

Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) sobre sostenibilidad en estudiantes de una universidad pública colombiana

Knowledge, attitudes, and practices (KAP) in sustainability among students of a colombian university

Elías Cuartas-Gómez¹; Andrea Palacio-Duque²; Leonardo Alberto Ríos-Osorio³; Jaiberth Antonio Cardona-Arias⁴; Walter Alfredo Salas-Zapata^{5*}

¹Microbiólogo y Bioanalista. Universidad de Antioquia, Escuela de Microbiología. Medellín - Antioquia, Colombia; e-mail: eliascuartas7@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4343-9884>

²Microbiólogo y Bioanalista. Universidad de Antioquia, Escuela de Microbiología. Medellín - Antioquia, Colombia; e-mail: andrea.palacioid@udea.edu.co; <https://orcid.org/0000-0002-5989-9511>

³Ph.D. en Sostenibilidad. Universidad de Antioquia, Escuela de Microbiología, Grupo de Investigación Salud y Sostenibilidad. Medellín - Antioquia, Colombia; e-mail: leonardo.rios@udea.edu.co; <https://orcid.org/0000-0002-7127-4629>

⁴Microbiólogo y Bioanalista, M.Sc., Estudiante de Doctorado. Universidad de Antioquia, Escuela de Microbiología, Facultad de Medicina; Universidad Cooperativa de Colombia. Medellín - Antioquia, Colombia; e-mail: jaiberthcardona@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7101-929X>

⁵Ph.D. Universidad de Antioquia, Escuela de Microbiología, Grupo de Investigación Salud y Sostenibilidad. Medellín - Antioquia, Colombia; e-mail: walter.salas@udea.edu.co; <https://orcid.org/0000-0003-2609-6672>

*autor de correspondencia: walter.salas@udea.edu.co

Cómo citar: Cuartas-Gómez, E.; Palacio-Duque, A.; Ríos-Osorio, L.A.; Cardona-Arias, J.A.; Salas-Zapata, W.A. 2019. Conocimientos actitudes y prácticas (CAP) sobre sostenibilidad en estudiantes de una universidad pública colombiana. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 22(2):e1385. <http://doi.org/10.31910/rudca.v22.n2.2019.1385>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Recibido: Junio 8 de 2019

Aceptado: Noviembre 8 de 2019

Editado por: Ingeborg Zenner de Polanía

RESUMEN

La educación para el desarrollo sostenible tiene el propósito de generar cambios en los conocimientos, las actitudes y las prácticas de las personas, para promover transiciones hacia la sostenibilidad. Los estudios de Conocimientos Actitudes y Prácticas (CAP) pueden ser una herramienta útil, oportuna y pertinente, para valorar los logros de la educación con orientación ambiental. Este estudio analizó el perfil de CAP sobre Sostenibilidad y sus factores asociados en

estudiantes de una universidad pública colombiana, mediante un estudio descriptivo transversal, de 356 estudiantes universitarios. Se encontró que la dimensión con los puntajes más altos fue la de Actitudes, seguida por los Conocimientos y el más bajo para las Prácticas, y asociaciones con el sexo, la edad y el programa de formación al que pertenecen los estudiantes.

Palabras clave: estudiantes universitarios; conocimientos ambientales; actitudes ambientales; prácticas ambientales.

ABSTRACT

The education for sustainable development aims at generating changes in people's knowledge, attitudes, and practices in order to promote transitions towards sustainability. Studies on Knowledge, Attitudes, and Practices (KAP) may become useful, timely and pertinent tools to assess the accomplishments of environmentally-oriented education. This study analyzed the profile of KAP in Sustainability, together with its associated factors, among students at a public Colombian university by means of a cross-sectional descriptive study which included 356 subjects. It found that attitudes dimension showed the highest scores, followed in decreasing order by knowledge and practices, as well as associations with gender, age, and the undergraduate program the students belong to.

Keywords: university students; environmental knowledge; environmental attitudes; environmental practices.

INTRODUCCIÓN

La solución de los problemas globales de insostenibilidad demanda de las sociedades la realización de diversos tipos de cambios, entre ellos, se encuentran los cambios políticos, tecnológicos y de incentivos financieros; cambios en el modo de pensar y de actuar de las personas, en la conciencia y en sus valores, así como cambios en las formas de relacionarse con los demás y los ecosistemas (UNESCO, 2014a). Por esa razón, lograr cambios en los comportamientos de las personas, particularmente, a través de la educación, ha sido una de las estrategias impulsadas por la UNESCO, para alcanzar el desarrollo sostenible (UNESCO, 2014b).

El concepto de desarrollo sostenible ha tenido significados e interpretaciones tan diversas, que pueden ser debatidos desde aspectos político-institucionales hasta epistemológicos (Mebratu, 1998). Como paradigma, el desarrollo sostenible es una visión de la humanidad y un ideal de la sociedad. La humanidad procura que las sociedades alcancen una condición en la que converjan la satisfacción de necesidades y la prosperidad económica, la calidad de vida, equidad y bienestar social y la protección de recursos naturales (Salas-Zapata & Ortiz-Muñoz, 2019). Alcanzar esa condición hace necesaria la formación de las sociedades para la equidad.

La educación para el desarrollo sostenible, se propone orientar la educación y el aprendizaje, para que las personas tengan la oportunidad de adquirir conocimientos, competencias, valores y actitudes, que puedan contribuir al desarrollo sostenible (UNESCO, 2014a). Desde ese punto de vista, el estudio de los conocimientos, las actitudes y las prácticas relacionadas con sostenibilidad, se constituye en una herramienta de apoyo, para valorar al alcance de procesos de educación, con orientación ambiental.

El perfil de Conocimientos Actitudes y Prácticas (CAP) es utilizado para conocer lo que las personas piensan, creen y cómo actúan con relación a un tema específico (Cardwell, 2011). Cada dominio pretende examinar los niveles de conocimiento del individuo, que corresponden a las representaciones mentales, precedentes a

procesos cognitivos, desarrollados y arraigados a lo largo de su vida (Besar *et al.* 2013; Cabrera *et al.* 2003; Cardwell, 2011). Las actitudes son una confluencia de tres componentes: i) el cognitivo, que reúne información, experiencias, estereotipos y conocimientos, los cuales, pueden ser juicios positivos o negativos; ii) el afectivo, que combina sentimientos, emociones, valores, satisfacciones y aversiones y iii) el comportamental, mediado por las habilidades motoras, psíquicas, cognitivas, verbales y sociales (Cabrera, 2004; Gumucio *et al.* 2011). Finalmente, las Prácticas son el punto de convergencia de los dominios anteriores y se definen como la habilidad o experiencia que se adquiere con la realización continua de una actividad o destreza (Gumucio *et al.* 2011).

El estudio de los perfiles CAP en estudiantes de educación superior tiene una importancia particular, debido a que la educación superior juega un rol determinante para contribuir al desarrollo sostenible de las sociedades (UNESCO, 1998; Wan Nur'ashiqin *et al.* 2011). Estas instituciones investigan, a nivel regional o nacional, los problemas de insostenibilidad y son también las encargadas de generar capacidades de sus estudiantes para que, en el futuro, sean promotores de cambio de la sociedad. Mediante sus funciones de enseñanza, de investigación, de compromiso y de participación con la sociedad y la administración, las instituciones de educación superior tienen la capacidad de influir en las transiciones hacia sociedades más sostenibles (Alshuwaikhat & Abubakar, 2008; Barnes & Jerman, 2002; De Castro & Jabbour, 2013; Olarte-Mejía & Ríos-Osorio, 2015; Viebahn, 2002).

Los estudios sobre CAP en sostenibilidad son escasos y, en el caso de Colombia, no se han reportado investigaciones. Un estudio en Alemania indicó que la educación juega un rol concluyente para alcanzar los objetivos de la sostenibilidad, aunque raramente se incluye en los planes de estudio; 87 estudiantes de licenciatura y 97 profesores en formación reportaron actitudes positivas hacia la educación para la sostenibilidad en química; sin embargo, los conocimientos fueron limitados (Burmeister & Eilks, 2013). De Castro & Jabbour (2013) evaluaron la adherencia a actividades de sostenibilidad en estudiantes de una universidad en India, orientado por la necesidad de evaluar las contribuciones que hace la educación superior al desarrollo sostenible.

Redman (2013) evidenció el logro de conocimientos y de comportamientos significativos en temas de alimentación y de disposición final de basuras. Los cambios persisten, luego de un año del programa educativo en el tema de basuras, no así en alimentación, lo que se atribuye a la importancia del ambiente cultural y social de los estudiantes. En Malasia, se encontró que el CAP, en una comunidad universitaria resultó divergente, en la medida que el personal de la universidad, a diferencia de los estudiantes, estaba en el camino correcto para desarrollar un campus sostenible (Wan Nur'ashiqin *et al.* 2011). Algunos estudios han mostrado, como factores asociados con el nivel de CAP, diferentes aspectos sociodemográficos y académicos, como el sexo, la edad y el nivel de formación de los padres (Besar *et al.* 2013; Cardwell, 2011; Juárez *et al.* 2006; Mlipha & Manyatsi, 2005).

Desde ese punto de vista, los estudios CAP se convierten en una herramienta fundamental para los procesos de alfabetización ambiental, porque también tienen como fundamento los conocimientos, las actitudes y las habilidades de las personas (Moreira-Segura *et al.* 2015); no obstante, a pesar de que se han reportado algunos estudios en Latinoamérica en los que se determinan los niveles de estos tres componentes (Montaño-Salas *et al.* 2013; Moreira-Segura *et al.* 2015), ninguno se ha llevado a cabo en Colombia.

En consecuencia, la realización de un estudio CAP permite disponer de una línea base para el diseño y la fundamentación de estrategias de intervención, que sirva para orientar o focalizar esfuerzos educativos posteriores, con el fin de promover áreas para el aprendizaje de comportamientos pro-ambientales. De ahí, que el objetivo de este estudio sea analizar el perfil de CAP sobre Sostenibilidad y sus factores asociados, en estudiantes de la Universidad de Antioquia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Descriptivo transversal, el cual, se realizó a partir de la evaluación de la escala CAP. **Selección de los dos casos:** La Universidad de Antioquia está organizada en unidades académicas, que pueden ser Facultades, Escuelas o Institutos. Para este estudio, se buscó una unidad académica que cumpliera los dos criterios siguientes, i) que tuviera programas con una población estudiantil similar en su lugar de residencia y nivel de formación, ii) con formación en diferentes áreas del conocimiento. De esta forma, se seleccionó la Escuela de Microbiología, que cuenta con dos programas, uno de microbiología, perteneciente a las ciencias de la salud y caracterizado por una formación clínico-epidemiológica y, otro, de microbiología, perteneciente a las ciencias exactas y naturales, caracterizado por tener una orientación industrial-ambiental. La selección de sujetos de dos áreas de conocimiento en una misma unidad académica posibilita que los grupos de estudio sean comparables entre sí y, por tanto, que algunas diferencias se puedan atribuir a la orientación que tiene cada programa.

Sujetos de estudio: El estudio incluyó 356 estudiantes, a partir de un cálculo de tamaño de muestra con una confianza del 95%, población de 800 estudiantes, proporción esperada del evento del 50% (frecuencia de estudiantes con un buen nivel de CAP), para eventos con proporción desconocida, error del 4% y corrección del 5%. También, se realizó la estimación del tamaño de muestra para un desenlace continuo, cambiando la proporción del 50% por una desviación de 15 en el puntaje de cada dimensión CAP, con lo cual, se obtuvo un menor tamaño de muestra. El muestreo fue estratificado por programa académico y por semestre. Un programa de microbiología con orientación clínica y, otro, con orientación industrial-ambiental. Los criterios de inclusión fueron: pregrado con matrícula vigente, residente en el Valle de Aburrá, cualquier ciclo de formación, sexo o estrato social. Se excluyeron los sujetos que rechazaron la participación voluntaria en el estudio o exigieron algún tipo de remuneración por su participación.

Recolección de la información: Se utilizó una fuente de información primaria, basada en una encuesta con cuatro módulos, características académicas y socio-demográficas, conocimientos sobre sostenibilidad, actitudes frente a la sostenibilidad y prácticas relacionadas (Anexo 1). Para la selección de los ítems de la escala CAP, se tuvo en cuenta una revisión sistemática de la literatura publicada entre 1990 y 2016 (Salas-Zapata *et al.* 2018). Con base en estos ítems iniciales, se hizo una validación de apariencia con dos expertos en Sostenibilidad y un experto en pruebas psicométricas, para evaluar la estructura de los ítems, así como la exhaustividad, la exclusividad y la precisión de las variables. Además, se determinó la aplicabilidad y la aceptabilidad de la escala con 50 estudiantes que, potencialmente, harían parte de la población de estudio.

Para el control de sesgos de selección, se hizo muestreo probabilístico; para los sesgos de información, se aplicó un instrumento anónimo y auto-diligenciado, con excelentes propiedades de reproducibilidad y validez; además, se aplicó una prueba piloto, para evaluar todas las etapas de la recolección de la información.

Análisis de la información: Para la descripción de las variables, se calcularon proporciones y medidas de resumen, según la naturaleza de las variables. La comparación de los puntajes de las tres dimensiones CAP, se hizo con correlaciones de Spearman, dado el incumplimiento del supuesto de normalidad, evaluado con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, con corrección de Lilliefors. La identificación de los potenciales factores explicativos del perfil CAP, se realizó mediante modelos de regresión lineal multivariante, tomando, como variable dependiente, el puntaje de cada una de las dimensiones CAP. En estos modelos, se validaron los supuestos de linealidad con ANOVA, no multicolinealidad con el Factor de Inflación de la Varianza, incorrelación de los residuos con Durbin-Watson, normalidad residual con Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors y varianza constante de los residuales con el método gráfico. En todos los análisis, se tomó un nivel de significación estadística menor a 0,05. Los análisis, se realizaron en Statistical Package for the Social Sciences for Windows software SPSS versión 23.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La edad media de la población fue $22,3 \pm 3,1$ años, la mediana fue 22, con un 50% de los datos centrales, entre 20 y 24 años, con rango entre 16 y 34 años. La mayor proporción de estudiantes fueron mujeres, jóvenes con edad entre 20 y 24 años, de estrato tres, ciclo profesional y padres con mayor proporción de educación básica primaria y secundaria (Tabla 1).

En el perfil CAP de ambos programas, la dimensión con los puntajes más altos fue la de Actitudes, seguida por los Conocimientos y el más bajo, para las Prácticas. En Conocimiento, la proporción de estudiantes en el nivel *excelente* fue cercana al 20%, mientras que en las Prácticas estuvo alrededor del 10%. La dimensión de Actitudes fue excelente para el 61,4% de los estudiantes del programa de salud y de 78,3%, en el de ciencias exactas y naturales (Tabla 2).

Tabla 1. Distribución porcentual de características sociodemográficas y académicas en el grupo de estudio.

Variable	n	%	IC95%
Sexo			
Mujer	241	67,7	62,7-72,7
Hombre	115	32,3	27,3-37,3
Grupo etario			
Adolescentes (16-19 años)	61	17,1	13,1-21,2
Jóvenes (20-24 años)	229	64,3	59,2-69,4
Adultos (a partir de 25 años)	66	18,5	14,4-22,7
Estrato socioeconómico de la vivienda			
Bajo (1-2)	119	33,4	28,4-38,5
Medio (3)	189	53,1	47,8-58,4
Alto (4-5)	48	13,5	9,8-17,2
Programa			
Microbiología clínica	264	74,2	69,5-78,8
Microbiología Industrial y Ambiental	92	25,8	21,1-30,5
Ciclo de formación			
Básico (1-4)	121	34,0	28,9-39,0
Profesional (5-8)	184	51,7	46,3-57,0
Énfasis (9-10)	51	14,3	10,5-18,1
Escolaridad de la madre			
Primaria	56	15,7	11,8-19,6
Secundaria	143	40,2	34,9-45,4
Técnica-Tecnología	89	25,0	20,4-29,6
Universitaria	46	12,9	9,3-16,5
Posgrado	22	6,2	3,5-8,8
Escolaridad del padre			
Primaria	78	21,9	17,5-26,4
Secundaria	122	34,3	29,2-39,3
Técnica-Tecnología	89	25,0	20,4-29,6
Universitaria	48	13,5	9,8-17,2
Posgrado	19	5,3	2,9-7,8

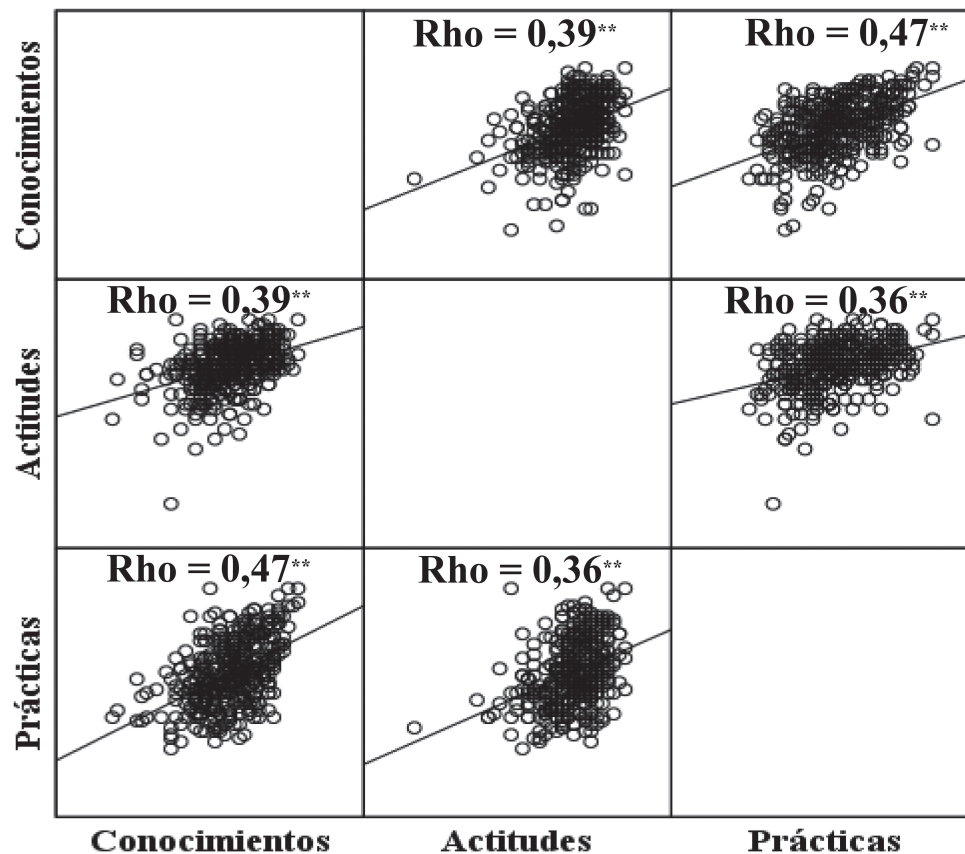
Se hallaron correlaciones estadísticamente significativas, positivas y magnitud moderadas entre las tres dimensiones CAP. Los coeficientes de correlación fueron de 0,39, para la relación Actitudes-Conocimientos; 0,47, para la relación Prácticas-Conocimientos y de 0,36, para la relación Prácticas-Actitudes (Figura 1). Las correlaciones significativas encontradas entre las tres dimensiones CAP indican que el puntaje de Conocimientos influye en el puntaje de Actitudes y Prácticas, al tiempo que el mejoramiento de las Actitudes también favorece las Prácticas. Estas relaciones fueron moderadas, lo que significa que si las personas reciben elementos cognitivos, información, pueden influir sobre la esfera de Actitud y, a su vez, elementos emocionales u opiniones propios de las actitudes, influyen, en algún grado, en las acciones o prácticas de las

personas. Este hallazgo es consistente con otros estudios en los que se ha descrito que los elementos cognitivos y emocionales brindan convicción sobre diferentes acciones, cuyos beneficios potenciales redundan en motivaciones para un tipo específico de prácticas (Aziz *et al.* 2012; Besar *et al.* 2013; Da Silva, 2015; Estrada-Vidal & Tójar-Hurtado, 2017; Johar & Razak, 2015; Kioko *et al.* 2010; Mlipha & Manyatsi, 2005).

Los potenciales factores explicativos del puntaje de Conocimientos en la población fueron los puntajes hallados en las dimensiones de Actitudes y Prácticas y el Semestre académico, las cuales, explican el 31,2% de la variabilidad, en dicho puntaje. Además, se halló un efecto negativo de este último, es decir, aumentar un semestre implica la

Tabla 2. Perfil de Conocimientos Actitudes y Prácticas según el grupo de estudio.

Variable	Salud	Exactas y naturales
	n (%)	n (%)
Nivel de Conocimientos		
Deficiente (Menor de 60)	12,1 (32)	7,6 (7)
Bueno (60-79)	66,3 (175)	73,9 (68)
Excelente (80-100)	21,6 (57)	18,5 (17)
Nivel de Actitudes		
Deficiente (Menor de 60)	1,9 (5)	2,2 (2)
Bueno (60-79)	36,7 (97)	19,6 (18)
Excelente (80)	61,4 (162)	78,3 (72)
Nivel de Prácticas		
Deficiente (Menor de 60)	65,5 (173)	56,5 (52)
Bueno (60-79)	25,8 (68)	31,5 (29)
Excelente (a partir de 80)	8,7 (23)	12,0 (11)
	X±DE	X±DE
Puntaje de conocimientos	71,3 ± 10,9	72,3 ± 8,3
Puntaje de Actitudes	82,3 ± 9,4	84,3 ± 7,2
Puntaje de Prácticas	53,8 ± 18,2	58,8 ± 15,3



*p<0,05. **p<0,01.

Figura 1. Coeficientes de correlación de Spearman en las dimensiones de Conocimientos Actitudes y Prácticas.

disminución de 0,7 unidades en el puntaje de Conocimientos. Para las Actitudes fueron las dimensiones adicionales de la escala CAP, el sexo y la edad, siendo mejor el resultado en las mujeres y en los estudiantes de mayor edad. En las Prácticas fueron importantes los puntajes de Conocimientos y Actitudes, así como el programa y el ciclo de formación, siendo mejor en los estudiantes de Microbiología y en los estudiantes con mayor ciclo de formación (Tabla 3).

En el perfil CAP, la dimensión con los puntajes más altos fue el correspondiente a Actitudes positivas hacia la sostenibilidad, seguido por los Conocimientos, lo que se ha relacionado en otros estudios con el contexto educativo, particularmente, el universitario (Burmeister & Eilks, 2013). Las actitudes favorables observadas en este estudio concuerdan con una investigación en Malasia, donde ésta fue la dimensión con mejores resultados (Wan Nur'ashiqin *et al.* 2011); de igual modo, un estudio en Alemania mostró un comportamiento similar, al reportar que las Actitudes eran más altas que los conocimientos teóricos (Burmeister & Eilks, 2013), mientras que el grupo de Besar *et al.* (2013), encontró que, tanto los conocimientos como las actitudes hacia la sostenibilidad presentaron altos puntajes en población joven no obstante, otros estudios muestran un mayor nivel en la dimensión de Conocimientos (Besar *et al.* 2013; Da Silva, 2015; Hai *et al.* 2010; Kioko *et al.* 2010), lo que se podría atribuir a diferencias en algunas características de las poblaciones de estudio, el incipiente interés en algunos contextos por temas de Sostenibilidad o las formas de aproximarse al constructo de CAP.

Al concebir las actitudes como estructuras intencionales o emociones positivas hacia la sostenibilidad y la solución de sus problemas, esta dimensión puede ser fortalecida por conocimientos específicos sobre este constructo, lo que redundaría en prácticas positivas hacia el medio ambiente, la sociedad y demás esferas de Sostenibilidad (Aziz *et al.* 2012; Besar *et al.* 2013; Estrada-Vidal & Tójar-Hurtado, 2017; Koc & Kuvac, 2016). En adición, la teoría de comportamiento planeado de Ajzen y Fishbein afirma que las actitudes son funciones de las creencias, donde creencias se equipara a conocimientos, mientras que la teoría de aprendizaje social de Bandura plantea que las actitudes y los comportamientos son aprendidos a través de las interacciones con el mundo social (Aziz *et al.* 2012), lo que pone de manifiesto la vigencia del debate en torno de la conexión de las tres dimensiones CAP (De Pretto *et al.* 2015; Johar & Razak, 2015).

La dimensión con los puntajes más bajos fueron las Prácticas, con un 63,2%. Según la literatura revisada, la mayoría de los estudios han mostrado que esta es la dimensión que presenta niveles más bajos (Besar *et al.* 2013; Cardwell, 2011; Fernández-Manzanal *et al.* 2015; Hai *et al.* 2010; Mansaray *et al.* 1998; Redman, 2013; Wan Nur'ashiqin *et al.* 2011). En cualquier caso, parece haber una tendencia en las poblaciones estudiadas, a tener niveles de conocimientos y de actitudes más altos que los niveles de prácticas. A pesar de las relaciones encontradas, en el grupo de estudio también se observó, simultáneamente, un nivel bueno de conocimientos, un nivel excelente de actitudes y un nivel deficiente de prácticas. Este hallazgo guarda consistencia con el coeficiente de determinación

Tabla 3. Potenciales factores explicativos del perfil CAP en el grupo de estudio.

Modelo de regresión	Coeficiente de regresión	Coeficiente de determinación
Dimensión de Conocimientos		
Puntaje de Actitudes	0,282**	31,2%
Puntaje de Prácticas	0,253**	
Semestre	-0,680**	
Dimensión de Actitudes		
Conocimientos	0,243**	22,2%
Prácticas	0,106**	
Sexo (Mujer→Hombre)	-2,053*	
Edad	0,405**	
Dimensión de Prácticas		
Conocimientos	0,717**	33%
Actitudes	0,357**	
Programa (Clínica→Industrial)	4,090*	
Ciclo	5,841**	

*p<0,05. **p<0,01.

de la dimensión de Prácticas, que indica que solo el 33% de las variaciones, en el nivel de prácticas, son explicables por las otras variables del modelo. La explicación a la brecha entre las intenciones y las prácticas puede tener sustento en el entorno de los sujetos.

Un nivel alto de actitudes y de conocimientos no necesariamente se corresponde con un nivel elevado de prácticas. Aunque las actitudes sean requisitos para una práctica positiva, por sí solas, no pueden impulsar una acción individual (Besar *et al.* 2013). El estudio de Aguilar-Luzón *et al.* (2006) demostró que la norma personal determina, de manera directa, la realización de conductas pro-ambientales, mientras que el trabajo de Nguyen *et al.* (2018) reveló que la brecha entre la intención y el comportamiento ambiental se reduce cuando hay una alta disponibilidad de productos ecológicos y cuando los consumidores perciben que sus acciones de compra y las decisiones de uso de los productos, traerán consecuencias ambientales positivas.

De igual manera, algunos estudios sugieren que el buen desempeño en las prácticas de los sujetos parece deberse al rol que desempeñaron en cada caso las instituciones, los incentivos, las universidades o los programas gubernamentales, que daban forma al contexto del comportamiento de los individuos; por ejemplo, el estudio de Mlipha & Manyatsi (2005), evidenció buenos niveles en las prácticas identificadas por los profesores de los colegios estudiados y ello se podría deber a que los colegios estudiados tenían programas de limpieza de instalaciones, de mantenimiento de árboles nativos y de siembra de árboles. El estudio de Kioko *et al.* (2010) registró prácticas favorables hacia la conservación de la vida silvestre y ello podría estar relacionado con los incentivos que tienen los actores para conservar la vida silvestre, pues el turismo ecológico es una de las actividades económicas más importantes para la región y de ahí que existan incentivos que promueven más acciones de conservación que de cacería.

Factores asociados a los conocimientos, las actitudes y las prácticas:

Entre las variables independientes analizadas en este estudio, la más importante en el puntaje de Conocimientos fue el semestre académico, siendo mejor en los niveles bajos y peor el nivel de conocimientos, registrado en los semestres avanzados. Este hallazgo es bastante particular, ya que en estudios previos, se observó más alto el nivel de conocimientos, en la medida que avanza el semestre o la formación universitaria (Aziz *et al.* 2012; Besar *et al.* 2013; Burmeister & Eilks, 2013; Da Silva, 2015; Fernández-Manzanal *et al.* 2015; Hai *et al.* 2010; Kioko *et al.* 2010; Mansaray *et al.* 1998; Wan Nur'ashiqin *et al.* 2011). Estos resultados parecen indicar que la universidad no fortalece los CAP que los estudiantes desarrollan en su hogar o en la formación básica y, en ese sentido, podría ser necesario que la Universidad haga explícitos algunos de los propósitos curriculares y competencias relacionadas con Sostenibilidad que espera desarrollar en sus estudiantes.

Los factores asociados con las actitudes fueron el sexo y la edad, siendo mejor el resultado de las mujeres y los estudiantes con mayor edad (Tabla 3). Estos resultados son consistentes con los

obtenidos con estudiantes universitarios por Heyl *et al.* (2014), quienes encontraron que las mujeres son más propensas a tener actitudes pro-ambientales que los hombres, aunque solo en los primeros niveles de formación. En algunos contextos similares al de este estudio, se ha demostrado que las mujeres presentan valores y creencias más favorables sobre la conservación de la naturaleza, mientras que los hombres exponen creencias más relacionadas con la naturaleza para el uso humano (Koc & Kuvac, 2016).

Asimismo, cabe señalar que no se observó asociación entre el programa que cursan los estudiantes y las actitudes (Tabla 2), esto significa, que los estudiantes del programa de microbiología con orientación industrial-ambiental no tienen un nivel de actitudes más elevado que los estudiantes del programa de microbiología con orientación clínica. Este resultado es consistente con el estudio de Heyl *et al.* (2014), que al comprar a quienes tenían diplomas de formación ambiental con quienes no lo tenían, no encontró diferencias significativas en sus actitudes.

En las prácticas, las variables independientes más importantes fueron el ciclo de formación y el programa académico, con mejores resultados para los estudiantes de semestres avanzados y de Microbiología industrial-Ambiental. Esto no refuta la literatura revisada, pues se ha visto que aquellos que están en ciclos avanzados tienen una práctica positiva hacia la sostenibilidad (Aziz *et al.* 2012; Besar *et al.* 2013; Cebrián & Junyent, 2015; Fernández-Manzanal *et al.* 2015; Hai *et al.* 2010; Kioko *et al.* 2010; Koc & Kuvac, 2016; Mlipha & Manyatsi, 2005). Una de las principales razones por la cual los estudiantes del programa de Microbiología industrial tuvieron mejores resultados en la dimensión prácticas puede ser atribuida al plan de estudios, que incluye cursos relacionados con temas ambientales y de sostenibilidad, así como diferentes prácticas curriculares, afines a este constructo.

En términos generales, los resultados de este estudio fueron consistentes con el estudio de Pato & Tamayo (2006), adelantado con estudiantes universitarios, en el que se encontró que, quienes tienen entrenamiento ambiental, estudian un área relacionada con la temática, ser mujer y tener más edad, presentan más comportamientos ecológicos activistas.

De esta investigación, se puede concluir que los conocimientos, las actitudes y las prácticas están relacionados y ello revela la existencia de un constructo psicométrico CAP sobre sostenibilidad; no obstante, de manera similar a la literatura existente sobre conocimientos, actitudes y prácticas, este estudio encontró que los niveles de conocimientos y actitudes son más altos que los de prácticas. La dimensión con mejor resultado fue la de las Actitudes y la peor fue la de las Prácticas. Entre algunos posibles elementos explicativos del perfil CAP, se pueden mencionar el semestre, el sexo, la edad y el programa académico, lo que permite identificar grupos de mayor interés, para el fortalecimiento de la educación para la sostenibilidad.

Se sugiere realizar estudios CAP, que consideren aspectos del entorno de los participantes y que puedan explicar la brecha

entre las intenciones y las prácticas. Los resultados de ese tipo de estudios se podrían utilizar para tomar decisiones sobre eventuales modificaciones del entorno de los sujetos y así potenciar los efectos de intervenciones educativas, en este tipo de población.

Conflictos de intereses: El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de todos los autores, quienes declaramos que no existe ningún conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados. **Financiación:** Este estudio fue financiado por la Universidad Cooperativa de Colombia y la Universidad de Antioquia.

REFERENCIAS

- AGUILAR-LUZÓN, M.C.; GARCÍA-MARTÍNEZ, J.M.Á.; MONTEOLIVA-SÁNCHEZ, A.; SALINAS-MARTÍNEZ DE LECEA, J.M. 2006. El modelo del valor, las normas y las creencias hacia el medio ambiente en la predicción de la conducta ecológica. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano (España)*. 7(2):21-44.
- ALSHUWAIKHAT, H.M.; ABUBAKAR, I. 2008. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *J. Cleaner Production (Netherlands)*. 16(16):1777-1785. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.12.002>
- AZIZ, A.A.; SHEIKH, S.N.S.; YUSOF, K.M.; UDIN, A.; YATIM, J.M. 2012. Developing a Structural Model of Assessing Students' Knowledge-Attitudes towards Sustainability. *Procedia - Social and Behavioral Sciences (United Kingdom)*. 56:513-522. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.683>
- BARNES, P.; JERMAN, P. 2002. Developing an environmental management system for a multiple-university consortium. *J. Cleaner Production* 10(1):33-39. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00020-8](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00020-8)
- BESAR, T.A.; HASSAN, M.S.; BOLONG, J.; ABDULLAH, R. 2013. Exploring the levels of knowledge, attitudes and environment- Friendly practices among young civil servants in Malaysia. *Pertanika J. Soc. Sci. & Hum (Malaysia)*. 21(S):21-38.
- BURMEISTER, M.; EILKS, I. 2013. An understanding of sustainability and education for sustainable development among German student teachers and trainee teachers of chemistry. *Science Education International (United Kingdom)*. 24(2):167-194. <https://doi.org/10.1039/c2rp20137b>
- CABRERA, G.A. 2004. Teorías y modelos en la salud pública del siglo XX. *Colombia Médica*. 35(3):164-168.
- CABRERA, G.A.; MATEUS, J.C.; CARVAJAL, B.R. 2003. Conocimientos acerca de la lactancia materna en el Valle del Cauca, Colombia. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública (Colombia)*. 21(1):27-41.
- CARDWELL, F. 2011. Knowledge, Attitudes and Practices of Global Environmental Change and Health: Toward Sustainable Behaviour Change? McMaster University (Ontario). 132p.
- CEBRIÁN, G.; JUNYENT, M. 2015. Competencies in education for sustainable development: Exploring the student teachers' views. *Sustainability (Switzerland)*. 7(3):2768-2786. <https://doi.org/10.3390/su7032768>
- DA SILVA, P.N.B. 2015. Conservation of Mangroves in Guyana: A Study of Teachers' Perceptions, Knowledge, Attitudes and Practices. *Research J. Chemical and Environmental Sciences (India)*. 3(4):1-8.
- DE CASTRO, R.; JABBOUR, C.J.C. 2013. Evaluating sustainability of an Indian university. *J. Cleaner Production (Netherlands)*. 61:54-58. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.033>
- DE PRETTO, L.; ACREMAN, S.; ASHFOLD, M.J.; MOHANKUMAR, S.K.; CAMPOS-ARCEIZ, A. 2015. The Link between Knowledge, Attitudes and Practices in Relation to Atmospheric Haze Pollution in Peninsular Malaysia. *PLoS ONE (USA)*. 10(12):1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143655>
- ESTRADA-VIDAL, L.I.; TÓJAR-HURTADO, J.-C. 2017. College Student Knowledge and Attitudes Related to Sustainability Education and Environmental Health. *Procedia - Social and Behavioral Sciences (United Kingdom)*. 237:386-392. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.030>
- FERNÁNDEZ-MANZANAL, R.; SERRA, L.M.; MORALES, M.J.; CARRASQUER, J.; RODRÍGUEZ-BARREIRO, L.M.; DEL VALLE, J.; MURILLO, M.B. 2015. Environmental behaviours in initial professional development and their relationship with university education. *J. Cleaner Production (Netherlands)*. 108:830-840. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.153>
- GUMUCIO, S.; MERICA, M.; LUHMANN, N.; FAUVEL, G.; ZOMPI, S.; RONSSE, A.; SCHAPMAN, S.; CHEMINAT, O.; RANCHAL, H.; SANDRINE, S. 2011. Data collection: The KAP survey model (knowledge, attitude and practices). Médecins du monde. Disponible desde Internet en: <https://www.medecinsdumonde.org/en/actualites/publications/2012/02/20/kap-survey-model-knowledge-attitude-and-practices> (con acceso 08/15/2018).

17. HAI, L.T.; HAI, P.H.; DUNG, T.A.; HENS, L. 2010. Influencing factors on sustainable development: A case study in Quang Tri province, Vietnam. *Environment, Development and Sustainability* (Netherlands). 12(1):103-116. <https://doi.org/10.1007/s10668-008-9183-y>
18. HEYL, M.; DÍAZ, E.M.; CIFUENTES, L. 2014. Environmental attitudes and behaviors of college students: a case study conducted at a chilean university. *Rev. Latinoam. Psicología* (Colombia). 45(3):487-500. <https://doi.org/10.14349/rp.v45i3.1489>
19. JOHAR, F.; RAZAK, M.R. 2015. The Right Attitude to Sustain the Green Neighbourhoods. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (United Kingdom). 202:135-143. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.216>
20. JUÁREZ NÁJERA, M.; DIELEMAN, H.D.; TURPIN-MARION, S. 2006. Sustainability in Mexican Higher Education : towards a new academic and professional culture. *J. Cleaner Production* (Netherlands). 14:1028-1038. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.049>
21. KIOKO, J.; KIRINGE, J.W.; WAHUNGU, G. 2010. Youth's Knowledge, Attitudes and Practices in Wildlife and Environmental Conservation in Maasailand, Kenya. *Southern African J. Environmental Education* (South Africa). 27:91-101.
22. KOC, I.; KUVAC, M. 2016. Preservice science teachers' attitudes toward environment. *International J. Environmental and Science Education* (Turquía). 11(13):5925-5941.
23. MANSARAY, A.; AJIBOYE, J.O.; AUDU, U.F. 1998. Environmental Knowledge and Attitudes of Some Nigerian Secondary School Teachers. *Environmental Education Research* (United Kingdom). 4(3):329-339. <https://doi.org/10.1080/1350462980040307>
24. MEBRATU, D. 1998. Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review. *Environ Impact Asses.* 18:493-520.
25. MLIPHA, M.; MANYATSI, D. 2005. Environmental Knowledge, Attitudes and Practices of Secondary and High School Teachers in Swaziland. *Southern African J. Environmental Education* (South Africa). 22:137-150.
26. MONTAÑO-SALAS, F.; BELTRAN-CERVANTES, A.; GUITIERREZ-CÓRDOBA, M.; ZÁRATE-OSORIO, M. 2013. Nivel de alfabetización ambiental en estudiantes de Ingeniería en Ciencias Ambientales del Instituto Tecnológico de Sonora. *Rev. Latinoam. Recursos Naturales* 9(1):89-98.
27. MOREIRA-SEGURA, C.; ARAYA-RODRIGUEZ, F.; CHARPENTIER-ESQUIVEL, C. 2015. Educación ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir del análisis estadístico de sus variables. *Tecnología en Marcha*. 28(3):74-85.
28. NGUYEN, H.V.; NGUYEN, C.H.; HOANG, T.T.B. 2018. Green consumption: Closing the intention-behavior gap. *Sustainable Development* (USA). 27(1):118-129. <https://doi.org/10.1002/sd.1875>
29. OLARTE-MEJÍA, D.V.; RÍOS-OSORIO, L.A. 2015. Enfoques y estrategias de responsabilidad social implementadas en Instituciones de Educación Superior. Una revisión sistemática de la literatura científica de los últimos 10 años. *Rev. Educación Superior* (México). 3(175):19-40.
30. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA, UNESCO. 1998. Conferencia mundial sobre educación superior en el siglo xxi Visión y Acción. Disponible en http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm (con acceso el 04/06/2019)
31. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA, UNESCO. 2014a. Hoja de ruta para la ejecución del programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible. Organización de las Naciones Unidas para el Educación, la Ciencia y la Cultura (París). p.8-39.
32. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA, UNESCO. 2014b. Acuerdo de Mescate: declaración final de la reunión mundial sobre Educación Para Todos de 2014. Organización de las Naciones Unidas para el Educación, la Ciencia y la Cultura (Mescate). p.4-5.
33. PATO, C.; TAMAYO, Á. 2006. Valores, creencias ambientales y comportamiento ecológico de activismo. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* (España). 7(1):51-66. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007513>
34. REDMAN, E. 2013. Advancing educational pedagogy for sustainability: Developing and implementing programs to transform behaviors. *International J. Environmental and Science Education* (Turkey). 8(1):1-34.
35. SALAS-ZAPATA, W.; RÍOS-OSORIO, L.; CARDONA-ARIAS, J. 2018. Knowledge, Attitudes and Practices of Sustainability: Systematic Review 1990-2016. *J. Teacher Education for Sustainability* (Latvia). 20(1):46-63. <https://doi.org/10.2478/jtes-2018-0003>

36. SALAS-ZAPATA, W.; ORTIZ-MUÑOZ, S. 2019. Analysis of meanings of the concept of sustainability. *Sustainable Development*. 27:153-161. <https://doi.org/10.1002/sd.1885>
37. VIEBAHN, P. 2002. An environmental management model for universities: From environmental guidelines to staff involvement. *J. Cleaner Production (Netherlands)*. 10(1):3-12. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00017-8](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00017-8)
38. WAN NUR'ASHIQIN, W.M.; ER, A.C.; NORAZIAH, A.; NOVEL, L.; HALIMATON SAADIAH, H.; BUANG, A. 2011. Diagnosing knowledge, attitudes and practices for a sustainable campus. *World Appl. Sci. J. (Pakistán)*. 13(13):93-98.