corrupción en primer lugar, 28,3 % ponen el desempleo en primer lugar mientras que solo el 5 % al cc. La corrupción y el desempleo ocupan el primer y segundo lugar seguido del cc y la pobreza, vale la pena mencionar que la pandemia también está en una posición más arriba que en la clasificación general, por encima de la inseguridad, la adicción a las drogas y el VIH.

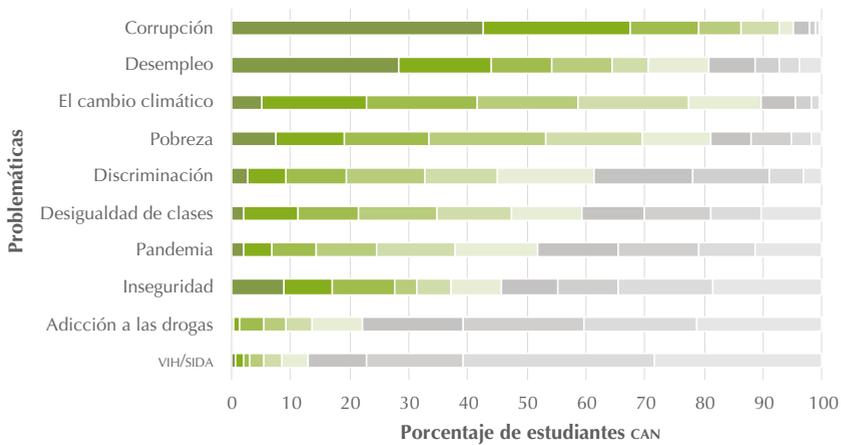


Figura 4.

Jerarquización de problemáticas, a partir del porcentaje de estudiantes CAN que las priorizan

Fuente: elaboración propia.

La figura 5 indica la jerarquización que hacen los estudiantes de carreras relacionadas con la naturaleza, de la atribución de la responsabilidad de actuar. El orden es igual al establecido en la clasificación general de todos los estudiantes encuestados (Véase figura 3).

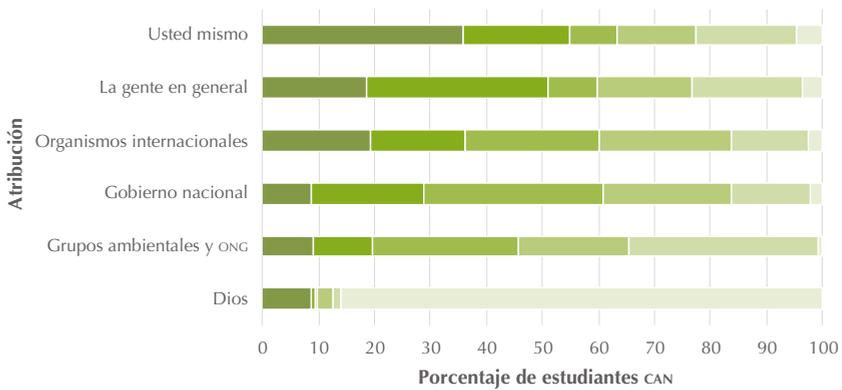


Figura 5.
Atribución de responsabilidad de actuar por estudiantes CAN

Fuente: elaboración propia.

Al observar la figura 6, donde los estudiantes de ciencias sociales y Psicología hacen la jerarquización de las diferentes problemáticas, se puede ver que coincide con la jerarquización que se muestra en la figura 2. La diferencia está en que el 16,6% de los estudiantes de CSP ponen el CC en primer lugar y 55% a la corrupción, mientras que solo 5% de los estudiantes CAN ponen al CC en primer lugar y un 42.5% a la corrupción.

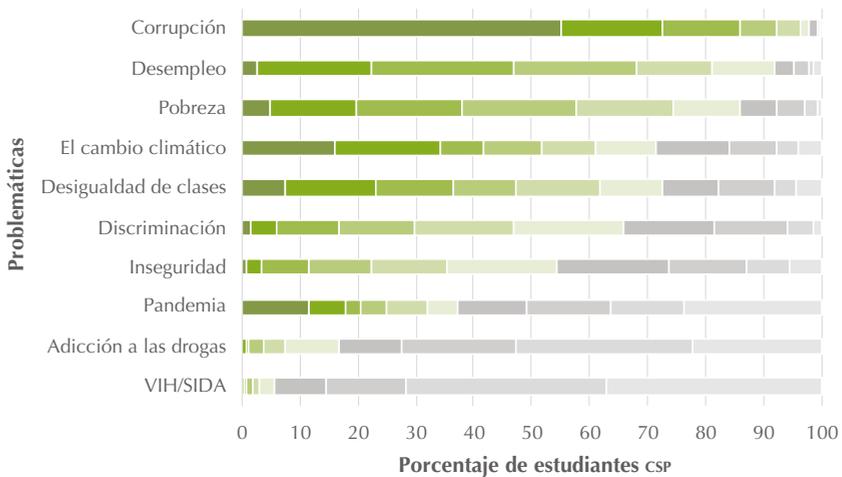


Figura 6.
Jerarquización de problemáticas a partir del porcentaje de estudiantes CSP que las priorizan

Fuente: elaboración propia.

Al hacer la jerarquización de la atribución de la responsabilidad de actuar por estudiantes de CSP en la figura 7, se puede observar que el orden difiere con las jerarquizaciones mostradas anteriormente. Aquí aparece en

primer lugar el gobierno nacional, seguido por los organismos internacionales, usted mismo, la gente en general, grupos ambientales y Dios. No obstante, se puede ver que un porcentaje grande de estudiantes 34% ponen a “usted mismo” en primer lugar y 28,6% ponen a los organismos internacionales.

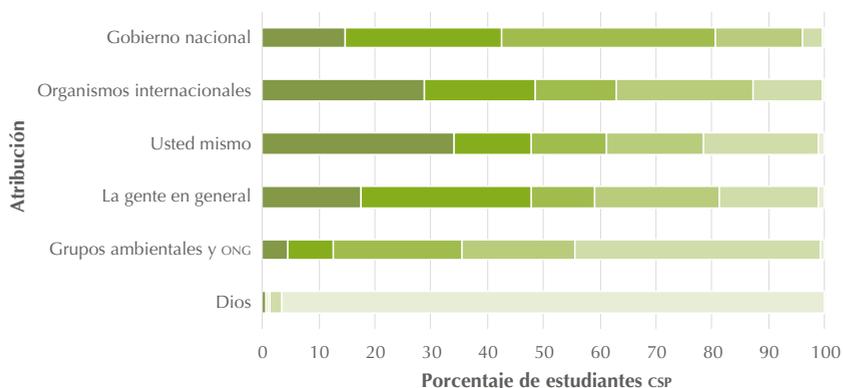


Figura 7.
Atribución de responsabilidad de actuar por estudiantes CSP

Fuente: elaboración propia.

En la figura 8 se muestra la jerarquización realizada por estudiantes de otras carreras. Se observa que el orden cambia sustancialmente, aquí el CC pasa a un sexto lugar y está seguido de la pandemia. El 54,2% de estos estudiantes está de acuerdo con que la corrupción ocupa el primer lugar en la lista.

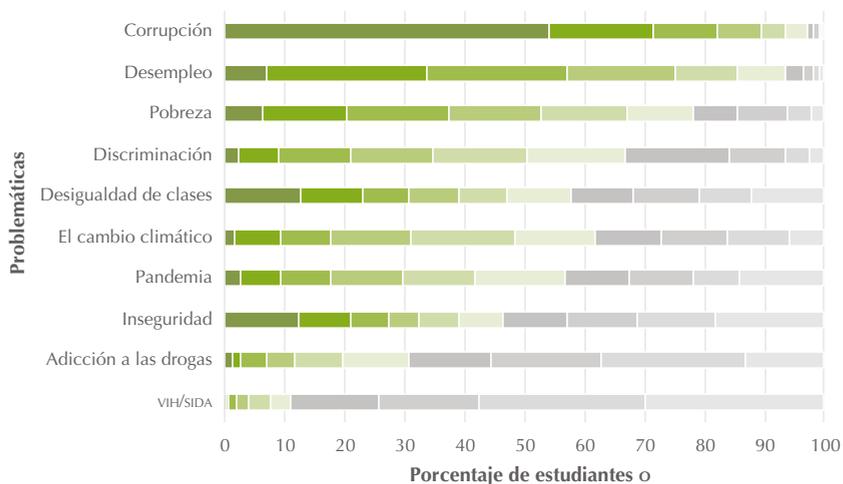


Figura 8.
Jerarquización de problemáticas a partir del porcentaje de estudiantes que las priorizan.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la atribución de responsabilidad de actuar, los estudiantes de otras carreras muestran una organización similar a la de estudiantes de CSP (Véase figura 9), pero aquí hay un porcentaje mucho más alto de estudiantes que coinciden en que el gobierno nacional tiene la principal responsabilidad de actuar (39,6%).

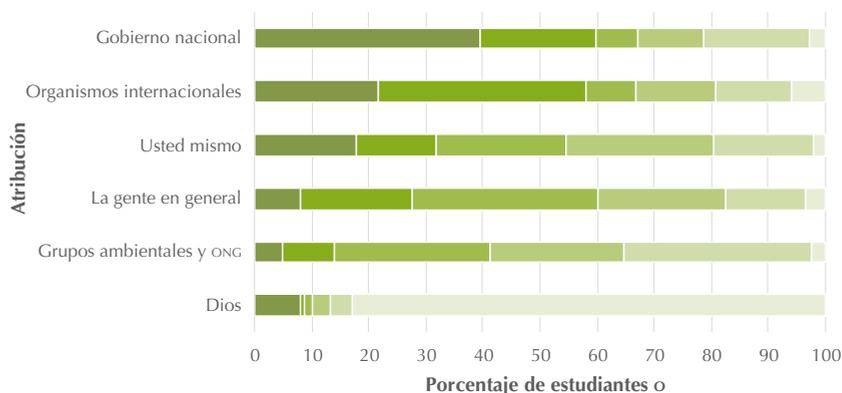


Figura 9.

Atribución de responsabilidad de actuar por estudiantes o

Fuente: elaboración propia.

Al analizar las tablas cruzadas de cada una de las respuestas con el área disciplinar (Véase tabla 4), mediante la prueba de Chi cuadrado se encuentra que existe relación en 4 preguntas con el área disciplinar, ya que los valores de Chi cuadrado que se presentan son menores al nivel de significancia ($\alpha = 0,05$), menos en la pregunta: “¿Cree usted que existe el cc?”. En esta pregunta, con excepción de 4 estudiantes, todos respondieron que sí existe. La tabla muestra un valor de Chi cuadrado de 0,359 lo que indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las variables, es decir, que el área disciplinar es independiente de si los estudiantes creen o no en la existencia del fenómeno. En la tabla también se señalan entre paréntesis los valores observados a la izquierda y los esperados a la derecha y se indica cuál de las variables contribuye en mayor medida a que haya diferencias significativas en Chi cuadrado con un “*”. En la primera pregunta sobre a qué se refiere el cc, un 53,1 % de los estudiantes de CAN seleccionan la respuesta correcta seguidos de un 46,2 % de los estudiantes de CSP y por último 39,2 % de o. Se observa que los estudiantes de CAN tienen un valor mayor al esperado mientras que los de otras carreras tienen un valor menor al esperado. En cuanto a la respuesta que hace referencia a la capa de ozono, un menor porcentaje de estudiantes de CAN (34,2 %) selecciona esta opción como la correcta comparado con CSP (42,4%) y o (46,2%), por lo tanto, los estudiantes de CAN tienen un valor menor al esperado y los de otras carreras un valor mayor al esperado. Menos de

un 3% de los estudiantes de todas las carreras relaciona el cc con las manchas solares y alrededor del 10% lo relaciona con la respuesta del efecto invernadero. En la pregunta: ¿A qué se le atribuye el cc?, en su mayoría responden: a la acción humana y llama la atención que son los estudiantes de CSP quienes tienen el mayor porcentaje: 96,5% con un valor observado mayor al esperado. Estos mismos estudiantes son quienes menos atribuyen el fenómeno a causas naturales. Son los estudiantes de otras carreras quienes no saben en mayor porcentaje (4,6%) a qué se atribuye el fenómeno. En cuanto a la pregunta sobre si hay consenso científico sobre la existencia del cc, son los estudiantes de CSP los que presentan un porcentaje menor que responde que sí hay consenso (67,8%), mientras que los estudiantes de CAN y O están alrededor de 80%. Para la última pregunta sobre la acción que consideran que contribuye a mitigar más el cc, coinciden en señalar a reducir el consumo como la acción más relevante. Sin embargo, son los estudiantes de CSP los que presentan un porcentaje más alto (62,6%) comparado con los otros dos grupos. La respuesta referente a la movilización tiene un porcentaje parecido en los tres grupos, entre el 15,4% y 17,4%, sin embargo, los estudiantes de O son los únicos que ponen por encima de la movilización a transportarse en bicicleta con un 19%. Para los estudiantes de CAN y CSP la acción que menos contribuye es la de reducir el consumo eléctrico y para los de O es votar por candidatos que contemplen el cc en su plan de gobierno.

En general, los estudiantes mejor informados son los de CAN, quienes también le dan mayor importancia al cc y se atribuyen la principal responsabilidad de actuar a sí mismos mientras que los de otras carreras se la atribuyen al gobierno nacional y ubican al cc en posiciones de menor importancia. Sin embargo, hay mayor porcentaje de estudiantes de CAN y de O que atribuyen el cc a causas naturales, pero son los de CSP quienes niegan en mayor porcentaje el consenso científico de la existencia del fenómeno.

Tabla 4.

Tabla cruzada respuestas y área disciplinar

I. De acuerdo con su conocimiento el cc, se refiere a:	CAN	CSP	O
La alteración de la atmósfera especialmente por gases de efecto invernadero que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos.	53,1 % (171/145) *	46,2 % (158/154)	39,2 % (204/234) *
El efecto de calentamiento que tiene la ruptura de la capa de ozono sobre el clima, debido a que aumenta la incidencia de la radiación solar sobre la tierra.	34,2 % (110/134) *	42,4 % (145/143)	46,2 % (240/217) *
El efecto de calentamiento sobre el clima debido a la fluctuación en las manchas solares y la influencia de los rayos cósmicos sobre la tierra.	2,5 % (8/7,9)	1,8 % (6/8,4)	2,9 % (15/12,7)

El efecto invernadero ocasionado por la lluvia ácida, el aumento de huracanes y ciclones tropicales, inundaciones y aumento del nivel del mar.	10,2 % (33/34,5)	9,6 % (33/36,7)	11,7 % (61/55,8)
Chi cuadrado	Nivel de significancia 0,007		
¿Cree usted que existe el cc?			
Sí	99,7 % (321/320)	100,0 % (342/340)	99,4 % (517/518,2)
No	0,3 % (1/1,1)	0,0 % (0/1,2)	0,6 % (3/1,8)
Chi cuadrado	Nivel de significancia 0,359		
¿A qué se le atribuye el cc?			
A la acción humana (emisión de gases de efecto invernadero)	87,9 % (283/285)	96,5 % (330/303)*	83,8 % (436/460)*
Fenómenos naturales (Las fluctuaciones solares y la acción de los volcanes)	11,2 % (36/28)	2,0 % (7/29,8)*	11,5 % (60/45,2)
No sabe	0,9 % (3/8,7)	1,5 % (5/9,2)	4,6 % (24/14)*
Chi cuadrado	Nivel de significancia 0,000		
¿Cree usted que hay consenso científico acerca de la existencia del cc?			
Sí	81,1 % (261/248)	67,8 % (232/263)*	80,6 % (419/400,5)
No	18,9 % (61/74)	32,2 % (110/78,6)*	19,4 % (101/119,5)
Chi cuadrado	Nivel de significancia 0,000		
Señale qué acción considera que contribuye más a mitigar el cc			
Reducir el consumo en general	57,8 % (186/186)	62,6 % (214/198)*	55,0 % (286/301)
Movilizarse para exigir cambios en el gobierno que ayuden a mitigar el cc	17,4 % (56/53,6)	17,8 % (61/56,9)	15,4 % (80/86)
Transportarse en bicicleta	13,0 % (42/44,1)	6,1 % (21/46,8)*	19,0 % (99/71,1)*
Votar por candidatos que tengan en cuenta el cc en su plan de gobierno	9,0 % (29/24,5)	10,5 % (36/26)*	4,8 % (25/39,5)*
Reducir el consumo eléctrico	2,8 % (9/13,3)	2,9 % (10/14,2)	5,8 % (30/21,5)
Chi cuadrado	Nivel de significancia 0,000		

Nota. CAN Carreras afines a la naturaleza, CSP: Carreras relacionadas con las Ciencias Sociales y Psicología, o: otras carreras. Entre paréntesis a la izquierda valor observado y a la derecha el valor esperado. * variables que más contribuyen al Chi cuadrado.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los resultados sobre las percepciones del cc dejan en evidencia que la educación universitaria no está proporcionando las herramientas que los estudiantes y líderes del futuro en Colombia necesitan para enfrentar los desafíos sociales, ambientales y económicos producidos por el cc y demuestran la necesidad de introducir el tema en las universidades de manera más profunda ya que buena parte de los participantes de este estudio, especialmente de las áreas no asociadas a las ciencias naturales, muestran falencias sobre el conocimiento del fenómeno. Estos hallazgos relieván la importancia de incluir el cambio climático como asignatura obligatoria, como lo hacen ver también Ayanlade y Jegede (2016) y Pfautsch y Gray (2017).

Por lo anterior, se hace necesario aumentar los esfuerzos en lo que respecta a la elaboración de políticas que animen a las universidades a tener más en cuenta las cuestiones climáticas para formar a los futuros profesionales. Es preciso pensar en un enfoque combinado de ciencia, política y enseñanza, para que los estudiantes estén más informados sobre los asuntos relacionados con el cc y se animen a asumir más responsabilidades en las cuestiones relacionadas con el clima en sus futuras profesiones, tal como lo afirman Leal *et al.* (2019).

En general, este estudio coincide en mostrar percepciones y creencias erradas frente al cc en estudiantes universitarios y en señalar la importancia de incorporar la ciencia del clima en los programas curriculares de las universidades. Esto último resulta clave en función de promover mejores conocimientos, actitudes y comportamientos alrededor de este fenómeno y un compromiso activo de los futuros ciudadanos en la solución de los problemas del cc.

Conclusiones

De acuerdo con la literatura revisada a nivel internacional, se demuestra que, aunque los estudiantes universitarios están más familiarizados actualmente con el cc, se observan conceptos disímiles sobre las causas y desconocimiento del fenómeno, lo que lleva a concluir que la educación universitaria no está proporcionando la información necesaria para que los ciudadanos del futuro puedan enfrentar los desafíos sociales, ambientales y económicos causados por el cc. La población universitaria colombiana, en general, cree que el cc existe, pero más de la mitad tiene ideas erradas acerca de la causa del fenómeno; un gran porcentaje refiere que el cc es un fenómeno que se debe a la ruptura de la capa de ozono.

Se observan diferencias en las respuestas para las áreas disciplinares establecidas: la agrupación de CAN es la que mejor comprensión tiene del fenómeno y la O la que menor información acertada tiene al respecto. Es imperativo acercar a los estudiantes a los efectos que está generando el CC, sus causas y acciones de mitigación y adaptación desde las diferentes disciplinas. De acuerdo con los resultados, los estudiantes de otras carreras (O) y los de CSP son quienes tienen menos conocimiento sobre el fenómeno, no se atribuyen la responsabilidad de actuar y le dan menos importancia frente a otras problemáticas. La gran mayoría de disciplinas ubicadas dentro de la categoría de “otras” tienden a dar menos importancia al CC. A partir de estos resultados, se propone la transversalidad del tema a nivel curricular en todas las disciplinas y programas académicos.

Los resultados también confirman la necesidad de educar a los estudiantes universitarios acerca del CC ampliando la mirada sobre el fenómeno y tomando en consideración las discusiones que se vienen dando desde los sectores que defienden la idea de las causas antropogénicas (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2018; IPCC, 2021) y de quienes, aceptando su existencia, abrigan ciertas dudas al respecto (Lomborg, 2020); además, analizando las acciones que se deberían tomar para mitigar sus efectos, ya sea mediante decisiones que invitan a frenar el crecimiento económico o a través del desarrollo de alternativas energéticas y siembra masiva de árboles, sin sacrificar el desarrollo económico. Es indispensable que los futuros profesionales tengan un conocimiento basado en la mejor evidencia disponible.

Los resultados de este estudio valoran también la importancia del CC frente a otras problemáticas; a nivel general queda ubicado en una cuarta posición por debajo de la corrupción, el desempleo y la pobreza y por encima de desigualdad de clases, discriminación, inseguridad, pandemia, adicción a las drogas y VIH-Sida. En consecuencia, es importante hacer notar, para efectos de la educación de los estudiantes universitarios, que el CC puede afectar y maximizar sus consecuencias sobre otras problemáticas como la pobreza, el desempleo, la desigualdad y la pandemia, pues afecta en mayor grado a las personas en situaciones de pobreza, debido a que no tendrían cómo hacer frente y adaptarse a este fenómeno que aumentaría el desempleo, el hambre y, por supuesto, la desigualdad. Por otro lado, puede magnificar las condiciones para el desarrollo de pandemias por deforestación y la caza de animales silvestres para consumo humano, áreas en las que los jóvenes muestran hoy en día gran sensibilidad.

Los estudiantes valoran como más importantes las problemáticas inmediatas como la corrupción, el desempleo y la pobreza que quizás es lo que se vivencia en el día a día y problemáticas como el CC en las que, al parecer, no se reconocen las consecuencias inmediatas y las más serias solo se avizoran a mediano y largo plazo, las consideran menos

importantes. Es necesario, por tanto, enseñar a las personas a pensar a futuro y acercar las consecuencias negativas del cc al plano personal para que se pueda visibilizar su relevancia y cómo este fenómeno puede ser transversal a otras problemáticas.

En primer lugar, se debe mostrar a los estudiantes las consecuencias positivas de comportamientos en pro del cc, como la siembra de árboles, la conservación del agua, el uso de energías limpias, y cómo impactarían sobre la huella de carbono personal, local, regional y mundial en caso de que algunos programas académicos no lo estén abordando. En segundo lugar, la universidad como la formadora de ciudadanos del futuro debe asegurar que las personas que allí estudien tengan un conocimiento claro y crítico. En tercer lugar, sería importante que todos los campus universitarios, al ser espacios de formación en sí mismos, hagan uso y aplicación de energías renovables que permitan ejemplificar y familiarizar a los estudiantes con dichas prácticas.

Limitaciones y desarrollo futuro del estudio

El estudio no tuvo una muestra equivalente en todas las áreas de formación académica y se hace necesario profundizar en las razones por las cuales los estudiantes universitarios no priorizan el cc como se esperaba. Por otra parte, no se tuvieron en cuenta las universidades privadas. En consecuencia, se debe indagar de manera más profunda acerca de las valoraciones y preocupaciones sobre las problemáticas del mundo y el cc en la población universitaria colombiana en general, bajo condiciones de pospandemia cuando se esperaría una reestructuración en la jerarquía de preocupaciones de los jóvenes. La priorización que hace la población joven de las problemáticas debe explorarse a nivel latinoamericano por ser esta región, particularmente la amazónica, la que tiene mayor importancia en la mitigación de los efectos del cc. Este estudio hace un aporte significativo al identificar lo que piensan los estudiantes universitarios sobre el cc en Colombia y en las diferentes áreas disciplinares en medio de la pandemia covid-19, e invita a proponer acciones para transversalizar el cc en el currículo y hacer del campus universitario un equipamiento que contribuya a la sustentabilidad del ambiente.

Referencias

- Alves, F., Nicolau, L. B., Lima, D., Azeiteiro, U. M. y Nicolau, P. B. (2018). University Student's Perceptions About Climate Change: The Case of Interior Design and Architecture Students of a Brazilian University. *Climate Change Management*, 2, 183–203. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70066-3_13

- Ayanlade, A. y Jegede, M. O. (2016). Climate change education and knowledge among Nigerian University Graduates. *Weather, Climate, and Society*, 8(4), 465–473. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-15-0071.1>
- Becerra, L. (2018). La gran encuesta: ¿Cuáles son los problemas que más preocupan a los ciudadanos? <https://www.larepublica.co/especiales/la-gran-encuesta/cuales-son-los-problemas-mas-grandes-que-dicen-los-colombianos-que-les-preocupan-2595309>
- Castañuela, B. (2016). La universidad y su función social. *CienciAcierta Revista Científica, Tecnológica y Humanística*, 48, 1–13.
- Castro, P., Azul, A. M., Leal Filho, W. y Azeiteiro, U. M. (2018). Formulation of an Ethics of Response to Climate Change: The Need for Effective Communication in Higher Education. En W. Leal Filho, E. Manolas, A. M. Azul, U. M. Azeiteiro y H. McGhie (Eds.), *Handbook of Climate Change Communication: Vol. 1, Theory of Climate Change Communication* (pp. 329–339). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69838-0_18
- Competente, R. J. T. (2019). Pre-service teachers' inclusion of climate change education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(1), 119–126. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i1.16923>
- Cruz Castaño, N. y Páramo, P. (2020). Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina. *Educación y Educadores*, 23(3), 469–489. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.6>
- Díaz, M. F. y Burkart, S. (2018). *Hacia el éxito de los programas de mitigación y adaptación al cambio climático: Conocimientos del cambio climático, actitudes y comportamientos ambientales de los estudiantes de educación superior, profesores y jóvenes profesionales*. CIAT (Ed.). <https://hdl.handle.net/10568/91540>
- Díaz, M., Selliti, S., Ruzzante, M., Charry, A., Enciso, K. y Burkart, S. (2019). Percepciones sobre el cambio climático en Colombia: Evidencia en los estudiantes de educación superior. *Política En Síntesis*, (44), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), June, 6.
- Escoz Roldan, A., Arto Blanco, M., Meira Cartea, P. A. y Gutierrez Perez, J. (2019). Social representations of climate change among Spanish university students of the social sciences and humanities. *International Journal of Interdisciplinary Environmental Studies*, 13(3–4), 1–14. <https://doi.org/10.18848/2329-1621/CGP/v13i02/1-14>
- Escoz-Roldán, A., Gutiérrez-Pérez, J. y Meira-Cartea, P. Á. (2020). Water and climate change, two key objectives in the agenda 2030: Assessment of climate literacy levels and social representations in academics from three climate contexts. *Water (Switzerland)*, 12(1), 1–33. <https://doi.org/10.3390/w12010092>

- Gallagher, M. F. y Cattelino, J. (2020). Youth, climate change and visions of the future in Miami. *Local Environment*, 25(4), 290–304. <https://doi.org/10.1080/13549839.2020.1744116>
- Gallego-Torres, A. P. y Castro-Montaña, J. E. (2020). Estudio de las representaciones sociales de los docentes sobre el cambio climático antropogénico. *Revista Científica*, 38(2), 229–242. <https://doi.org/10.14483/23448350.16190>
- García-Vinuesa, A., Meira Cartea, P. Á., Gómez, J. A. C. y Cunha, M. L. I. da. (2020). La representación del cambio climático en la universidad: valoraciones y creencias del alumnado. *Educação e Pesquisa*, 46, 1–20. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202046229768>
- García Vinuesa, A., Rui Mucova, S. A., Azeiteiro, U. M., Meira Cartea, P. Á. y Pereira, M. (2020). Mozambican students' knowledge and perceptions about climate change: an exploratory study in Pemba City. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1863671>
- González-Gaudiano, E. J., Meira-Cartea, P. y Gutiérrez-Pérez, J. (2020). ¿Cómo educar sobre la complejidad de la crisis climática? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 843–872. http://www.comie.org.mx/v5/sitio/wp-content/uploads/2020/11/RMIE_87.pdf
- Gutiérrez-Pérez, J., Meira-Cartea, P. y González-Gaudiano, E. J. (2020). Presentación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 87 (Número temático), 820–842. <https://www.researchgate.net/publication/344629085%0A2020>
- Haq, S. M. A. y Ahmed, K. J. (2020). Perceptions about climate change among university students in Bangladesh. En *Natural Hazards*, 103(3). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04151-0>
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I., Diedhiou, A., Djalante, R., Ebi, K.L., Engelbrecht, F., Guio, J., Hijjoka, Y., Mehrotra, S., Payne, A., Seneviratne, S.I., Thomas, A., Warren, R. y G. Zhou (2018). Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (Eds.), *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* (pp. 175-312). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.005>

- IPCC. (2021). Summary for Policymakers. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger (...) y B. Zhou (Eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 3–32). Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009157896.001
- Leal, W., Mifsud, M., Molthan-Hill, P., Nagy, G. J., Ávila, L. V. y Salvia, A. L. (2019). Climate change scepticism at universities: A global study. *Sustainability (Switzerland)*, 11(10), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su11102981>
- León, B., Boykoff, M. T. y Jordán, C. R. (2021). Climate change perception among Spanish undergraduates. A reception study on the combination of the local, global, gain and loss frames. *Communication and Society*, 34(1), 57–75. <https://doi.org/10.15581/003.34.1.57-75>
- Li, Y.-Y. y Liu, S.-C. (2021). Examining Taiwanese students' views on climate change and the teaching of climate change in the context of higher education. *Research in Science & Technological Education*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1830268>
- Liao, W., Yang, L., Zhong, S., Hess, J. J., Wang, Q., Bao, J. y Huang, C. (2019). Preparing the next generation of health professionals to tackle climate change: Are China's medical students ready? *Environmental Research*, 168(March 2018), 270–277. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.10.006>
- Lomborg, B. (2020). *False Alarm: How Climate Change Panic Costs Us Trillions, Hurts the Poor, and Fails to Fix the Planet*. Basic Book.
- Méndez-Cadena, M., Fernández Crispín, A., Cruz Vargas, A. y Bueno Ruiz, P. (2020). De la representación social del cambio climático a la acción: el caso de estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 87 (Número temático). http://www.comie.org.mx/v5/sitio/wp-content/uploads/2020/11/RMIE_87.pdf
- Morgado, F., Bacelar-Nicolau, P., Rendon von Ostenaime, J., Santos, P., Bacelar-Nicolau, L., Farooq, H., Alves, F., Soares, A. y Azeiteiro, U. (2017). Assessing university student perceptions and comprehension of climate change (Portugal, Mexico and Mozambique). *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 9(03), 316–336. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-08-2016-0123>
- Morote, A. F., Campo, B. y Colomer, J. C. (2021). Percepción del cambio climático en alumnado de 4º del Grado en Educación Primaria (Universidad de Valencia, España) a partir de la información de los medios de comunicación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1), 131-144. <https://doi.org/10.6018/reifop.393631>

- Morrison, A. L., Rozak, S., Gold, A. U. y Kay, J. E. (2020). Quantifying student engagement in learning about climate change using galvanic hand sensors in a controlled educational setting. *Climatic Change*, 159(1), 17–36. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02576-6>
- Naciones Unidas. (2015). *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. 21930.
- Naciones Unidas. (s. f.) Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano, Desafíos Globales. <https://www.un.org/es/global-issues>
- Orr, M., Stewart, A. y Grundstein, A. (2020). Investigating connections between need for cognitive closure and climate change concern in college students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 1–18. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155619>
- Pfautsch, S. y Gray, T. (2017). Low factual understanding and high anxiety about climate warming impedes university students to become sustainability stewards: An Australian case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(7), 1157–1175. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2016-0179>
- PNUD. (2021). *La encuesta de opinión más importante del mundo*. https://www.undp.org/content/undp/es/home/news-centre/news/2021/Worlds_largest_survey_of_public_opinion_on_climate_change_a_majority_of_people_call_for_wide_ranging_action.html
- Saza-Quintero, A., Sierra-Barón, W. y Gómez-Acosta, A. (2021). Comportamiento proambiental y conocimiento ambiental en universitarios: ¿el área de conocimiento hace la diferencia? *Revista CES Psicología*, 14(1). <https://revistas.ces.edu.co/index.php/psicologia/article/view/5674> Incluir el nombre completo de la revista
- Suazo, L. E. y Torres-Valle, A. (2021). Percepciones, conocimiento y enseñanza de cambio climático y riesgo de desastres en universidades hondureñas. *Formación Universitaria*, 14(1), 225–236. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062021000100225>
- Tolppanen, S., Claudelin, A. y Kang, J. (2020). Pre-service Teachers' Knowledge and Perceptions of the Impact of Mitigative Climate Actions and Their Willingness to Act. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09921-1>
- Unesco y UNFCCC. (2016). *Action for Climate Empowerment. Guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness* (Issue October). Unesco. https://unfccc.int/files/cooperation_and_support/education_and_outreach/application/pdf/action_for_climate_empowerment_guidelines.pdf
- Violante-Gaviria, A. y Cano-Andrade, S. (2017). El rol de las universidades. En *Gestión universitaria* (p. 19). http://www.gestuniv.com.ar/gu_28/v10n3a1.htm

- Wang, J., Geng, L., Schultz, P. W. y Zhou, K. (2019). Mindfulness Increases the Belief in Climate Change: The Mediating Role of Connectedness With Nature. *Environment and Behavior*, 51(1), 3–23. <https://doi.org/10.1177/0013916517738036>
- Wodika, A. y Middleton, W. (2020). Climate change advocacy: exploring links between student empowerment and civic engagement. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(6), 1209–1231. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2020-0091>
- Yu, T. K., Lavalley, J. P., Di Giusto, B., Chang, I. C. y Yu, T. Y. (2020). Risk perception and response toward climate change for higher education students in Taiwan. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(20), 24749–24759. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07450-7>