GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA

Caracterización institucional en la Universidad Sergio Arboleda (Colombia)



Marlenny Diaz Cano
Ellie Anne López Barrera
Angela María Plata Rangel
Diego Mauricio Rivera Melgarejo
Julián Castañeda Plazas

ilae
Instituto Latinoamericano de Altos Estudios

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

Gestión ambiental universitaria:
Caracterización institucional en la Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

University Environmental Management:
Institutional Characterization at Sergio Arboleda University (Colombia)

Gestión ambiental universitaria:
Caracterización institucional en la Universidad Sergio Arboleda (Colombia)

Marleny Diaz Cano - Ellie Anne López Barrera - Angela María Plata Rangel - Diego Mauricio Rivera Melgarejo - Julián Castañeda Plazas

Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–
Universidad Sergio Arboleda

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o una parte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos, mediante el sistema de "doble ciego", requisito para la indexación en la Web of Science de Clarivate (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 4.0 Unported License.

Reproduction by any physical or digital means of all or part of this work is prohibited without express permission from ILAE.

Publication submitted to evaluation by academic peers, through the "double blind" system, a requirement for indexing in the Clarivate Web of Science (Peer Review Double Blinded).

This publication is licensed under the Creative Commons license.
Attribution - Non-Commercial - No Derivative Work 4.0 Unported License



ISBN 978-628-7955-05-9

© Marlenny Diaz Cano - Ellie Anne López Barrera - Angela María Plata Rangel
Diego Mauricio Rivera Melgarejo - Julián Castañeda Plazas, 2026
© Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2026
© Universidad Sergio Arboleda, 2026

Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra
Exclusive economic rights to publish and distribute the work
Cra. 18 # 39A-46, Teusaquillo, Bogotá, Colombia
PBX: (571) 601 232-3705
www.ilae.edu.co

Corrección ortotipográfica, composición y diseño de carátula:
Harold Rodríguez Alba [harorudo10@gmail.com]

Editado en Colombia
Published in Colombia

Contenido

Reseña editorial 17

Introducción general 19

Metodología general 29

Capítulo primero
Estado del arte sobre la gestión ambiental universitaria 39
Resumen 39
I. Introducción 39
II. Materiales y métodos 40
III. Resultados 41
A. La gestión ambiental universitaria como objeto de estudio 41
B. Síntesis del estado del arte en GAU 48
IV. Discusión 50
V. Conclusiones 53

Capítulo segundo
Caracterización de la gestión ambiental institucional
en la Universidad Sergio Arboleda 55
Resumen 55
I. Introducción 56
II. Métodos y técnicas 61
A. Recopilación de información secundaria 61
B. Análisis del grado de percepción de la comunidad universitaria frente a la gestión ambiental universitaria 62
C. Levantamiento de la línea base frente a la gestión ambiental en la Universidad Sergio Arboleda 63
III. Resultados 63
A. Políticas y direccionamiento ambiental en la Universidad Sergio Arboleda 63
1. Políticas nacionales y regionales 64
2. Política Ambiental Universidad Sergio Arboleda 65
3. Estrategia institucional 65
4. Instituto de Estudios y Servicios Ambientales 66
5. Sistema de gestión ambiental 66
B. Conocimiento de la comunidad sobre políticas y normativas de gestión ambiental Universidad Sergio Arboleda: Comparativo sedes Bogotá y Santa Marta 67
1. Conocimiento sobre la Política Ambiental Institucional 67
2. Conocimiento de existencia de un Sistema de Gestión Ambiental 68
C. Conocimiento sobre la gestión integral de residuos 69
1. Conocimiento sobre señalización para el manejo de residuos 69
2. Conocimiento sobre existencia de norma del código de colores para la separación en fuente 70
3. Conocimiento sobre la aplicación del código de colores para la separación en fuente 72
4. Conocimiento sobre campañas ambientales 73
D. Diagnóstico Ambiental Inicial –DAI– 74
1. DAI USA Caribe 74
2. DAI USA Bogotá 76
IV. Discusión 79
V. Conclusiones 84

Capítulo tercero
Factor intercultural en la gestión ambiental
de la Universidad Sergio Arboleda 87
Resumen 87
I. Introducción 88
II. Materiales y métodos 91
A. Definición de los elementos del modelo 91
B. Determinación de las relaciones conceptuales entre los elementos del modelo 96
C. Desarrollo de matrices, gráficas y del modelo 97
III. Resultados 99
A. Caracterización demográfica de toda la muestra que participó en la encuesta 100
B. ism general para la población total 102
C. Caracterización de los grupos de respuesta identificados en el clúster y propuestas de acción 107
IV. Discusión 116
V. Conclusiones 124

Capítulo cuarto
Acción para el Empoderamiento Climático –ace–
en la gestión ambiental universitaria 127
Resumen 127
I. Introducción 128
II. Materiales y métodos 131
III. Resultados 130
A. Conocimiento declarado y comprensión conceptual del cambio climático 134
B. Percepción de afectación en la vida cotidiana 135
C. Participación en actividades vinculadas con ace 136
D. Medios de divulgación y acceso a la información 138
E. Propuestas de la comunidad para fortalecer ace 139
F. Gestión institucional de la huella de carbono en el marco de la ace 141
1. Conocimiento sobre lo que es la huella de carbono 142
2. Conocimiento sobre la medición de la huella de carbono en la Universidad Sergio Arboleda 143
3. Conocimiento sobre la compensación de huella de carbono en la Universidad Sergio Arboleda 144
IV. Discusión de resultados 146
V. Conclusiones 149

CAPÍTULO QUINTO
LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS
PARA LA SOSTENIBILIDAD UNIVERSITARIA 151
Resumen 151
I. Introducción 152
II. Lineamientos estratégicos de sostenibilidad universitaria 154
A. Lineamiento 1: Gobernanza y articulación institucional para la sostenibilidad 154
1. Contexto 154
2. Justificación 155
3. Objetivo del lineamiento 158
4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento 159
a. Formalización de una unidad administrativa a cargo de la inclusión de la sostenibilidad en la cultura universitaria 159
b. Recursos técnicos y financieros para las acciones de sostenibilidad universitaria 160
c. Constitución de la política de sostenibilidad de la Universidad 162
d. Publicación periódica de reportes o informes sobre el desempeño de la institución en materia de sustentabilidad 163
B. Lineamiento 2: Educación y participación ambiental para la sostenibilidad 164
1. Contexto 164
2. Justificación 165
3. Objetivo del lineamiento 166
4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento 166
a. Programas de formación con enfoque ambiental 166
b. Ambiente y sostenibilidad en el currículo 169
C. Lineamiento 3: Educación ambiental y proyección social para la sostenibilidad 170
1. Contexto 170
2. Justificación 170
3. Objetivo del lineamiento 171
4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento 172

a. Sensibilización ambiental 172
b. Extensión y proyección social 173
c. Bienestar y calidad de vida 174

D. Lineamiento 4: Campus sostenible con enfoque territorial 174
1. Contexto 174
2. Justificación 175
3. Objetivo del lineamiento 176
4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento 177
a. Acción climática (mitigación y adaptación) 178
b. Reducción de emisiones de GEI con meta de carbono neutralidad 179
c. Transición energética 180
d. Gestión integral de recursos naturales 180
e. Gestión integral de residuos 181
f. Compras sostenibles 181
g. Movilidad sostenible 182

E. Lineamiento 5: Investigación e innovación para la sostenibilidad con pertinencia territorial y cultural 183
1. Contexto 183
2. Justificación 184
3. Objetivo del lineamiento 185
4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento 186

III. Conclusiones 196

IV. Recomendaciones 197

Referencias 199

Los autores 217

Índice de tablas

Tabla 1.	Tipologías de análisis de la gestión ambiental universitaria	48
Tabla 2.	Conocimiento de las campañas en materia ambiental (totales en las dos sedes)	73
Tabla 3.	Ejes temáticos discriminados por aspectos para el análisis del componente intercultural en la gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda	92
Tabla 4.	Caracterización de los elementos del modelo interpretativo estructural (ISM)	95
Tabla 5.	Matriz estructural de autointeracción (SSIM)	98
Tabla 6.	Matriz de accesibilidad (MA)	99
Tabla 7.	Caracterización demográfica de los grupos de respuesta identificados en el clúster	109
Tabla 8.	Propuestas de la comunidad para fortalecer	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Conocimiento de la existencia de la Política Ambiental Institucional de la Universidad Sergio Arboleda	68
Figura 2.	Conocimiento de existencia de un Sistema de Gestión Ambiental en la Universidad Sergio Arboleda	69
Figura 3.	Conocimiento sobre señalización institucional que guíe la separación de residuos	70
Figura 4.	Conocimiento de existencia del código de colores para disposición de residuos	71
Figura 5.	Conocimiento sobre la forma en que se aplica el código de colores para separación de residuos en fuente	72
Figura 6.	País de origen y sede de las personas que participaron en la encuesta	100
Figura 7.	Adscripción étnica y género de las personas que participaron en la encuesta	101
Figura 8.	Rango de edad y educación de las personas que participaron en la encuesta	101
Figura 9.	Cantidad de personas en convivencia de las personas que participaron en la encuesta	102
Figura 10.	Modelo MICMAC para el análisis de la dimensión "Acciones frente a la protección ambiental"	103

Figura 11. Modelo MICMAC para el análisis de la dimensión "Política ambiental" 105

Figura 12. Biplot del análisis de componentes principales a partir de las respuestas de las personas encuestadas indicando los grupos identificados mediante el análisis clúster 107

Figura 13. Conocimiento sobre significado del cambio climático 135

Figura 14. Percepción de afectación del cambio climático en la vida de las personas 136

Figura 15. Participación en actividades relacionadas con cambio climático 137

Figura 16. Medios a través de los cuales se entera la comunidad educativa sobre cambio climático 139

Figura 17. Conocimiento sobre la huella de carbono 143

Figura 18. Conocimiento sobre proceso de medición de la huella de carbono en su sede 144

Figura 19. Conocimiento sobre el desarrollo del proceso de compensación de la huella de carbono en su sede 145

Reseña editorial

La gestión ambiental universitaria se ha consolidado como una dimensión estratégica para orientar la toma de decisiones institucionales, integrar la dimensión ambiental en los procesos formativos y fortalecer la coherencia organizativa frente a los desafíos socioambientales contemporáneos. Su desarrollo exige superar prácticas aisladas y avanzar hacia enfoques estructurados que articulen gobernanza, cultura institucional y acción climática.

Este libro presenta una caracterización de la gestión ambiental en la Universidad Sergio Arboleda (Colombia), mostrando cómo la dimensión ambiental se incorpora en la organización institucional, en la formación académica y en la gestión multicampus territorialmente diferenciada. A partir del análisis documental y de la experiencia institucional, la obra identifica dimensiones relevantes y las estructura en lineamientos estratégicos que reflejan la evolución y consolidación de la gestión ambiental en la universidad.

Sin proponer un modelo prescriptivo, el texto ofrece un referente organizativo que permite comprender cómo la gestión ambiental puede estructurarse institucionalmente y proyectarse como criterio transversal en la vida universitaria. Su aporte radica en ordenar y hacer visible una experiencia institucional que puede servir como base para el análisis comparado y la toma de decisiones en otras instituciones de educación superior interesadas en fortalecer sus procesos de gestión ambiental.

Dirigido a directivos, docentes, investigadores y gestores ambientales, este libro contribuye al debate sobre la gestión ambiental universitaria como componente estructural de la transformación institucional en la educación superior.

Introducción

La gestión ambiental universitaria se ha consolidado como un campo específico dentro de la sostenibilidad en la educación superior. Puede entenderse como el conjunto de políticas, estructuras, procesos y prácticas mediante los cuales las instituciones de educación superior integran la dimensión ambiental en su organización institucional, en la operación del campus y en sus funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social[1]. Más allá de la administración de impactos derivados de su funcionamiento, la gestión ambiental universitaria implica la incorporación progresiva de criterios de sostenibilidad en la gobernanza institucional, en la cultura organizacional y en los procesos formativos[2]. En este sentido, no se reduce a un sistema técnico de manejo de recursos o de cumpli-

---

1 Rodrigo Lozano, Kim Ceulemans, Mar Alonso-Almeida, Donald Huisingh, Francisco J. Lozano, Tom Waas, Wim Lambrechts, Rebeka Lukman y Jean Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", *Journal of Cleaner Production*, vol. 108, 2015, pp. 1 a 18; Antje Disterheft, Sandra Sofia Ferreira da Silva Caeiro, Maria Rosário Ramos y Ulisses Manuel de Miranda Azeiteiro. "Environmental Management Systems (ems) implementation processes and practices in European higher education institutions – Top-down versus participatory approaches", *Journal of Cleaner Production*, vol. 31, 2012, pp. 80 a 90; Pilly Constanza Monroy Abril, William Fernando Castrillón Cardona y Diana del Socorro Daza Ardila. "Revisión de modelos de gestión ambiental en instituciones de educación superior", *Revista Científica*, n.° 24, 2016, pp. 41 a 51.

2 Tomás B. Ramos, Sandra Caeiro, Bart van Hoof, Rodrigo Lozano, Donald Huisingh y Kim Ceulemans. "Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities", *Journal of Cleaner Production*, vol. 106, 2015, pp. 3 a 10.

miento normativo, sino que constituye una dimensión estructural de la vida universitaria.

En el plano internacional, iniciativas como la Declaración de Talloires[3] y la Comisión de la Carta de la Tierra[4] promovieron la incorporación de la sostenibilidad en la educación superior, incentivando la integración de políticas ambientales, currículos y gestión institucional. En América Latina, los aportes de LEFF[5], GONZÁLEZ y ARIAS[6], junto con el trabajo de redes académicas como Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores –ACES– y Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente –ARIUSA–, impulsaron la discusión sobre la ambientalización curricular y la construcción de cultura ambiental universitaria, destacando la necesidad de enfoques transversales que articulen funciones sustantivas.

En Colombia, aunque no existe una norma única que obligue explícitamente a todas las universidades a implementar un sistema formal de gestión ambiental, sí se configura un marco jurídico-político que orienta esta responsabilidad institucional. Referentes como la Ley 99 de 1993[7], el Decreto 1076 de 2015[8], la Política Na-

---

3 ASOCIACIÓN DE LÍDERES DE UNIVERSIDADES PARA UN FUTURO SOSTENIBLE. *Declaración de Talloires*, Talloires, Francia, 4 a 7 de octubre de 1990, disponible en [https://jmarcano.com/educa/ea-documentos/declaracion-talloires/].

4 COMISIÓN DE LA CARTA DE LA TIERRA. *La Carta de la Tierra*, San José, Costa Rica, Consejo de la Tierra, 2000, disponible en [https://earthcharter.org/read-the-earth-charter/].

5 ENRIQUE LEFF. *Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, D. F., Siglo XXI Editores, 2014.

6 EDGAR GONZÁLEZ GAUDIANO y MIGUEL ÁNGEL ARIAS ORTEGA. "La educación ambiental institucionalizada: Actos fallidos y horizontes de posibilidad", *Perfiles Educativos*, vol. 31, n.° 124, 2009, pp. 58 a 68, disponible en [https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/18835].

7 COLOMBIA - Ley 99 de 22 de diciembre de 1993, "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones", *Diario Oficial* n.° 41.146, del 22 de diciembre de 1993, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1635523].

8 COLOMBIA - Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", *Diario*

cional de Educación Ambiental[9] y la Ley 2427 de 2024[10], vinculan la sostenibilidad con la educación superior y establecen lineamientos que trascienden la dimensión curricular.

No obstante, la literatura evidencia desarrollos desiguales en la implementación de la sostenibilidad universitaria. Si bien se registran avances en la formulación de políticas y planes institucionales, persisten brechas en la apropiación cultural, en la participación de la comunidad académica y en la coherencia entre lineamientos formales y prácticas institucionales para articular institucionalidad, cultura y procesos formativos de manera consistente, evitando enfoques fragmentados o exclusivamente operativos[11].

Desde esta perspectiva, la sostenibilidad en educación superior no se concibe como la suma de acciones aisladas, sino como el resultado de la convergencia entre estructuras organizativas, valores compartidos y estrategias pedagógicas. La institucionalidad define reglas y orientaciones formales; la cultura ambiental condiciona la apropiación y el sentido de dichas orientaciones; y la pedagogía climática traduce los principios ambientales en procesos formativos orientados al desarrollo de competencias y responsabilidades frente al cambio climático[12].

Oficial n.° 49.523, del 26 de mayo de 2015, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30019960].

9 Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Educación Nacional. *Política Nacional de Educación Ambiental*, Bogotá, mads, men, 2003, disponible en [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica-Nacional-Educacion-Ambiental.pdf].

10 Colombia - Ley 2427 de 9 de septiembre de 2024, "Por medio de la cual se establece la capacitación, la profundización y la enseñanza para la sostenibilidad ambiental, cambio climático y gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones", *Diario Oficial* n.° 52.874, del 9 de septiembre de 2024, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30054023].

11 Daniella Tilbury. *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*, París, unesco, 2011, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191442]; Matthias Barth, Jasmin Godemann, Marco Rieckmann y Ute Stoltenberg. "Developing key competencies for sustainable development in higher education", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 8, n.° 4, 2007, pp. 416 a 430.

12 Martha C. Monroe, Richard R. Plate, Annie Oxarart, Alison Bowers y Willandia A. Chaves. "Identifying effective climate change education strategies: A sys-

En este marco, el presente libro ofrece una caracterización descriptiva de la gestión ambiental universitaria en la Universidad Sergio Arboleda, abordada como estudio de caso. La obra organiza la experiencia institucional en torno a tres dimensiones centrales: la institucionalidad ambiental, el componente intercultural y la acción para el empoderamiento climático, con el propósito de sistematizar aprendizajes y criterios de gestión derivados de su implementación en un contexto multicampus territorial y culturalmente diverso.

El alcance del libro es descriptivo y sistematizador. No busca formular un modelo general ni establecer relaciones causales entre variables, sino presentar de manera estructurada la experiencia institucional en la incorporación de la dimensión ambiental a la actividad administrativa y académica de la universidad. De esta forma, el texto se propone como un insumo para la reflexión comparada y para la toma de decisiones informadas en otros contextos de educación superior.

El proyecto que da origen a esta obra surge en 2024, como resultado de un ejercicio institucional de revisión de avances y desafíos en materia de gestión ambiental universitaria. A partir de este proceso, se consolidó un espacio de trabajo interdisciplinar orientado a organizar y sistematizar la experiencia acumulada, con el fin de fortalecer la sostenibilidad universitaria desde una perspectiva contextualizada.

En cuanto a su estructura, el libro se organiza en cinco capítulos, cada uno de los cuales aborda una dimensión específica de la triada Institucionalidad – Cultura – Pedagogía climática, a partir del estudio de caso de la Universidad Sergio Arboleda. El capítulo primero presenta el estado del arte de la gestión ambiental universitaria, identificando enfoques, modelos, tensiones y tendencias en la lite-

tematic review of the research", *Environmental Education Research*, vol. 25, n.° 6, 2019, pp. 791 a 812; También: Karen O'Brien. "Is the 1.5°C target possible? Exploring the three spheres of transformation", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 31, 2018, pp. 153 a 160, disponible en [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343517301768?via%3Dihub].

ratura internacional, latinoamericana y colombiana, y estableciendo el marco conceptual que orienta el análisis del caso.

El segundo capítulo se centra en la caracterización de la gestión ambiental institucional, describiendo las políticas, estructuras, sistemas de gestión y resultados del diagnóstico ambiental inicial, nutrido por la indagación sobre el nivel de conocimiento de esta estructura por parte de la comunidad universitaria en las sedes de Bogotá y Santa Marta.

El capítulo tercero aborda la pedagogía climática y la cultura ambiental, examinando las prácticas formativas, las acciones de sensibilización y los niveles de apropiación comunitaria, con el fin de comprender cómo la dimensión educativa articula y potencia los esfuerzos institucionales en materia de sostenibilidad.

A continuación, el capítulo cuarto profundiza en la Acción para el Empoderamiento Climático –ACE– como enfoque transversal en el ámbito de la educación superior, analizando su expresión en la universidad a través de componentes como la educación, la sensibilización, la participación y el acceso a la información, en diálogo con los resultados del diagnóstico institucional.

Por último, el quinto capítulo organiza las dimensiones previamente descritas a través de un conjunto de lineamientos estratégicos para la sostenibilidad universitaria, entendida como la incorporación progresiva y estructurada de la dimensión ambiental en la gobernanza institucional, en los procesos formativos, en la gestión del campus y en la proyección social, con atención a las particularidades territoriales y culturales del contexto universitario.

Introduction

University environmental management has established itself as a specific field within the realm of sustainability in higher education. It can be understood as the set of policies, structures, processes, and practices through which higher education institutions integrate the environmental dimension into their institutional organization, campus operations, and core functions of teaching, research, and social outreach. Beyond merely managing the impacts arising from their operations, university environmental management entails the progressive incorporation of sustainability criteria into institutional governance, organizational culture, and educational processes. In this sense, it is not limited to a technical system for resource management or regulatory compliance; rather, it constitutes a structural dimension of university life.

At the international level, initiatives such as the Talloires Declaration and the Earth Charter Commission promoted the incorporation of sustainability into higher education, encouraging the integration of environmental policies, curricula, and institutional management. In Latin America, contributions from Leff, González, and Arias—alongside the work of academic networks such as *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores* (aces) and the *Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente* (ariusa)—advanced the discussion on curricular greening and the development of a university environmental culture, highlighting the need for cross-cutting approaches that link core institutional functions.

In Colombia, although there is no single regulation explicitly mandating that all universities implement a formal environmental management system, a legal and policy framework exists to guide this institutional responsibility. Key instruments—such as Law 99 of 1993, Decree 1076 of 2015, the National Environmental Education Policy, and Law 2427 of 2024—link sustainability with higher education and establish guidelines that extend beyond the curricular dimension.

However, the literature reveals uneven progress in the implementation of university sustainability. While advances have been made in formulating institutional policies and plans, gaps persist regarding cultural adoption, academic community participation, and the alignment of formal guidelines with institutional practices—specifically in terms of consistently integrating institutional frameworks, culture, and educational processes while avoiding fragmented or purely operational approaches.

From this perspective, sustainability in higher education is not conceived as the sum of isolated actions, but rather as the result of the convergence of organizational structures, shared values, and pedagogical strategies. Institutional frameworks define formal rules and guidelines; environmental culture shapes the internalization and interpretation of those guidelines; and climate pedagogy translates environmental principles into educational processes aimed at developing competencies and a sense of responsibility regarding climate change.

Against this backdrop, this book offers a descriptive characterization of university environmental management at Sergio Arboleda University, approached as a case study. The work organizes the institutional experience around three central dimensions—environmental institutionalization, the intercultural component, and action for climate empowerment—with the aim of systematizing lessons learned and management criteria derived from their implementation within a territorially and culturally diverse multi-campus context.

The scope of the book is descriptive and systematizing. It does not seek to formulate a general model or establish causal relationships between variables, but rather to present, in a structured manner, the institutional experience of incorporating the environmental dimension into the university's administrative and academic activities. Thus, the text serves as a resource for comparative reflection and informed decision-making in other higher education contexts.

The project behind this work originated in 2024 as the result of an institutional review of the progress made and challenges faced regarding university environmental management. This process led to the establishment of an interdisciplinary working group dedicated to organizing and systematizing accumulated experience, with the aim of strengthening university sustainability from a contextualized perspective.

Regarding its structure, the book is organized into five chapters, each addressing a specific dimension of the triad comprising institutional framework, culture, and climate pedagogy, based on a case study of Sergio Arboleda University. The first chapter presents the state of the art regarding university environmental management, identifying approaches, models, tensions, and trends within international, Latin American, and Colombian literature, and establishing the conceptual framework that guides the analysis of the case.

The second chapter focuses on characterizing institutional environmental management, describing the policies, structures, management systems, and results of the initial environmental assessment, informed by an inquiry into the university community's level of awareness regarding this structure at the Bogotá and Santa Marta campuses.

The third chapter addresses climate pedagogy and environmental culture, examining educational practices, awareness-raising actions, and levels of community ownership, with the aim of understanding how the educational dimension articulates and enhances institutional efforts regarding sustainability.

Next, the fourth chapter delves into Action for Climate Empowerment (ACE) as a cross-cutting approach within higher education, analyzing its implementation at the university through components such

as education, awareness-raising, participation, and access to information, in dialogue with the findings of the institutional assessment.

Finally, the fifth chapter organizes the previously described dimensions into a set of strategic guidelines for university sustainability—understood as the progressive and structured integration of the environmental dimension into institutional governance, educational processes, campus management, and social outreach—while taking into account the territorial and cultural specificities of the university context.

Metodología general

– *Tipo de estudio: Estudio de caso*

La investigación adopta un estudio de caso, entendido como una estrategia metodológica que permite examinar un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real. Como señala Robert Yin[13], el estudio de caso es adecuado cuando las fronteras entre el fenómeno y su contexto no están claramente definidas y cuando se busca comprender procesos complejos desde múltiples fuentes de información. En esta obra, el caso corresponde a la gestión ambiental universitaria en la Universidad Sergio Arboleda, analizada desde tres componentes: institucionalidad, cultura ambiental y pedagogía climática.

Este diseño permite observar cómo se expresan estos componentes en una institución concreta, combinando información documental, datos cuantitativos de encuesta y revisión de prácticas formativas, con el fin de construir una caracterización amplia y contextualizada del caso estudiado.

– *Unidad de análisis*

La Universidad Sergio Arboleda como contexto de la gestión ambiental observada, se constituye como una institución de educación superior privada, de carácter académico y sin ánimo de lucro, creada en 1984 en la ciudad de Bogotá. Desde su fundación, la universi-

13 Robert K. Yin. *Case study research and applications: Design and methods*, 6.ª ed., Los Angeles, Sage, 2018.

dad ha orientado su proyecto educativo hacia la formación integral de profesionales, articulando el rigor académico con una fuerte impronta ética, humanística y social. Este enfoque se expresa en su apuesta por la investigación, la cultura y la responsabilidad social universitaria como ejes que atraviesan sus funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social.

En términos organizativos, la Universidad Sergio Arboleda presenta una estructura multicampus, con sedes académicas y físicas en Bogotá, Santa Marta y Barranquilla, lo que le permite operar en contextos territoriales, sociales y culturales diversos dentro del país. Esta configuración institucional amplía su alcance geográfico y fortalece la pertinencia regional de sus programas académicos, al tiempo que plantea retos específicos para la gestión institucional, en particular en lo relacionado con la coherencia de políticas, la adaptación a contextos locales y la articulación de estrategias transversales en un marco multicampus. Además, la universidad cuenta con presencia internacional a través de centros académicos y convenios en el exterior, lo que refuerza su proyección global y su inserción en redes académicas internacionales.

En términos demográficos, la Universidad Sergio Arboleda cuenta con una comunidad académica de tamaño medio dentro del sistema de educación superior colombiano. De acuerdo con información institucional y bases de datos universitarias de acceso público, la matrícula total de estudiantes de pregrado y posgrado se sitúa aproximadamente entre cinco mil y seis mil estudiantes en el conjunto de sus sedes[14]. Este volumen poblacional permite identificar dinámicas organizacionales complejas, sin alcanzar la escala de las grandes universidades públicas o privadas del país, lo que resulta metodológicamente pertinente para el análisis de procesos de gestión ambiental universitaria.

En relación con el cuerpo docente, las fuentes consultadas indican que la universidad dispone de un número aproximado de entre 350

14 UNIRANK. "Sergio Arboleda University", s. f., disponible en [https://www.unirank.org/co/uni/sergio-arboleda-university/]; WIKIPEDIA. "Universidad Sergio Arboleda", s. f., disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Sergio_Arboleda].

y 600 docentes, considerando modalidades de vinculación de tiempo completo, medio tiempo y cátedra[15]. Esta proporción sugiere una relación estudiante-docente relativamente equilibrada, que favorece la interacción académica directa y la participación del profesorado en actividades de investigación, extensión y gestión institucional.

– *Enfoque metodológico*

La investigación se desarrolla a partir de un enfoque mixto de carácter descriptivo, integrando técnicas cuantitativas y cualitativas, y se estructura como un estudio de caso aplicado a la Universidad Sergio Arboleda. Este enfoque resulta pertinente en la medida en que permite comprender la gestión ambiental universitaria desde múltiples dimensiones –institucional, cultural, pedagógica y estratégica–, combinando información empírica con análisis documental e interpretación contextual.

El enfoque mixto se emplea con un propósito descriptivo y organizador, orientado a caracterizar prácticas, estructuras y percepciones, sin pretensión de análisis inferencial ni de evaluación de impactos. La integración de datos cuantitativos y cualitativos busca ofrecer una lectura comprensiva del caso, que sirva de base para la formulación de lineamientos estratégicos.

– *Componente cuantitativo*

El componente cuantitativo se desarrolló mediante la aplicación de una encuesta estructurada dirigida a miembros de la comunidad universitaria de las sedes Bogotá y Santa Marta, seleccionadas por concentrar el mayor número de estudiantes y personal administrativo de la institución. La encuesta fue aplicada a un total de 391 personas, incluyendo estudiantes, docentes y administrativos.

15 Unirank. "Sergio Arboleda University", cit.

El instrumento incluyó:

- Preguntas de selección múltiple
- Escalas tipo Likert
- Preguntas dicotómicas sobre conocimiento institucional

Su propósito fue identificar:

- Niveles de conocimiento sobre la institucionalidad ambiental y climática
- Percepciones y prácticas ambientales en la comunidad universitaria
- Valoraciones sobre acciones pedagógicas, de sensibilización y participación
- Elementos asociados a diversidad cultural y territorial

Los datos obtenidos fueron analizados mediante frecuencias simples, porcentajes y distribuciones generales, y se presentan de manera diferenciada en los capítulos 2, 3 y 4, de acuerdo con la dimensión analítica abordada en cada uno.

– *Componente cualitativo*

El componente cualitativo se desarrolló a partir de análisis documental y revisión interpretativa, sin recurrir a entrevistas, grupos focales ni observación directa, en coherencia con el alcance descriptivo del estudio.

Este componente incluyó:

- Revisión de políticas institucionales, lineamientos, resoluciones y documentos de planeación.

- Análisis de reportes y documentos asociados a gestión ambiental, sostenibilidad y acción climática.

- Identificación y descripción de experiencias formativas, programas académicos e iniciativas institucionales relacionadas con educación ambiental, pedagogía climática y sostenibilidad.

Los documentos fueron sistematizados mediante matrices de análisis documental y ejercicios de categorización interpretativa, orientados a identificar enfoques, contenidos, ejes temáticos y niveles de articulación institucional.

– *Metodología por capítulos*

Si bien cada capítulo emplea técnicas e instrumentos específicos, el libro se articula a partir de un eje metodológico común, constituido por la revisión documental institucional y el uso transversal de los resultados de la encuesta estructurada, aplicada a la comunidad universitaria.

– *Aplicada en el Capítulo 1: Estado del arte sobre gestión ambiental universitaria*

El capítulo primero se desarrolló mediante una revisión documental de carácter descriptivo, apoyada en la consulta de literatura académica, informes institucionales y documentos de organismos nacionales e internacionales. La revisión se orientó a identificar enfoques conceptuales, tendencias, vacíos y líneas de evolución en el campo de la gestión ambiental universitaria, sin pretensión de exhaustividad bibliométrica. Como instrumento se empleó una ficha de revisión documental para sistematizar la información relevante de cada fuente.

– *Aplicada en el Capítulo 2: Caracterización de la gestión ambiental institucional*

El capítulo segundo adoptó un enfoque descriptivo-mixto, combinando el análisis documental de políticas, estructuras y mecanismos institucionales con el uso de resultados de la encuesta estructurada. En este capítulo, la encuesta se emplea como insumo para describir los niveles de conocimiento y apropiación de la gestión ambiental institucional por parte de la comunidad universitaria, complementando la caracterización formal de la institucionalidad ambiental.

– *Aplicada en el Capítulo 3: Pedagogía climática y cultura ambiental*

El capítulo tercero se orientó a la descripción de la pedagogía climática y la cultura ambiental universitaria, integrando resultados de la encuesta relacionados con prácticas, percepciones y valoraciones pedagógicas, junto con la revisión de experiencias formativas institucionales. Estas experiencias fueron identificadas y descritas a partir de documentos, currículos y registros disponibles, mediante un ejercicio de categorización interpretativa.

– *Aplicada en el Capítulo 4: Acción para el Empoderamiento Climático –ACE–*

El cuarto capítulo se desarrolló a partir de un enfoque descriptivo, apoyado en la revisión documental del marco de la Acción para el Empoderamiento Climático –ACE– y en el análisis de resultados de la encuesta vinculados a educación, sensibilización, participación y acceso a la información. La integración de estos insumos permitió examinar la correspondencia entre el enfoque ACE y las prácticas institucionales, sin evaluar niveles de implementación ni impactos.

– Aplicada en el Capítulo 5: La sostenibilidad como eje articulador de la gestión ambiental universitaria

El último capítulo adopta un enfoque cualitativo-descriptivo de carácter integrador y propositivo. Este capítulo no incorpora recolección de datos empíricos adicionales, sino que se fundamenta en la sistematización y articulación de los insumos construidos en los capítulos anteriores, así como en la revisión de referentes normativos, conceptuales y de buenas prácticas en sostenibilidad universitaria.

Metodológicamente, el capítulo se apoya en:

- El diagnóstico institucional de la gestión ambiental universitaria.
- Los resultados descriptivos de la encuesta estructurada.
- La revisión de marcos normativos y conceptuales nacionales e internacionales.

A partir de estos insumos, se realizó un ejercicio de síntesis y organización estratégica que permitió estructurar los lineamientos como una ruta orientadora para el fortalecimiento de la sostenibilidad universitaria. El alcance del capítulo es propositivo y organizador, sin atribuir resultados ni evaluar la implementación de las acciones planteadas.

– Eje metodológico transversal: La encuesta estructurada (Anexo 1)

La encuesta estructurada constituye un eje metodológico transversal de los capítulos 2, 3 y 4. Si bien sus resultados se presentan y analizan de manera diferenciada según la dimensión abordada en cada capítulo, el instrumento fue diseñado de forma unificada, permitiendo la comparación interna de datos y la articulación entre institucionalidad, cultura ambiental, pedagogía climática y acción climática.

– *Técnicas e instrumentos*

- Encuesta estructurada
- Análisis documental
- Revisión de experiencias formativas institucionales

– *Procedimientos de análisis*

Análisis cuantitativo:

- Tabulación de datos
- Cálculo de frecuencias y porcentajes
- Elaboración de gráficos descriptivos
- Identificación de tendencias generales

Análisis cualitativo:

- Categorización de documentos institucionales
- Identificación de ejes temáticos
- Lectura interpretativa de experiencias
- Síntesis por dimensiones analíticas

Criterios de rigor metodológico:

- Triangulación de fuentes
- Coherencia interna entre capítulos
- Rastreo y organización documental
- Delimitación clara del alcance descriptivo del estudio

Limitaciones del estudio:

- Ausencia de entrevistas y grupos focales
- Dependencia de información institucional disponible
- Carácter descriptivo de la encuesta
- No evaluación de impactos ni implementación

– *Síntesis metodológica*

La investigación combina revisión documental, análisis descriptivo de datos de encuesta y sistematización de experiencias institucionales para caracterizar y organizar la gestión ambiental universitaria en sus dimensiones institucionales, culturales, pedagógicas y estratégicas. Esta aproximación metodológica permite comprender el caso de estudio y fundamentar la formulación de lineamientos estratégicos para la sostenibilidad universitaria.

Capítulo primero
Estado del arte sobre la gestión ambiental universitaria

Resumen

Este capítulo presenta un estado del arte sobre la gestión ambiental universitaria –GAU–, entendida como un campo específico de la sostenibilidad en la educación superior. A partir de una revisión bibliométrica y documental, se sistematizan los principales enfoques, modelos y experiencias reportados en la literatura internacional, latinoamericana y colombiana, con énfasis en sistemas de gestión ambiental, gobernanza institucional, cultura organizacional y articulación con los procesos formativos. El ejercicio descriptivo permite reconocer tendencias convergentes en el campo, así como brechas recurrentes en la implementación de la GAU, particularmente en lo relativo a la integración institucional, la participación de la comunidad universitaria y la coherencia entre políticas, prácticas y procesos educativos. El capítulo culmina con una síntesis comparativa de autores y referentes clave, que sirve como base conceptual para la comprensión del estudio de caso desarrollado en los capítulos posteriores y como insumo para la lectura comparada de experiencias de gestión ambiental universitaria en distintos contextos de educación superior.

I. Introducción

La gestión ambiental universitaria –GAU– se ha consolidado en las últimas décadas como un campo específico dentro de la sostenibi-

lidad en la educación superior. A partir de los seminarios internacionales "Universidad y Ambiente", se fue configurando un espacio sistemático de reflexión académica y de intercambio de experiencias sobre el papel de las instituciones de educación superior frente a los desafíos ambientales contemporáneos. Estos seminarios fueron impulsados desde finales de la década de 1980 por organismos internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA– y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –UNESCO–, en articulación con redes académicas universitarias de América Latina, con el propósito de promover la incorporación progresiva de la dimensión ambiental en la gestión institucional, el currículo y la investigación universitaria[16]. Su relevancia radica en que contribuyeron a consolidar una agenda regional en torno a la ambientalización de las universidades, sentando las bases conceptuales y operativas de lo que hoy se reconoce como gestión ambiental universitaria.

II. Materiales y métodos

Para la construcción del estado del arte se desarrolló una revisión bibliométrica y documental en bases de datos académicas e institucionales, orientada a identificar literatura clave sobre GAU, sostenibilidad en educación superior, modelos de gestión ambiental universitaria y marcos de evaluación. La estrategia priorizó fuentes académicas y técnico-institucionales pertinentes al tema (artículos científicos, libros, capítulos, informes y publicaciones de redes universitarias), incorporando tanto referentes internacionales como aportes latinoamericanos y colombianos.

Como instrumento de sistematización se empleó una ficha de revisión documental, con el fin de extraer de manera ordenada:

16 Orlando Sáenz. "Gestión ambiental y ordenamiento de campus universitarios. Análisis y reflexiones a partir de algunas experiencias relevantes", *IV Seminario Internacional Universidad y Ambiente*, Bogotá, 25 y 26 de octubre de 2007, pp. 233 a 289, disponible en [https://oses-alc.net/wp-content/uploads/2021/02/2007-OSZ-Capitulo-1.pdf].

enfoque del documento, dimensiones de la GAU abordadas (institucionalidad, operación/campus, cultura, formación), aportes para implementación, y vacíos identificados. De esta sistematización se derivó el cuadro de síntesis del estado del arte, el cual organiza autores y aspectos centrales para desarrollar o implementar la GAU. El alcance del capítulo es descriptivo y de sistematización: organiza y presenta el panorama de la literatura para facilitar lecturas comparadas y análisis situados a partir del caso del libro.

III. Resultados

A. La gestión ambiental universitaria como objeto de estudio

En el ámbito internacional, uno de los referentes más citados es la revisión de Lozano *et al*.[17], quienes analizan el grado de compromiso e implementación del desarrollo sostenible en instituciones de educación superior mediante una combinación de revisión de literatura y encuesta global. El estudio muestra avances importantes en políticas, proyectos y programas, pero evidencia al mismo tiempo una fuerte fragmentación, pues muchas universidades abordan solo uno o dos componentes (currículo, campus u operación) sin lograr enfoques sistémicos. Este diagnóstico es consistente con un cuerpo amplio de literatura que señala la coexistencia de iniciativas ambientales visibles con estructuras institucionales que siguen funcionando como "silos" disciplinarios y administrativos.

Los trabajos centrados en *campus sustainability* han puesto el foco en los sistemas de gestión ambiental –SGA– basados en normas como ISO 14001 o EMAS. Ramos *et al*.[18] sintetizan experiencias de

17 Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.

18 Ramos, Caeiro, van Hoof, Lozano, Huisingh y Ceulemans. "Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities", cit.

implementación de sostenibilidad en instituciones de educación superior, destacando temas como operaciones de campus, participación de actores, reportes de sostenibilidad y cambio organizacional, pero subrayando que la integración plena del desarrollo sostenible en los sistemas universitarios sigue siendo una tarea pendiente.

Otros estudios han abordado la integración de la sostenibilidad en la estructura universitaria desde perspectivas de gobernanza y cambio institucional. FINDLER *et al*.[19] proponen una tipología de impactos de las instituciones de educación superior en el desarrollo sostenible (impactos educativos, investigativos, operativos y sociales), y muestran que la gestión ambiental del campus es solo una parte de un entramado más amplio de contribuciones y responsabilidades. CEULEMANS *et al*.[20], a su vez, revisan la literatura sobre *sustainability reporting* en universidades y concluyen que los informes de sostenibilidad y ambientales han contribuido a institucionalizar prácticas de gestión, pero también corren el riesgo de convertirse en instrumentos de imagen si no se articulan con procesos internos de evaluación y mejora.

Desde el enfoque de evaluación y modelos de gestión, LOZANO *et al*.[21] han desarrollado marcos para valorar la sostenibilidad en educación superior, como el *Adaptable Model for Assessing Sustainability in Higher Education*, que contempla dimensiones de visión, planeación, coordinación de sostenibilidad y gestión ambiental en el cam-

---

19 FLORIAN FINDLER, NORMA SCHÖNHERR, RODRIGO LOZANO, DANIELA REIDER y ANDRÉ MARTINUZZI. "The impacts of higher education institutions on sustainable development: A review and conceptualization", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 20, n.° 1, 2019, pp. 23 a 38, disponible en [https://www.emerald.com/ijshe/article/20/1/23/153872/The-impacts-of-higher-education-institutions-on].

20 KIM CEULEMANS, INGRID MOLDEREZ y LUC VAN LIEDEKERKE. "Sustainability reporting in higher education: A comprehensive review of the recent literature and paths for further research", *Journal of Cleaner Production*, vol. 106, 2015, pp. 127 a 143.

21 RODRIGO LOZANO, REBEKA LUKMAN, FRANCISCO J. LOZANO, DONALD HUISINGH y WIM LAMBRECHTS. "Declarations for sustainability in higher education: Becoming better leaders, through addressing the university system", *Journal of Cleaner Production*, vol. 48, 2013, pp. 10 a 19.

pus. Esta línea dialoga con la revisión sistemática de Monroy *et al*.[22], quienes analizan modelos de gestión ambiental universitaria consolidados en diversas instituciones. Los autores destacan que estos modelos suelen inspirarse en normas voluntarias (ISO 14001, EMAS) y en marcos de evaluación como *GreenMetric*, y concluyen que, aunque existen referentes sólidos, en América Latina aún se requiere avanzar hacia modelos propios, contextualizados, que integren funciones sustantivas y participación de la comunidad universitaria.

En los años más recientes, la literatura sobre gestión ambiental universitaria ha ampliado su foco desde los sistemas de gestión ambiental del campus hacia enfoques más integrales de gobernanza institucional y transformación organizacional. Hallinger y Chatpinyakoop destacan que la GAU ya no puede entenderse únicamente como un conjunto de prácticas operativas, sino como un proceso estratégico que articula liderazgo institucional, cultura organizacional, toma de decisiones y responsabilidad social universitaria[23]. Investigaciones comparativas en universidades europeas y latinoamericanas muestran que, aunque se han fortalecido los marcos normativos y los instrumentos de planificación ambiental, persisten desafíos significativos en la integración efectiva de la sostenibilidad en la gestión académica y administrativa, así como en la participación activa de la comunidad universitaria[24].

---

22 Monroy Abril, Castrillón Cardona y Daza Ardila. "Revisión de modelos de gestión ambiental en instituciones de educación superior", cit.

23 Philip Hallinger y Chatchai Chatpinyakoop. "A bibliometric review of research on higher education for sustainable development, 1998-2018", *Sustainability*, vol. 11, n.° 8, 2019, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/11/8/2401].

24 Wendy Maria Purcell, Heather Henriksen y John D. Spengler. "Universities as the engine of transformational sustainability toward delivering the sustainable development goals: 'Living labs' for sustainability", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 20, n.° 8, 2019, pp. 1.343 a 1.357, disponible en [https://www.emerald.com/ijshe/article/20/8/1343/153019/Universities-as-the-engine-of-transformational]; Susana Leal, Ulisses M. Azeiteiro y Ana Marta Aleixo. "Sustainable development in Portuguese higher education institutions from the faculty perspective", *Journal of Cleaner Production*, vol. 434, 2024, disponible en [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623040210?via%3Dihub].

En América Latina, los seminarios "Universidad y Ambiente" y publicaciones asociadas han sido nodales. SÁENZ[25] analiza experiencias de gestión ambiental y ordenamiento de campus universitarios, proponiendo una escala de madurez que va desde acciones puntuales de ahorro y manejo de residuos hasta sistemas de gestión certificados bajo ISO 14001. El volumen "Universidades y sostenibilidad en América Latina y el Caribe", coordinado por SÁENZ y colaboradores, recoge múltiples estudios de caso sobre educación ambiental, gestión de residuos, calidad ambiental y legislación en universidades de la región, mostrando tanto avances como la persistencia de enfoques fragmentados. En el contexto colombiano, documenta procesos de GAU en universidades como la Nacional de Colombia, la Universidad Industrial de Santander –UIS–, la Universidad de los Andes y la Universidad Tecnológica de Pereira –UTP–, señalando la emergencia de la agenda de "campus sustentables" y la participación en rankings como *UI GreenMetric*[26].

El vínculo entre gestión ambiental universitaria, política pública y estándares también ha sido objeto de análisis. En Europa y América Latina, varios autores discuten la adopción de ISO 14001 y EMAS como referentes centrales para ordenar las acciones ambientales institucionales. Estos marcos permiten estructurar la política ambiental, definir objetivos, establecer indicadores, auditar procesos y demostrar cumplimiento, pero su eficacia depende de su articulación con la misión educativa y con la participación de la comunidad universitaria[27].

---

25 SÁENZ. "Gestión ambiental y ordenamiento de campus universitarios. Análisis y reflexiones a partir de algunas experiencias relevantes", cit.

26 ORLANDO SÁENZ (ed.). *Universidades y sostenibilidad en América Latina y el Caribe. Informes sobre los foros nacionales y latinoamericano realizados en 2013*, Bogotá, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2014.

27 RAMOS, CAEIRO, VAN HOOF, LOZANO, HUISINGH y CEULEMANS. "Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities", cit.; DISTERHEFT, DA SILVA CAEIRO, RAMOS y DE MIRANDA AZEITEIRO. "Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions – Top-down versus participatory approaches", cit.

En el plano de la gestión ambiental y la cultura/actitudes, Blanco *et al*.[28] estudian la relación entre la gestión ambiental universitaria y la actitud frente al cambio climático en docentes de una universidad venezolana. Encuentran niveles moderados y bajos tanto de gestión como de actitud, pero evidencian una correlación positiva: a mayor fortaleza de la gestión ambiental institucional, más favorables son las actitudes hacia el cambio climático, lo que resalta la importancia de la GAU como palanca para construir ecociudadanía. Este trabajo conecta la gestión institucional con dimensiones culturales y formativas y dialoga con aportes de Severiche Sierra *et al*.[29] y Tovar Galvez[30], quienes abogan por una educación ambiental universitaria centrada en cambios de comportamiento y cultura proambiental.

Desde una perspectiva más pedagógica, autores como Adomssent *et al*.[31], Ferrer-Balas *et al*.[32] y Leal Filho *et al*.[33], citados en revisiones recientes sobre modelos de GAU, han mostra-

---

28 María Alejandra Blanco, María Eugenia Blanco, Oscar Vásquez Nieva y Bernabé Teodoro Vila Hinojo. "Gestión ambiental universitaria y actitud frente al cambio climático en docentes", *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, vol. 62, n.° 4, 2022, pp. 830 a 838, disponible en [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/03/1413598/559-1687-1-pb.pdf].

29 Carlos Severiche Sierra, Edna Gómez Bustamante y José Jaimes Morales. "La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible", *ELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, vol. 18, n.° 2, 2024, pp. 266 a 281, disponible en [https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/es/article/view/2489].

30 Julio César Tovar Gálvez. "Pedagogía ambiental y didáctica ambiental: Tendencias en la educación superior", *Revista Brasileira de Educação*, vol. 22, n.° 69, 2017, pp. 519 a 538, disponible en [https://www.redalyc.org/pdf/275/27553036011.pdf].

31 Maik Adomssent, Daniel Fischer, Jasmin Godemann, Christian Herzig, Insa Otte, Marco Rieckmann y Jana Timm. "Emerging areas in research on higher education for sustainable development - management education, sustainable consumption and perspectives from Central and Eastern Europe", *Journal of Cleaner Production*, vol. 62, 2014, pp. 1 a 14.

32 Didac Ferrer-Balas, Jun Adachi, S. Banas, C. I. Davidson, A. Hoshikoshi, Arabinda Mishra, Y. Motodoa, M. Onga y Madelene Ostwald. "An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 9, n.° 3, 2008, pp. 295 a 316.

33 Walter Leal Filho, Evangelos Manolas y Paul Pace. "The future we want: Key issues on sustainable development in higher education after Rio and the UN decade of education for sustainable development", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 16, n.° 1, 2015, pp. 112 a 129.

do que la gestión ambiental universitaria solo alcanza coherencia plena cuando se entrelaza con el currículo, la formación docente y la investigación en sostenibilidad. Sus trabajos subrayan que las universidades no solo deben "gestionar impactos", sino también transformar contenidos, metodologías y competencias profesionales, integrando la dimensión ambiental en los perfiles de egreso y en las agendas de investigación.

En el contexto colombiano, los análisis académicos sobre GAU siguen siendo emergentes; Algunos trabajos revisan políticas y modelos adoptados por instituciones de educación superior, mientras que otros exploran la articulación entre gestión ambiental universitaria y ordenamiento de campus, proyectos ambientales institucionales –PAI– y estrategias de educación ambiental en el marco de la normativa nacional. Más recientemente, artículos de revisión, como el de MONROY *et al*.[34] , insisten en la necesidad de avanzar hacia modelos propios para América Latina y Colombia, capaces de integrar funciones sustantivas y de reconocer la diversidad de contextos y actores.

De manera complementaria, trabajos recientes subrayan la necesidad de vincular la gestión ambiental universitaria con la acción climática y la transformación cultural en las instituciones de educación superior. Autores como LEAL FILHO *et al*.[35] y LOZANO[36], señalan que las universidades enfrentan el reto de pasar de enfoques declarativos de sostenibilidad hacia modelos de gestión capaces de generar cambios estructurales y medibles en sus prácticas organizacionales. En este marco, la cultura institucional y los procesos formativos adquieren un papel central, en tanto condicionan la

---

34 MONROY ABRIL, CASTRILLÓN CARDONA y DAZA ARDILA. "Revisión de modelos de gestión ambiental en instituciones de educación superior", cit.

35 WALTER LEAL FILHO, FERNANDA FRANKENBERGER SILVA, AMANDA SALVIA, CHRIS SHIEL, ARMINDA PAÇO, ELIZABETH PRICE, LUCIANA LONDERO BRANDLI, IZABELA SIMON RAMPASSO, ROSLEY ANHOLON, OSVALDO LUIZ GONÇALVES QUELHAS y RUDI WESSEL PRETORIUS. "An overview of research trends on sustainability in higher education – an exploratory study", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 24, n.° 5, 2023, pp. 1.161 a 1.175.

36 RODRIGO LOZANO. "Analyzing organizations' engagement with and impacts to sustainability", *Business Strategy and the Environment*, vol. 32, n.° 8, 2023, pp. 5.721 a 5.733, disponible en [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.3445].

apropiación de las políticas ambientales y la eficacia de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Estos aportes refuerzan la idea de que la GAU debe concebirse como un sistema dinámico, en el que interactúan dimensiones normativas, operativas, educativas y culturales, especialmente en contextos multicampus y territorialmente diversos.

En síntesis, el estado del arte sobre gestión ambiental universitaria muestra varias tendencias convergentes. En primer lugar, existe un consenso amplio en concebir la GAU como un sistema que combina dimensiones institucionales (políticas, estructuras, SGA), operativas (uso de recursos, manejo de residuos, infraestructura), culturales (percepciones, actitudes, participación) y formativas (educación ambiental, pedagogía climática, investigación). En segundo lugar, la literatura internacional ha avanzado en marcos de evaluación, modelos de gestión y experiencias de implementación[37] mientras que en América Latina y Colombia se han desarrollado diagnósticos y propuestas que llaman a construir modelos adaptados al contexto regional[38]. Por último, varios autores coinciden en señalar vacíos persistentes: la dificultad para integrar la GAU en la gobernanza general de las universidades; la escasa articulación entre planes ambientales, currículo y cultura institucional; la limitada participación de estudiantes y comunidades externas; y la falta de indicadores que visibilicen cómo la gestión ambiental universitaria contribuye a la transformación de actitudes y prácticas sociales más allá del campus.

---

37 Findler, Schönherr, Lozano, Reider y Martinuzzi. "The impacts of higher education institutions on sustainable development: A review and conceptualization", cit.; Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.; Disterheft, da Silva Caeiro, Ramos y de Miranda Azeiteiro. "Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions – Top-down versus participatory approaches", cit.

38 Monroy Abril, Castrillón Cardona y Daza Ardila. "Revisión de modelos de gestión ambiental en instituciones de educación superior", cit.; Sáenz. "Gestión ambiental y ordenamiento de campus universitarios. Análisis y reflexiones a partir de algunas experiencias relevantes", cit.; Blanco, Blanco, Vásquez Nieva y Vila Hinojo. "Gestión ambiental universitaria y actitud frente al cambio climático en docentes", cit.

B. Síntesis del estado del arte en GAU

Con el fin de sintetizar los principales aportes identificados en la revisión del estado del arte, a continuación, se presenta un cuadro de síntesis que organiza los autores y referentes revisados junto con los aspectos centrales señalados para desarrollar o implementar la gestión ambiental universitaria –GAU–.

Tabla 1. Tipologías de análisis de la gestión ambiental universitaria

Tipología de análisis	Autores agrupados	Perspectiva compartida	Aspectos centrales
1 Enfoque sistémico, institucional y de gobernanza	Lozano *et al*. (2015); Ramos *et al*. (2015); Findler *et al*. (2019); Hallinger y Chatpinyakoop (2019); Purcell *et al*. (2019); Ralph y Stubbs (2014); Lozano (2023)	Analizan la sostenibilidad universitaria como un proceso institucional integral y no como una suma de actuaciones ambientales aisladas.	Articulación entre gobernanza, liderazgo, planificación, operación, currículo, investigación y proyección social; superación de estructuras fragmentadas; integración de la sostenibilidad en la toma de decisiones y en el funcionamiento general de la universidad.
2 Enfoque de sistemas formales de gestión, evaluación y seguimiento	Sáenz (2007); Disterheft *et al*. (2012); Ramos *et al*. (2015); Ceulemans *et al*. (2015); Lozano *et al*. (2013); Monroy *et al*. (2016); Mazzi *et al*. (2016)	Estudian los instrumentos utilizados para formalizar, medir, controlar y mejorar el desempeño ambiental universitario.	Sistemas de gestión ambiental; ISO 14001 y EMAS; políticas, objetivos, indicadores y auditorías; informes de sostenibilidad; modelos de evaluación; seguimiento y mejora continua. Advierten que la formalización no garantiza por sí sola una gestión ambiental efectiva.
3 Enfoque operativo y de sostenibilidad del campus	Sáenz (2007, 2014); Ramos *et al*. (2015); Disterheft *et al*. (2012); Monroy *et al*. (2016)	Abordan la gestión de los impactos ambientales producidos por el funcionamiento de los campus universitarios.	Uso eficiente de agua y energía; manejo de residuos; infraestructura y ordenamiento del campus; calidad ambiental; cumplimiento normativo; tránsito desde acciones puntuales hacia sistemas estructurados de gestión ambiental.

4 Enfoque cultural, participativo y comportamental	Disterheft *et al*. (2012); Ramos *et al*. (2015); Blanco *et al*. (2022); Severiche *et al*. (2024); Tovar (2017).	Analizan la relación entre gestión ambiental, participación de la comunidad universitaria, actitudes, valores y comportamientos.	Apropiación de las políticas ambientales; participación de estudiantes, docentes y administrativos; comparación entre enfoques verticales y participativos; transformación de prácticas cotidianas; cultura proambiental; actitudes frente al cambio climático y formación de ecociudadanía.
5 Enfoque pedagógico, curricular y de investigación	Findler *et al*. (2019); Adomßent *et al*. (2014); Ferrer-Balas *et al*. (2008); Leal Filho, Manolas y Pace (2015); Purcell *et al*. (2019); Tovar (2017)	Consideran que la sostenibilidad debe incorporarse en las funciones académicas y formativas de la universidad.	Ambientalización curricular; formación docente; competencias para la sostenibilidad; metodologías pedagógicas; perfiles de egreso; investigación interdisciplinaria; integración entre enseñanza, investigación y operación institucional.
6 Enfoque de impactos y transformación organizacional	Findler *et al*. (2019); Ferrer-Balas *et al*. (2008); Purcell *et al*. (2019); Hallinger y Chatpinyakoop (2019); Leal Filho et al. (2023); Lozano (2023)	Estudian la capacidad de la universidad para generar transformaciones internas y efectos sociales más amplios.	Impactos educativos, investigativos, operativos y sociales; cambio organizacional; universidades como "laboratorios vivos"; transformación de estructuras y culturas institucionales; medición de la contribución universitaria al desarrollo sostenible.
7 Enfoque contextual y latinoamericano de la GAU	Sáenz (2007, 2014); Monroy *et al*. (2016); Blanco *et al*. (2022)	Examinan la gestión ambiental universitaria desde las particularidades institucionales, sociales y territoriales de América Latina y Colombia.	Necesidad de adaptar los modelos internacionales; construcción de modelos propios; campus sustentables; articulación con legislación y políticas nacionales; reconocimiento de la diversidad institucional y territorial; persistencia de desarrollos fragmentados en la región.

8 Enfoque de acción climática y responsabilidad territorial	Blanco *et al.* (2022); Purcell *et al.* (2019); Leal *et al.* (2024); Leal Filho *et al.* (2023); Lozano (2023)	Amplían la GAU desde la administración de impactos internos hacia la respuesta institucional frente al cambio climático y las necesidades del entorno.	Mitigación, adaptación, educación climática, participación y transformación cultural; movilización de capacidades universitarias; relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible; responsabilidad de la universidad como actor social y territorial.

Fuente: Elaboración propia a partir del capítulo primero, "Estado del arte sobre la gestión ambiental universitaria".

La clasificación permite identificar ocho tipologías de análisis que atraviesan la literatura examinada: enfoque sistémico, institucional y de gobernanza; sistemas formales de gestión, evaluación y seguimiento; sostenibilidad operativa del campus; cultura, participación y comportamiento; formación, currículo e investigación; impactos y transformación organizacional; contextualización latinoamericana; y acción climática y responsabilidad territorial. Pese a esta diversidad, la principal convergencia entre los autores consiste en reconocer que la gestión ambiental universitaria no debe reducirse a la administración de los impactos del campus, sino comprenderse como un proceso institucional multidimensional que articula estructuras formales, operaciones, actores, cultura organizacional, funciones académicas y relación con el entorno.

IV. Discusión

A partir del panorama revisado, una primera observación generalizable es que la GAU ha dejado de concebirse únicamente como un conjunto de acciones "ambientales" aisladas para convertirse, progresivamente, en un campo de gestión que exige articulación entre política institucional, operación del campus, cultura organizacional y formación. Este giro implica que la GAU, cuando se implementa de manera robusta, no puede reducirse a programas de reciclaje, cam-

pañas de ahorro o cumplimiento de requisitos, sino que demanda un enfoque sistémico en el que la sostenibilidad sea asumida como parte del funcionamiento regular de la universidad[39].

En segundo lugar, los resultados de la revisión muestran que, aun cuando existen modelos, normas y marcos de evaluación ampliamente difundidos (p. ej., ISO 14001, EMAS, reportes de sostenibilidad), su adopción no garantiza por sí misma la consolidación de la GAU. La literatura coincide en que estos instrumentos pueden ser eficaces como estructuradores de políticas e indicadores, pero también pueden derivar en prácticas formalistas o de "cumplimiento", si no se acompañan de apropiación interna, liderazgo sostenido y mecanismos de mejora continua articulados a la misión universitaria[40].

Una tercera observación generalizable es la persistencia de brechas de integración: muchas instituciones evidencian avances en uno o dos componentes (campus/operación, currículo o gestión), pero encuentran dificultades para conectar esos componentes de forma coherente. Esta fragmentación –señalada reiteradamente en el estado del arte– se expresa en problemas de coordinación interdepartamental, en la separación entre gestión administrativa y vida académica, y en la limitada continuidad de estrategias cuando dependen exclusivamente de iniciativas individuales o proyectos temporales[41].

---

39 Findler, Schönherr, Lozano, Reider y Martinuzzi. "The impacts of higher education institutions on sustainable development: A review and conceptualization", cit.; Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.

40 Ceulemans, Molderez y van Liedekerke. "Sustainability reporting in higher education: A comprehensive review of the recent literature and paths for further research", cit.; Anna Mazzi, Sara Toniolo, Alessandro Manzardo, Jingzheng Ren y Antonio Scipioni. "Exploring the direction on the environmental and business performance relationship at the firm level. Lessons from a literature review", *Sustainability*, vol. 8, n.° 11, 2016, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/8/11/1200]; Disterheft, da Silva Caeiro, Ramos y de Miranda Azeiteiro. "Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions – Top-down versus participatory approaches", cit.

41 Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation", cit.; Monroy Abril, Castrillón Cardona y Daza Ardila. "Revisión de modelos de gestión ambiental", cit.

En cuarto lugar, el estado del arte refuerza que la cultura institucional no es un "factor accesorio", sino una condición de posibilidad para que la GAU sea sostenible en el tiempo. En otras palabras, la gestión ambiental universitaria tiende a ser más consistente cuando se acompaña de transformaciones en actitudes, participación y prácticas cotidianas de la comunidad universitaria. En esta dirección, estudios como el de BLANCO *et al*.[42] aportan evidencia para comprender que una GAU más consolidada se asocia con disposiciones más favorables hacia el cambio climático y, por tanto, con potencial para fortalecer la ecociudadanía en el ámbito universitario.

En quinto lugar, la literatura más reciente sugiere una ampliación del campo: la GAU comienza a vincularse de forma más explícita con la acción climática, la transformación organizacional y la responsabilidad territorial de las universidades. Esto significa que el horizonte de la GAU se desplaza desde "gestionar impactos ambientales del campus" hacia "movilizar capacidades institucionales" para responder a desafíos como mitigación, adaptación, educación climática y articulación con el entorno. En esa línea, se vuelve más relevante comprender a la universidad como actor territorial y como organización capaz de sostener transiciones, especialmente en contextos multicampus y con diversidad cultural[43].

Por último, el conjunto de hallazgos del estado del arte permite sostener que uno de los aportes más útiles de la GAU –y una de las mayores dificultades para su consolidación– es su capacidad de articular lo normativo, lo operativo, lo cultural y lo pedagógico en un mismo sistema institucional. Por ello, más que buscar un modelo único aplicable a toda universidad, el panorama revisado sugiere la

---

42 BLANCO, BLANCO, VÁSQUEZ NIEVA y VILA HINOJO. "Gestión ambiental universitaria y actitud frente al cambio climático en docentes", cit.

43 PURCELL, HENRIKSEN y SPENGLER. "Universities as the engine of transformational sustainability toward delivering the sustainable development goals: 'Living labs' for sustainability", cit.; LEAL FILHO, LANGE SALVIA, RIMI ABUBAKAR, MIFSUD, AZADI, SHARIFI, LEVASSEUR, LUETZ, VELAZQUEZ, SINGH, PRETORIUS, ADELYNA AKIB, SAVELYEVA, BRANDLI, MUTHU y LOMBARDI. "Impacts of the COVID-19 pandemic on routines of higher education institutions: A global perspective", cit.; LOZANO. "Analysing organisations' engagement with and impacts to sustainability", cit.

necesidad de criterios de gestión adaptables y contextualizados, que permitan a cada institución construir rutas propias de implementación según su estructura, capacidades y entorno. Esta conclusión dialoga directamente con la lógica del libro: ofrecer una experiencia institucional organizada y describible que sirva al lector como base para comparación y análisis situado desde su propio contexto.

V. Conclusiones

La revisión de literatura latinoamericana y colombiana confirma la necesidad de avanzar hacia modelos de gestión ambiental universitaria contextualizados, que reconozcan las particularidades territoriales y organizacionales de cada institución. La evidencia revisada coincide en señalar que la adaptación institucional y la participación de la comunidad académica constituyen condiciones clave para la consolidación de la GAU.

De igual manera, el panorama bibliográfico muestra una ampliación del campo hacia la incorporación de la acción climática, la responsabilidad territorial y la transformación organizacional como componentes crecientemente asociados a la sostenibilidad en educación superior. En este marco, la universidad es comprendida como actor estratégico en la formación y en la generación de conocimiento orientado al desarrollo sostenible.

Capítulo segundo
Caracterización de la gestión ambiental institucional en la Universidad Sergio Arboleda

Resumen

Este capítulo caracteriza la gestión ambiental institucional de la Universidad Sergio Arboleda, describiendo su marco normativo, las estructuras organizativas existentes y los principales instrumentos de gestión implementados en las sedes de Bogotá y Santa Marta. En particular, se presenta la política ambiental multicampus[44] y el rol del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA– como instancia articuladora de la estrategia ambiental institucional, en coherencia con referentes nacionales como la Política Nacional de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Economía Circular y la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Así mismo, se incorporan los resultados del diagnóstico ambiental inicial –DAI–, realizado con base en la metodología de la GTC 93, que evidencian avances en la gestión de residuos ordinarios, peligrosos y especiales, así como en el uso eficiente del agua y la energía, en cumplimiento de la normativa vigente.

De manera complementaria, el capítulo integra los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad universitaria, los cuales per-

44 Universidad Sergio Arboleda. Resolución 855 de 10 de marzo de 2021, "Por medio de la cual se crea la Política Ambiental de la Universidad Sergio Arboleda y se dictan otras disposiciones", Bogotá, Universidad Sergio Arboleda, disponible en [https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2025/04/Politica-Ambiental-Resolucion-885.pdf].

miten identificar los niveles de conocimiento declarados sobre la política ambiental, el sistema de gestión ambiental y algunos de sus instrumentos operativos, como el código de colores para la separación de residuos. Los resultados evidencian una brecha entre la formalización normativa y el reconocimiento efectivo de los instrumentos institucionales, con diferencias entre sedes y estamentos. Este hallazgo confirma que la consolidación de la gestión ambiental universitaria no depende únicamente de la existencia de políticas y sistemas formales, sino también de su apropiación institucional y de la comprensión operativa por parte de la comunidad académica, constituyéndose en un elemento central para la eficacia del modelo ambiental multicampus desarrollado por la Universidad.

I. Introducción

Las Instituciones de Educación Superior –IES– se han consolidado como actores fundamentales en la búsqueda y promoción de la sostenibilidad global. Más allá de su función tradicional de formación académica e investigación, las IES poseen una responsabilidad intrínseca en la generación de conocimiento, la innovación tecnológica y la formación de ciudadanos comprometidos con el medio ambiente[45]. En este sentido, la gestión ambiental universitaria emerge como un campo de acción estratégico que integra los principios del desarrollo sostenible en todas las esferas del quehacer institucional: desde la infraestructura y las operaciones, hasta la docencia, la investigación y la proyección social.

La complejidad de los desafíos ambientales contemporáneos, exacerbada por la crisis climática y la degradación de los ecosistemas, demanda un enfoque holístico y transversal por parte de las universidades[46]. Esto implica no solo la implementación de siste-

45 Danilo Hilario Salas Vizcarra. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, n.° 3, 2022, pp. 2.122 a 2.140, disponible en [https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2366].

46 Melanie Ceballo. "¿Qué es la Gestión Ambiental y por qué estudiarla?", *Areandina* (blog), Fundación Universitaria del Área Andina, 7 de julio de 2025, disponible

mas de gestión que minimicen el impacto ecológico de sus propias actividades, sino también la capacidad de influir en las comunidades circundantes, fomentando una cultura de sostenibilidad y responsabilidad social. De esta manera, las IES se convierten en laboratorios vivos de sostenibilidad, donde se experimentan, se validan y se difunden soluciones innovadoras a los problemas ambientales.

El presente capítulo se adentra la gestión ambiental en la Universidad Sergio Arboleda, la cual tiene presencia multicultural y multisectorial en Colombia, con sedes estratégicamente ubicadas en Bogotá, Santa Marta y Barranquilla. Esta configuración geográfica y cultural ofrece una oportunidad única para analizar cómo las particularidades socioeconómicas, históricas y culturales de cada región influyen en la percepción, la priorización y la implementación de las estrategias de gestión ambiental. El objetivo central es identificar los aspectos clave de las distintas idiosincrasias territoriales que afectan la gestión ambiental en esta institución, buscando comprender las sinergias y los desafíos que emergen de esta diversidad.

La gestión ambiental en las IES se define como un proceso sistemático y proactivo que busca integrar consideraciones ambientales en la toma de decisiones y en la operación cotidiana de la institución[47]. Su alcance va más allá del cumplimiento de la normativa legal, aspirando a la mejora continua del desempeño ambiental y a la promoción de una cultura institucional que valore la sostenibilidad. Este proceso se fundamenta en la aplicación de diversos enfoques y herramientas, que abarcan desde la educación ambiental hasta la implementación de sistemas de gestión certificados, como la norma ISO 14001:2016[48].

La importancia de la gestión ambiental en las IES radica en su doble misión. Por un lado, las universidades deben liderar con el

en [https://www.areandina.edu.co/blogs/que-es-la-gestion-ambiental-y-por-que-estudiarla].

47 Salas Vizcarra. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

48 Organización Internacional de Normalización. *ISO 14001:2026: Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso*, Ginebra, 4.ª ed., ISO, 2026, disponible en [https://www.iso.org/es/norma/14001].

ejemplo, mitigando sus propios impactos ambientales a través de la gestión eficiente de recursos (agua, energía), la reducción y el manejo adecuado de residuos, y la promoción de prácticas de consumo responsable[49]. La adopción de programas de eficiencia hídrica y energética, la gestión integral de residuos peligrosos –RESPEL– y la implementación de prácticas académicas verdes, son ejemplos de iniciativas que demuestran este compromiso interno[50].

Por otro lado, las IES tienen la responsabilidad de formar profesionales y ciudadanos capaces de enfrentar los retos ambientales del siglo XXI. Esto implica la integración de la dimensión ambiental en los currículos académicos, la promoción de la investigación aplicada en sostenibilidad y el fomento de la conciencia ambiental en toda la comunidad universitaria[51]. La educación ambiental, en este sentido, no se limita a la transmisión de conocimientos, sino que busca generar actitudes y valores que promuevan la responsabilidad y el compromiso con el entorno[52].

En Colombia, diversas IES han avanzado en la consolidación de sus sistemas de gestión ambiental, reconociendo la necesidad de alinear sus operaciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS– de la Agenda 2030[53]. No obstante, persisten desafíos relacionados con la deficiencia de políticas ambientales claras, la ausencia de entendimiento y capacitación adecuada por parte de la comunidad, y la falta de articulación entre los diferentes actores insti-

---

49 Universidad La Gran Colombia - seccional Armenia. "Gestión Ambiental", s. f., disponible en [https://www.ugc.edu.co/armenia/vive-la-u/gestion-ambiental].

50 Ídem.

51 Alcaldía de Medellín - Secretaría de Medio Ambiente. "Educación ambiental: Qué es, función, sus objetivos e importancia en la actualidad", Medellín, 29 de mayo de 2023, disponible en [https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/].

52 Nabi del Socorro Pérez Vásquez, Edith de Jesús Cadavid Velásquez y Elvira Patricia Flórez Nisperuza. "La educación ambiental: Una tarea inconclusa desde los proyectos ambientales escolares", *Revista Boletín Redipe*, vol. 10, n.° 7, 2021, pp. 84 a 96, disponible en [https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1349].

53 Colombia - Ministerio de Educación Nacional. "Agenda Ambiental de la Educación Superior", Bogotá, s. f., disponible en [https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-superior/Agenda-Ambiental-de-la-Educacion-Superior/].

tucionales[54]. Estos retos se magnifican en instituciones con sedes dispersas geográficamente, donde las particularidades regionales pueden generar tensiones y oportunidades para la adaptación y contextualización de las estrategias ambientales.

La implementación exitosa de la gestión ambiental en IES requiere un enfoque holístico que considere la participación de toda la comunidad universitaria –estudiantes, docentes, personal administrativo y directivo– y que se adapte a las realidades específicas de cada campus y su entorno[55]. En este sentido, la articulación entre las políticas generales de la IES y las necesidades y características de sus sedes en Bogotá, Santa Marta y Barranquilla se convierte en un factor crítico para el éxito de la gestión ambiental, un aspecto que será analizado en profundidad en las siguientes secciones de este capítulo.

La sostenibilidad en el marco global ha establecido una ruta respecto a los retos a los cuales se debe hacer frente como humanidad; problemas relacionados a la sobreexplotación, sobrepoblación, consumo excesivo de recursos, la pobreza, entre otros, han puesto en la mesa conversaciones a nivel nacional e internacional respecto a la supervivencia del medio y la raza humana. Es así, como en los años 1980 se empiezan a sentar las bases del desarrollo sostenible bajo sus respectivos ejes de acción, ámbito social, económico y ambiental, siendo que a este último se le dio una gran relevancia debido a los efectos negativos que se estaban demostrando al mismo entorno y a la sociedad, alterando el comportamiento y relaciones existentes entre ellos.

Bajo el anterior escenario, como una estrategia marco, se empieza a hablar de la gestión ambiental, la cual se entiende como "el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin

---

54 SALAS VIZCARRA. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

55 DIANA CAROLINA MORALES ÁLVAREZ y MARTHA LUCÍA GARCÍA NARANJO. "Capacidades humanas para la sostenibilidad ambiental de los estudiantes de semilleros de una universidad colombiana", *Luna Azul*, n.° 59, 2024, pp. 124 a 152, disponible en [https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/10495].

de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales"[56]. Como cualquier actividad económica, el uso, aprovechamiento y desecho de recursos naturales, se establece como estructura para el diseño de un producto o la prestación de un bien, siendo que las Instituciones de Educación Superior, son inherentes a este hecho.

La gestión ambiental, tal como se reconoce hoy en día dentro de las IES, ha tenido que adoptar diferentes modelos de gestión, esto con el fin de que la organización alcance altos niveles de sostenibilidad[57]. Los modelos de gestión creados para la industria han sido adaptados para el funcionamiento de los sistemas de gestión ambiental en las IES.

Para las IES, se debe analizar una variable adicional relacionada con la población flotante e intergeneracional, la cual se debe abordar de forma simultánea con el fin de establecer estrategias que puedan implementarse de forma transversal e integral en la gestión ambiental.

La experiencia de la Universidad Libre en Bogotá, en el desarrollo de un sistema de gestión ambiental, destaca tanto los desafíos como las oportunidades para las IES que buscan implementar estrategias de sostenibilidad. A través de un diagnóstico exhaustivo, la institución identificó varios problemas ambientales como el manejo inadecuado de residuos, el consumo ineficiente de recursos y la falta de cohesión entre el discurso ambiental y las prácticas cotidianas de la comunidad académica[58]. Aunque la institución contaba con fortalezas como la existencia de un programa de Ingeniería Ambiental (caso similar al de la Universidad Sergio Arboleda) y una ubi-

---

56 Laura Massolo (coord.). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*, La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata, 2015, disponible en [https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/413].

57 Pilly Constanza Monroy Abril, William Fernando Castrillón Cardona y Diana del Socorro Daza Ardila. "Revisión de modelos de gestión ambiental en instituciones de educación superior", *Revista Científica*, n.° 24, 2016, pp. 41 a 51.

58 María Teresa Holguín Aguirre. *Inclusión de la dimensión ambiental desde la perspectiva sistémica en la educación superior: "Estudio de caso de la Universidad Libre - sede principal como referente para un modelo institucional"*, Bogotá, Universidad Libre, 2017, disponible en [https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11595].

cación ecológica privilegiada, se enfrentó a desafíos comunes en el ámbito universitario, tales como la integración limitada de políticas ambientales y la escasa participación de la comunidad en la cultura ambiental[59]; lo anterior refuerza el argumento donde se expone que es necesario poder articular las estrategias de gestión ambiental con el componente cultural y a la caracterización poblacional de la institución. A modo de antecedente, se conoce que la Universidad Libre, como estrategia para enfrentar estos obstáculos, formuló el Sistema Ambiental Universitario –SIAUL–, un modelo que promueve la participación activa de estudiantes, docentes y personal administrativo en la gestión de problemáticas ambientales, y que puede servir como referencia para otras instituciones de educación superior que deseen asumir un compromiso con la sostenibilidad[60].

A partir de lo anterior, la Universidad Sergio Arboleda en la actualidad cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, el cual, a través de esta investigación, busca cumplir con la condición previamente desarrollada donde se debe relacionar el componente intercultural, entendida como "la existencia e interacción equitativa de diversas culturas y a la posibilidad de generar expresiones culturales compartidas a través del diálogo y el respeto mutuo"[61].

II. Métodos y técnicas

A. Recopilación de información secundaria

Mediante revisión documental se identificarán las políticas públicas ambientales pertinentes a la acción de la Universidad con relación a gestión de residuos sólidos y cambio climático indicando los ejes en los cuales la Universidad Sergio Arboleda tienen interacción

59 Ídem.
60 Ídem.
61 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales*, París, UNESCO, 2005, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000142919_spa].

o debe demostrar cumplimiento. Para lo anterior, se analizarán las líneas de acción determinadas en las mismas y su relación con las funciones sustantivas de la institución, cumplimiento de misión, visión y pilares estratégicos universitarios.

De igual forma, se relacionaron avances respecto a políticas, estrategias y acciones que la misma Universidad Sergio Arboleda ha implementado y a la fecha continúan vigentes, sea para la sede de Bogotá, Santa Marta, Barranquilla o tenga aplicación multicampus.

B. Análisis del grado de percepción de la comunidad universitaria frente a la gestión ambiental universitaria

Para la determinación del nivel de conocimiento de la comunidad universitaria en las sedes se aplicó el instrumento matriz de encuesta, que aporta datos para todos los capítulos y que permitió recopilar información respecto a hasta qué punto hay apropiación, principalmente en el nivel conocimiento, de las normas y lineamentos de gestión ambiental que rigen la universidad.

El instrumento incorporó cinco ejes de acción respecto a la gestión ambiental institucional, específicamente aquellos en los cuales la comunidad tiene mayor relación, los cuales son:

1. Gobernanza ambiental
2. Sistema de gestión ambiental
3. Gestión integral de residuos
4. Cambio climático
5. Prácticas ambientales

Se indica que los resultados correspondientes al Eje 4 "Cambio climático" serán analizados en el capítulo cuarto, en el cual se abordará con mayor profundidad la gestión de dicho factor dentro de la institución.

De cada uno de los ejes temáticos se extrajo información relacionada con el reconocimiento de la existencia de políticas, estrategias o acciones implementadas por la universidad. Esta fase permitió identificar fortalezas y oportunidades de mejora en cuanto al factor

reconocimiento y difusión del marco normativo de la gestión ambiental en la Universidad, que se considera estructural para el éxito de las acciones propuestas desde el ámbito normativo.

C. Levantamiento de la línea base frente a la gestión ambiental en la Universidad Sergio Arboleda

Aplicación de la herramienta establecida a través del empleo de la Guía Técnica Colombiana 93, ajustando los anexos establecidos en dicha metodología para recopilar la información relacionada a la gestión integral de residuos sólidos y la gestión integral del cambio climático.

Dicha metodología consiste en la aplicación de una serie de listas de chequeo que responderán al desarrollo de una línea base de los diferentes factores ambientales con los cuales una organización tiene interacción, bajo el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar). Es fundamental indicar que se aplicaron las listas de chequeo relacionadas al manejo de residuos y a la gestión del cambio climático.

Dentro de la identificación de línea base se generarán datos sincrónicos y diacrónicos sobre la gestión ambiental de la Universidad en los dos criterios seleccionados: manejo de residuos y a la gestión del cambio climático.

III. Resultados

A. Políticas y direccionamiento ambiental en la Universidad Sergio Arboleda

De acuerdo con la revisión documental relacionada a la gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda, se vincularon diferentes instrumentos políticos y estratégicos existentes en la institución, los cuales guardan sinergia con las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior, donde se establecen los siguientes:

1. Políticas nacionales y regionales

Dentro del análisis documental de políticas nacionales y regionales respecto a la gestión ambiental y que guardan relación con el marco del presente capítulo, es importante indagar acerca de los siguientes direccionamientos y cómo influyen en la toma de decisiones ambientales de la organización:

- Política Nacional del Cambio Climático
- CONPES 3874 Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Solidos
- Estrategia Nacional de Economía Circular
- Estrategia Nacional de Educación Ambiental
- Política Distrital de Educación Ambiental

Estas políticas nacionales y distritales se alinean con la gestión ambiental universitaria al ofrecer un marco integral que orienta acciones concretas: la Política Nacional del Cambio Climático impulsa la incorporación de contenidos de mitigación y adaptación en la docencia, investigación y operación institucional; el CONPES 3874[62] y la Estrategia Nacional de Economía Circular[63] guían la implementación de sistemas de separación en la fuente, reciclaje y compras sostenibles, fomentando el cierre de ciclos de materiales (economía circular); mientras que la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y la Política Distrital de Educación Ambiental fortalecen la formación ambiental de la comunidad universitaria y promueven la articulación con actores locales, consolidando así una cultura ins-

62 Colombia - Departamento Nacional de Planeación. *Documento CONPES 3847 "Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos"*, Bogotá, DNP, 21 de noviembre de 2016, disponible en [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf].

63 Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. *Estrategia Nacional de Economía Circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*, Bogotá, MADS, MINCIT, 2020, disponible en [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Estrategia-Nacional-de-Economia-Circular-2019-Final.pdf].

titucional comprometida con la sostenibilidad y la gestión responsable de los recursos.

2. Política Ambiental Universidad Sergio Arboleda

A través de la Resolución 885 del 2021[64], la Universidad Sergio Arboleda estableció su Política Ambiental, la cual tiene un alcance multicampus. Por lo tanto, abarca ambas áreas involucradas en el presente estudio. Esta resolución define una serie de compromisos relacionados con el comportamiento ambiental de la institución frente a sus impactos. Además, incorpora diversas funciones sustantivas propias de las Instituciones de Educación Superior dentro de dichos compromisos, tales como la promoción de la investigación ambiental y la facilitación del diálogo con diferentes actores.

3. Estrategia institucional

Desde el Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad Sergio Arboleda, se reconoce, dentro de los objetivos de su política, el compromiso de "contribuir al desarrollo sostenible del entorno mediante el fortalecimiento de las actividades de proyección social"[65]. En este sentido, la institución manifiesta su intención de planificar y orientar acciones que, desde la gestión interna o externa, promuevan un crecimiento social, económico y ambiental, siendo este último el eje de interés del presente capítulo.

Por otra parte, aunque el Plan Educativo Institucional de la Universidad Sergio Arboleda no establece de manera explícita lineamientos relacionados con la gestión ambiental o el compromiso con el cuidado del medio ambiente, sí resalta la educación y la investigación como pilares institucionales. Estos se conciben como

---

64 Universidad Sergio Arboleda. Resolución 855 de 2021, "Por medio de la cual se crea la Política Ambiental de la Universidad Sergio Arboleda y se dictan otras disposiciones", cit.

65 Universidad Sergio Arboleda. *Manual de la calidad*, versión 19, código GEC-MA-01, Bogotá, Universidad Sergio Arboleda, 2024.

herramientas fundamentales para fomentar el desarrollo integral de la sociedad[66]. Con base en lo antes expuesto, se puede afirmar que las orientaciones institucionales de la Universidad Sergio Arboleda son lo suficientemente amplias como para incorporar acciones relacionadas con la protección y gestión del medio ambiente, a través de sus funciones sustantivas: la docencia, la investigación y la proyección social.

4. Instituto de Estudios y Servicios Ambientales

Para el 2012, la Universidad Sergio Arboleda crea el Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA–, área que desde su actual misión se encarga de "ser espacio interdisciplinario para integrar iniciativas y estrategias ambientales y sociales en las diferentes instancias de la Universidad, para articular participativamente la investigación, docencia, gestión ambiental, extensión y proyección social, bajo un marco operativo transversal local, nacional e internacional"[67]. El IDEASA, aunque tiene sede física en la ciudad de Bogotá, permea las funciones de forma interdisciplinar, transversal y multisede, con el fin de ser un centro de pensamiento que promueva la investigación, la formación y la gestión, aplicado principalmente al área ambiental.

5. Sistema de gestión ambiental

Desde el Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA–, se han generado lineamientos y estrategias para gestionar los impactos ambientales que se producen por las propias actividades de la institución. De acuerdo con lo anterior, el área de gestión ambiental

---

66 UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. *PEI Proyecto Educativo Institucional 2018*, Bogotá, Universidad Sergio Arboleda, 2018, disponible en [https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2022/10/PROYECTO-EDUCATIVO-INSTITUCIONAL-USA-2018.pdf].

67 UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. "Instituto de Estudios y Servicios Ambientales – IDEASA", s. f., disponible en [https://www.usergioarboleda.edu.co/escuela-de-ciencias-exactas-e-ingieneria/ideasa/].

ha trabajado en establecer y operar un sistema de gestión ambiental que, a través de diversos programas, busca dar cumplimiento y fomentar un comportamiento respetuoso de la comunidad con el entorno[68]. Tal como se determinó en el subcapítulo donde se menciona al IDEASA como un centro de pensamiento interdisciplinar, transversal y multisede, la gestión ambiental al ser un área bajo estructura del instituto permea las funciones a las diferentes sedes de la Universidad Sergio Arboleda que se encuentran en Colombia.

B. Conocimiento de la comunidad sobre políticas y normativas de gestión ambiental Universidad Sergio Arboleda: Comparativo sedes Bogotá y Santa Marta

Para el análisis de percepción de la comunidad se aplicaron encuestas a miembros de la comunidad universitaria, obteniendo un total de 391 respuestas. El objetivo de esta herramienta fue identificar cómo la población objeto de estudio percibe las acciones y estrategias enmarcadas en la gestión ambiental, así como las diferencias y similitudes entre las regiones seleccionadas para el análisis intercultural. Como resultado del grado de participación, se obtuvo que de las 391 encuestas recolectadas, 190 correspondieron a la sede de Bogotá y 201 a la ciudad de Santa Marta.

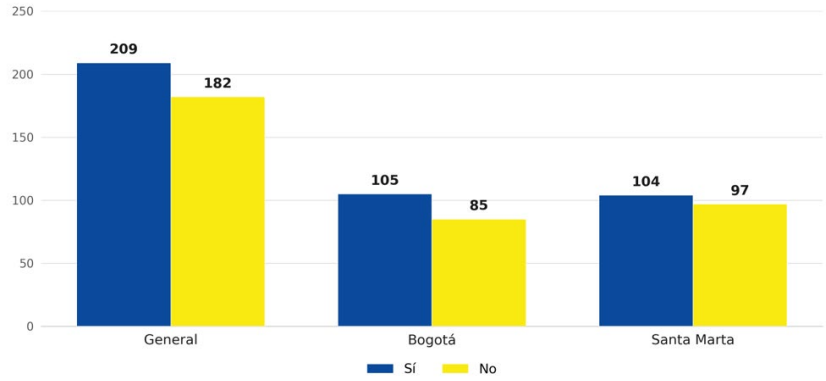
1. Conocimiento sobre la Política Ambiental Institucional

Al analizar en detalle los resultados arrojados por la herramienta, se abordó en primera instancia el tema de la gobernanza ambiental en la universidad. En particular, se consultó a los encuestados sobre su conocimiento acerca de la existencia de una política ambiental institucional, mediante la pregunta: "¿Conoces si la Universidad cuenta con una política ambiental?". Los resultados obtenidos permiten identificar tendencias tanto a nivel general como desagregadas por sede (ver Figura 1).

---

68 Ídem.

Figura 1. Conocimiento de la existencia de la Política Ambiental Institucional de la Universidad Sergio Arboleda



Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencia que, si bien más del 50% del público encuestado reconoce la existencia de la política ambiental, su objetivo principal es ser no solo conocida, sino también apropiada por la comunidad. Esto indica la necesidad de fortalecer los esfuerzos en su divulgación y fomentar procesos que impulsen su apropiación por parte de todos los miembros de la comunidad universitaria.

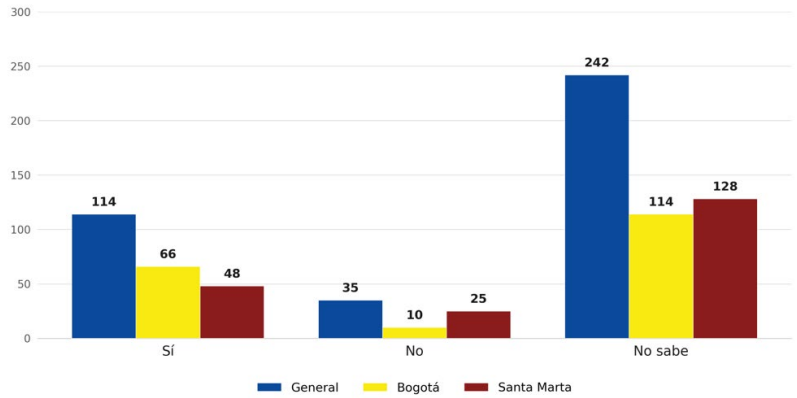
2. Conocimiento de existencia de un Sistema de Gestión Ambiental

Desde el Instituto de Estudios y Servicios Ambientales de la Universidad Sergio Arboleda –IDEASA–, se ha promovido el diseño y la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental –SGA– orientado al manejo adecuado de los impactos ambientales, así como al cumplimiento de la normativa legal ambiental vigente a nivel nacional y regional.

Con base en lo anterior, se indagó a la comunidad universitaria sobre su conocimiento respecto a la existencia del SGA en su sede mediante la pregunta: "¿En la sede a la cual perteneces de la Uni-

versidad Sergio Arboleda hay un Sistema de Gestión Ambiental elaborado e implementado?". A partir de esta consulta, los resultados obtenidos (Figura 2) evidencian un alto desconocimiento, lo cual determina un hallazgo para oportunidad de mejora a través de divulgación y promoción del SGA, tanto para sede Bogotá como Santa Marta.

Figura 2. Conocimiento de existencia de un Sistema de Gestión Ambiental en la Universidad Sergio Arboleda



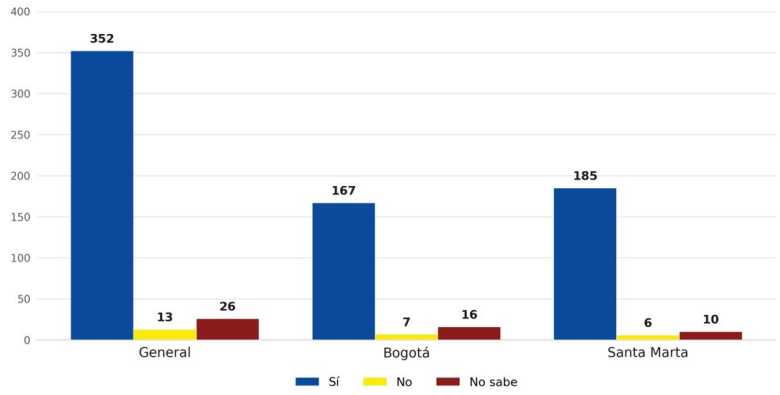
Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

C. Conocimiento sobre la gestión integral de residuos

1. Conocimiento sobre señalización para el manejo de residuos

Respecto a la gestión integral de residuos sólidos, se aplicaron tres preguntas con el fin de evaluar el grado de conocimiento de acciones institucionales tendientes a orientar el manejo de residuos, a partir de la pregunta: "En la sede a la cual perteneces, ¿existe alguna señalización de cómo se deben disponer o separar los residuos?", obteniéndose los siguientes resultados:

Figura 3. Conocimiento sobre señalización institucional que guíe la separación de residuos



Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que el 87,9% de los encuestados en la sede de Bogotá y el 92% en la ciudad de Santa Marta, reconocen la existencia de señalización para realizar una adecuada separación de residuos en la fuente. Este hallazgo representa un punto de partida alentador para el fortalecimiento de las prácticas de manejo de residuos sólidos.

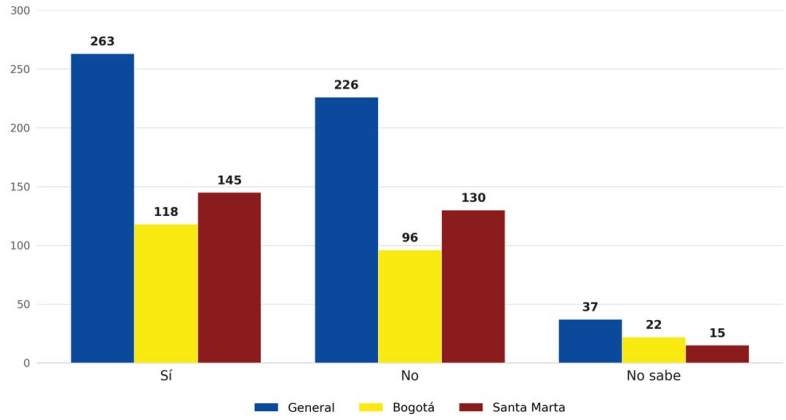
2. Conocimiento sobre existencia de norma del código de colores para la separación en fuente

Dado que la universidad da cumplimiento a la Resolución 2184 de 2019[69], mediante la cual Colombia adoptó un código unificado de tres colores para la clasificación de residuos: blanco para material aprovechable, verde para residuos orgánicos aprovechables y negro

69 Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2184 de 26 de diciembre de 2019, "Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones", disponible en [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf].

para material no aprovechable, se complementó la pregunta previa para los que habían respondido si o para los que no con la siguiente cuestión: "¿Conoces que existe un código de colores para la separación de residuos?" de la cual se generaron los siguientes resultados:

Figura 4. Conocimiento de existencia del código de colores para disposición de residuos



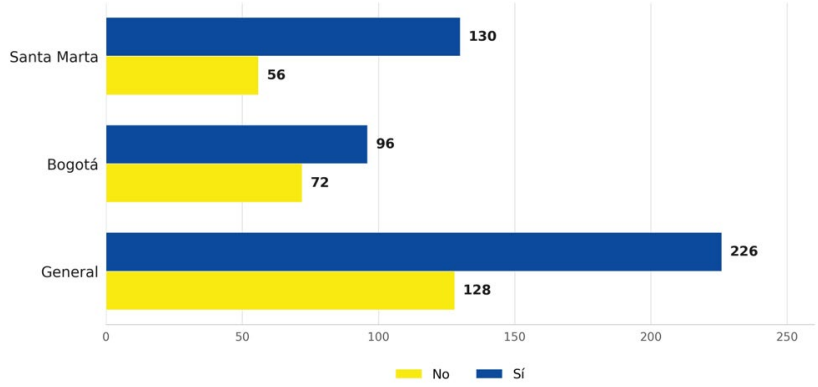
Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

A pesar del alto conocimiento de la señalización para la separación en la fuente, los resultados revelan desarticulación con las acciones que la hacen posible en lo que refiere a la aplicación del código de colores para separación en bolsas; es así que en Bogotá, el 35,8% de los encuestados indicó no conocer el código de colores establecido, mientras que en Santa Marta este porcentaje fue del 27,9%. Tal desconocimiento resulta preocupante, ya que dicha clasificación dada por el código representa el punto de partida fundamental para los procesos posteriores de aprovechamiento de residuos.

3. Conocimiento sobre la aplicación del código de colores para la separación en fuente

Adicionalmente, a las personas que respondieron de modo afirmativo a la pregunta sobre el conocimiento del código de colores, se les generó una pregunta específica que buscaba validar ese conocimiento a partir de preguntas sobre el tipo de residuo y su color respectivo, a saber: el color blanco se usa para cuál clase de residuo, y se dan las opciones para una sola respuesta. Esta estrategia tuvo como objetivo verificar que quien había respondido que conocía el código en pregunta cerrada de sí o no, demostrara que en efecto sabe cómo se aplica. De acuerdo con lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados que compaginan la coherencia entre quienes manifiestan conocer el código y quienes en efecto saben cómo se aplica.

Figura 5. Conocimiento sobre la forma en que se aplica el código de colores para separación de residuos en fuente



Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencia una sobreestimación del reconocimiento del código de colores en ambas sedes. En Bogotá y Santa Marta se registraron variaciones porcentuales de -22% y -15% respectivamente, al comparar las respuestas afirmativas iniciales con aquellas que reflejaban una correcta identifica-

ción de los colores establecidos por la normativa. Esta discrepancia pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los procesos de formación y comunicación dirigidos a la comunidad universitaria, con el fin de mejorar las prácticas de separación adecuada de residuos desde la fuente.

4. Conocimiento sobre campañas ambientales

Por último, se evaluó el grado de conocimiento de prácticas ambientales que se han aplicado en la institución a través de la pregunta "¿Qué campañas conoces o has visto que la Universidad Sergio Arboleda realice en materia ambiental?". Frente a lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2. Conocimiento de las campañas en materia ambiental (totales en las dos sedes)

¿Qué acciones conoces o has visto que la Universidad Sergio Arboleda realice en materia ambiental?	
Ecobot	62
Punto Azul	29
Ecopila	55
Sanar Tapitas	101
Mueble Árbol	9
Ninguna de las anteriores	66

Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

Según los resultados obtenidos, las prácticas ambientales más reconocidas por la comunidad universitaria fueron "Sanar Tapitas" y "ECOBOT". Este reconocimiento puede deberse a que ambas estrategias están presentes en diversas zonas de las ciudades mencionadas, lo que incrementa su visibilidad y familiaridad. En particular, "Sanar Tapitas" cuenta con un componente social ampliamente reconocido, ya que la recolección de este tipo de material contribuye a la financiación de tratamientos contra el cáncer. Por su parte, ECOBOT ofrece

beneficios directos a los usuarios que disponen adecuadamente botellas plásticas, lo que incentiva su uso y fortalece su impacto.

Así mismo, es importante destacar que una proporción considerable de los encuestados indicó no reconocer ninguna de las acciones mencionadas. Este hallazgo sugiere debilidades en los procesos de comunicación institucional y en la apropiación de las prácticas ambientales por parte de la comunidad universitaria.

D. Diagnóstico Ambiental Inicial –DAI–

Luego de aplicar las dos herramientas de medición (encuesta global en el componente ambiental en las tres sedes de la Universidad Sergio Arboleda –USA– y la lista de chequeo aplicado a sedes Santa Marta y Barranquilla (DAI USA Caribe) y Bogotá (DAI USA Bogotá), se relacionan los resultados que muestran los análisis para las siguientes categorías: 1. Uso eficiente de agua; 2. Uso eficiente de energía; 3. Gestión integral de residuos ordinarios; 4 Gestión integral de residuos peligrosos; 5. Gestión integral de residuos generados en atención a la salud; 6. Gestión integral de residuos especiales; 7. Gestión de emisiones atmosféricas; 8. Olores; 9. Ruido; y 10. Cambio climático.

1. DAI USA Caribe

El diagnóstico ambiental inicial de la sede Santa Marta de la universidad presenta un panorama sólido en términos de gestión ambiental institucional, con particularidades asociadas a su ubicación en la región Caribe, donde factores climáticos como la temperatura y la humedad inciden en el consumo energético y en las condiciones operativas generales.

En el componente de *uso eficiente del agua*, se identifican zonas críticas de consumo, especialmente aquellas destinadas al riego. La sede cuenta con medidores funcionales y sistemas de riego por aspersión, lo cual constituye una buena práctica de aprovechamiento hídrico. Se han reportado fugas y goteos en instalaciones, y aunque esto representa un área de mejora, también evidencia que existe un

monitoreo constante de la infraestructura. Las campañas de educación ambiental complementan este esfuerzo, generando conciencia sobre el uso responsable del recurso.

El consumo de energía presenta retos específicos, como el uso frecuente de aires acondicionados en respuesta al clima cálido de la región. Aunque se cuenta con luminarias LED y estrategias de comunicación, el diagnóstico señala la necesidad de mejorar el control sobre el uso de estos sistemas de climatización, así como fomentar el apagado de equipos electrónicos en desuso. La eficiencia energética se identifica como una de las principales áreas de mejora para la sede.

Por otra parte, la gestión integral de residuos se divide teniendo en cuenta la tipología de los mismos; en cuanto a residuos sólidos ordinarios, la gestión está bien estructurada, con puntos ecológicos rotulados, áreas limpias y procedimientos claros de recolección. La sede también dispone de una zona central de almacenamiento y realiza capacitaciones regulares al personal de servicios generales. Este aspecto demuestra una buena madurez operativa en el manejo de residuos comunes mostrando que se ha establecido un sistema acorde a lo estipulado en la Resolución 2184 de 2019 en cuanto a la disposición del código de colores y el uso de puntos ecológicos.

En lo referente a los residuos peligrosos (RESPEL), la sede Santa Marta evidencia una gestión adecuada, con almacenamiento seguro, señalización y personal capacitado. Se trabaja con un gestor autorizado local (Soluciones Ambientales del Caribe S. A. ESP), y se realizan inspecciones tanto internas como externas, lo que garantiza el cumplimiento normativo y reduce los riesgos asociados.

Los residuos derivados de actividades de atención en salud también se gestionan de forma adecuada. La documentación evidencia la existencia de protocolos específicos, capacitación al personal y control en el transporte y disposición final, cumpliendo así con la legislación ambiental y sanitaria aplicable y en cuanto a los residuos especiales, la sede ha identificado correctamente su generación, dispone de contenedores adecuados y aplica campañas de concienciación para la comunidad. Se trata de un componente en consolidación que requiere continuar con el seguimiento y fortalecimiento de las estrategias de acopio y disposición.

El diagnóstico ambiental incluye también el análisis de emisiones atmosféricas, olores y ruido, en donde se identifican diversas fuentes emisoras, así como la existencia de vegetación y sistemas de ventilación interna. No obstante, al igual que en Bogotá (como se verá más adelante), no se especifican acciones concretas para mitigar estos impactos, lo cual representa una oportunidad para desarrollar planes específicos de control ambiental.

Por último, en materia de riesgo ambiental, la sede demuestra una alta capacidad de identificación y gestión de amenazas potenciales relacionadas con productos peligrosos, incendios o explosiones. Se destaca la existencia de personal capacitado y de protocolos de respuesta ante contingencias, consolidando una cultura preventiva en torno al riesgo ambiental.

2. DAI USA Bogotá

El DAI de la sede Bogotá de la universidad presenta una evaluación detallada de los principales componentes ambientales institucionales. Este diagnóstico evidencia un compromiso sólido con la sostenibilidad, reflejado en la implementación de programas y acciones dirigidas al uso racional de recursos, gestión de residuos, y control de impactos ambientales.

En lo concerniente al uso eficiente del agua, se identifican zonas de alto consumo, especialmente en edificios con alta concurrencia. Existen medidores para el seguimiento del consumo de este recurso. Lo que ha permitido detectar la presencia de fugas y goteos en instalaciones sanitarias de algunas sedes como el campus deportivo, donde se está trabajando arduamente en sistemas de ahorro y uso eficiente de agua, ya que, aunque no se cuenta con un sistema completamente implementado de aprovechamiento de aguas residuales o lluvias, el diagnóstico menciona que se está trabajando en esta dirección, en particular para fines de riego, por último, se destacan las campañas educativas institucionales como "Hábitos por tu planeta", que buscan fortalecer la conciencia ambiental entre la comunidad universitaria.

En relación con el consumo de energía, la sede dispone de luminarias LED en casi el 100% de sus instalaciones, cumpliendo así con la reducción en el consumo solo a partir del cambio de tecnología, sin embargo, se identifican prácticas ineficientes como iluminación innecesaria durante horarios no laborales y el uso continuo de equipos tecnológicos sin supervisión, por lo que dentro del diagnóstico recomienda reforzar las estrategias de control y automatización del consumo, además de continuar con los esfuerzos en sensibilización energética, la cual es una oportunidad de mejora en este aspecto.

La gestión integral de residuos sólidos ordinarios se encuentra adecuadamente estructurada. La sede cuenta con puntos ecológicos bien identificados, una disposición organizada y una zona central de almacenamiento que cumple con los requisitos sanitarios exigidos por la Resolución 2184 de 2019[70], la cual exige el nuevo código de colores para los residuos aprovechables (*blanco*), no aprovechables (*negro*) y orgánicos (*verde*). Además, se realiza capacitación constante al personal operativo y se mantienen estrategias de comunicación dirigidas a estudiantes y administrativos.

En el caso de los residuos peligrosos (RESPEL), generados principalmente en laboratorios y servicio médico, se evidencia una gestión rigurosa que incluye contenedores rotulados, personal capacitado y la vinculación con gestores autorizados como Soluciones Ambientales SAS. El sistema de control interno se complementa con auditorías externas, lo cual refuerza la responsabilidad extendida del generador. Así mismo, el tratamiento de residuos derivados de la atención a la salud sigue estándares similares, con disposiciones claras, capacitación al personal involucrado y cumplimiento normativo mediante contratos con empresas autorizadas como Ecocapital.

El diagnóstico también contempla la gestión de residuos especiales, incluyendo residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), luminarias, baterías y *toners*. La sede ha logrado identificar y almacenar adecuadamente estos materiales, así como ejecutar campañas

---

70 Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2184 de 2019, "Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones", cit.

educativas para su manejo, incluyendo la creación del Punto Ecológico Sergista, un *spot* que invita a toda la comunidad a involucrarse en la adecuada gestión de residuos y planes posconsumo, ya que en este lugar puedes encontrar las siguientes estrategias:

1. ECOBOT: estrategia para reciclar botellas PET, latas, *tetrapack*.
2. Mueble árbol: estrategia para reciclar papel.
3. Punto azul: estrategia para disposición de medicamentos vencidos.
4. Aceite de cocina usado: estrategia para recolectar el aceite de las casas y evitar que lleguen a fuentes hídricas.
5. RAEE: punto de recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
6. Sanar Tapitas: recolección de tapas para la Fundación Sanar.
7. Punto ecológico: tres contenedores para la separación en la fuente, acorde a la Res. 2184 de 2019.

En lo relacionado con las emisiones atmosféricas, olores y ruido, el diagnóstico identifica fuentes fijas, móviles y difusas. Se reporta la presencia de olores ofensivos en zonas específicas, como áreas próximas a trampas de grasa y se reconoce la necesidad de mejorar el control de fuentes sonoras. Estos aspectos representan desafíos ambientales que deben abordarse con estrategias técnicas más robustas.

Por último, el programa de gestión del riesgo ambiental muestra un nivel avanzado de desarrollo. Se identifican múltiples escenarios de riesgo relacionados con el manejo de sustancias peligrosas y se cuenta con protocolos de actuación y personal capacitado para responder ante incidentes. Esto posiciona a la sede como un referente en cuanto a preparación y mitigación de riesgos ambientales, todas las estrategias planteadas se coordinan con las áreas de ARL y Salud y Seguridad en el Trabajo.

IV. Discusión

De acuerdo con el análisis documental, se evidencia la existencia de lineamientos y políticas nacionales que se relacionan con factores ambientales a los cuales la Universidad Sergio Arboleda tiene vínculo. Además, la institución ha tenido avances relacionados a la gobernanza y estrategias que se enfocan a la protección y gestión del ambiente, aplicado a nivel multicampus.

La existencia del Institutito de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA– dentro de la Universidad Sergio Arboleda, permite integrar y transversalizar el componente ambiental en las funciones sustantivas de la institución, como lo son la docencia, la investigación y la proyección social.

Sin embargo, de acuerdo con los resultados de estudios de percepción, revela que, a pesar de la existencia de lineamientos y estrategias organizacionales, estas no siempre garantizan una apropiación real por parte de la comunidad universitaria; datos arrojados en el estudio demuestran, por ejemplo, como el desconocimiento de cerca del 50% de la comunidad respecto a la existencia de la política ambiental revela la brecha que existe entre el diseño estratégico y la apropiación por la comunidad universitaria, constituyendo un reto prioritario para la gestión ambiental en la universidad.

Este desafío no es exclusivo de la Universidad Sergio Arboleda; de hecho, un hallazgo consistente en el panorama de la educación superior colombiana. Esta situación se enmarca en un contexto nacional más amplio. Un estudio sobre el compromiso ambiental en IES de Colombia señala que, si bien las universidades han avanzado en la formulación de políticas, el reto principal sigue siendo la materialización de dicho compromiso en acciones concretas y la participación efectiva de la comunidad[71]. Los autores enfatizan que la edu-

71 María Mercedes Callejas Restrepo, Orlando Sáenz Zapata, Ángela María Plata Rangel, María Teresa Holguín Aguirre y William Manuel Mora Penagos. "El compromiso ambiental de instituciones de educación superior en Colombia", *Praxis & Saber*, vol. 9, n.° 21, 2018, pp. 197 a 220, disponible en [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/8928].

cación y la comunicación son pilares para que la comunidad conozca y se apropie de las estrategias ambientales, superando así el plano meramente documental. Esto confirma que la brecha entre la política formulada y la cultura ambiental vivida es un reto estructural que requiere de estrategias de participación activa más allá de la simple comunicación de normativas. Instituciones como la Universidad de los Andes en Colombia, han abordado esta brecha mediante la creación de una Oficina de Sostenibilidad que implementa programas de participación activa, como el "reto de sostenibilidad", buscando involucrar directamente a estudiantes y personal en la co-creación de soluciones, trascendiendo la mera comunicación de la política[72].

A nivel de percepción, analizada de manera particular por sede, a un modelo comparativo entre Bogotá y Santa Marta, esta última sede demuestra niveles poco más altos de conocimiento, relacionados a la gestión integral de residuos y su papel que juegan frente al tema, sin embargo, la diferencia no es lo suficientemente amplia como para determinar el nivel de éxito o fracaso de acciones desarrolladas en territorios y su influencia en el grado de percepción. Estos resultados plantean la necesidad de fortalecer la perspectiva intercultural en la gestión ambiental universitaria. El carácter multicampus de la política ambiental requiere reconocer y adaptarse a las particularidades socioculturales, económicas y ambientales de cada sede, diseñando intervenciones y campañas más específicas y sensibles al contexto local.

Esta necesidad de adaptación contextual en sistemas multicampus es un factor crítico para el éxito. Investigaciones sobre la gestión de universidades con múltiples sedes, señalan que un modelo centralizado y homogéneo a menudo fracasa al no considerar las identidades y realidades locales de cada campus[73]. Universidades como la Nacional de Colombia, con su presencia en diversas regiones del país, enfrentan retos similares y han avanzado hacia mode-

---

72 Universidad de los Andes. "Sostenibilidad", Gerencia del Campus, s. f., disponible en [https://sostenibilidad.uniandes.edu.co/].

73 Eugene C. Lee y Frank M. Bowen. *The multicampus university: A study of academic governance*, Nueva York, McGraw-Hill, 1971.

los de gestión que otorgan mayor autonomía a las sedes para adaptar las directrices nacionales a las problemáticas ambientales específicas de su entorno, como la gestión hídrica en zonas de escasez o la conservación de ecosistemas estratégicos cercanos[74].

El análisis de los Diagnósticos Ambientales Iniciales –DAI– realizados en las sedes de Bogotá y Santa Marta de la USA, evidencia un enfoque institucional integral y sistemático en torno a la sostenibilidad ambiental. Ambos instrumentos de evaluación reflejan avances significativos en la formulación e implementación de programas de gestión ambiental, al tiempo que permiten identificar desafíos específicos condicionados por las características geográficas, climáticas y operativas particulares de cada sede.

En lo referente a la gestión eficiente del recurso hídrico, se observa que ambas sedes han logrado identificar las zonas críticas de mayor consumo, instalar medidores funcionales y reconocer eventualidades relacionadas con fugas, goteos y el uso ineficiente del agua. Cabe resaltar que la sede Santa Marta presenta un avance destacable mediante la implementación de un sistema de riego por aspersión, lo cual constituye una estrategia concreta de aprovechamiento del recurso hídrico. En contraste, la sede Bogotá se encuentra en una etapa de desarrollo de una solución similar, lo que evidencia una oportunidad de mejora orientada al fortalecimiento de la eficiencia hídrica. La instalación de dispositivos ahorradores y la ejecución de campañas educativas en ambas sedes permiten inferir la consolidación de una cultura institucional comprometida con el uso responsable del agua.

En relación con el componente de eficiencia energética, ambas sedes reportan avances en la incorporación de tecnologías sostenibles, como luminarias LED y sistemas de monitoreo del consumo eléctrico. No obstante, se identifican ineficiencias operativas comunes, como el uso prolongado de sistemas de aire acondicionado (especialmente en Santa Marta) y el encendido innecesario de

74 Universidad Nacional de Colombia. *Plan Global de Desarrollo 2022-2024*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2022, disponible en [https://plei2034.unal.edu.co/fileadmin/Documentos/2022.09.16_PGD_2024_OCE_Libro_V01.pdf].

iluminación en horarios no laborales (principalmente en Bogotá). Además, persiste en ambas sedes la práctica de dejar encendidos equipos electrónicos fuera de uso, lo que representa un punto crítico para la intervención institucional. A pesar de estas debilidades, se reconoce la existencia de estrategias de comunicación orientadas a fomentar hábitos de consumo energético responsable, lo cual constituye un paso relevante hacia la transformación cultural.

La gestión integral de los residuos sólidos ordinarios en ambas sedes presenta un nivel adecuado de estructuración y cumplimiento normativo. Se cuenta con puntos ecológicos debidamente identificados, áreas de almacenamiento que cumplen con los requisitos sanitarios y personal operativo capacitado. La ejecución de campañas de sensibilización ambiental y de procesos formativos dirigidos a la comunidad universitaria refuerzan este sistema, destacándose como una buena práctica replicable en otros contextos institucionales.

Respecto al manejo de residuos peligrosos (RESPEL), los diagnósticos revelan un alto nivel de cumplimiento de la normatividad vigente, con procesos diferenciados de recolección, almacenamiento seguro, señalización preventiva y contratación de gestores externos autorizados. Es importante señalar que la sede Bogotá documenta con mayor rigurosidad las actividades de auditoría y control, lo cual podría constituir un modelo operativo a ser replicado por la sede Santa Marta. En cuanto a los residuos generados en la atención en salud, ambas sedes cumplen a satisfacción con las exigencias legales y ambientales, incluyendo la capacitación al personal involucrado y la implementación de protocolos específicos para el manejo de estos residuos.

El componente de residuos especiales –entre los que se incluyen luminarias, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), baterías y tóner– ha sido adecuadamente abordado en ambas sedes, con mecanismos de identificación, almacenamiento temporal y recolección mediante gestores certificados. La existencia de campañas de sensibilización orientadas a la correcta segregación y disposición de estos residuos constituye un elemento clave para el fortalecimiento del sistema de gestión ambiental institucional.

La evaluación de los factores relacionados con emisiones atmosféricas, olores ofensivos, ruido ambiental y cambio climático ofrece un diagnóstico similar en ambas sedes. Se identifican fuentes fijas, móviles y difusas de contaminación, así como la presencia de vegetación y sistemas de ventilación. A pesar de ello, no se evidencia en los diagnósticos la existencia de una estrategia clara de mitigación de estos impactos, lo cual plantea la necesidad de avanzar en el diseño e implementación de acciones específicas de control, monitoreo y adaptación frente a estas externalidades ambientales.

Por último, en lo que respecta a la gestión integral del riesgo ambiental, ambas sedes presentan una estructura sólida de identificación y tratamiento de riesgos asociados al uso, almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas. Los protocolos de actuación, las capacitaciones periódicas y la preparación del personal ante eventos como derrames, fugas, incendios o explosiones, reflejan un nivel avanzado de desarrollo institucional en materia de prevención y respuesta frente a emergencias ambientales.

En síntesis, los diagnósticos realizados permiten concluir que la universidad ha consolidado un compromiso institucional robusto en materia de sostenibilidad ambiental en sus diferentes sedes. Se destacan fortalezas comunes en áreas como la gestión de residuos y los procesos formativos en educación ambiental. No obstante, se identifican oportunidades de mejora relevantes, entre las que sobresalen la necesidad de optimizar el consumo energético, reforzar las acciones de mitigación frente a emisiones contaminantes y acelerar la implementación de tecnologías para el aprovechamiento eficiente del recurso hídrico. La articulación de estas mejoras con estrategias de involucramiento comunitario, como las observadas en otras instituciones, podría ser la clave para cerrar la brecha de apropiación. Por ejemplo, la Universidad de Greenwich ha desarrollado una "Estrategia de compromiso con la sostenibilidad" que va más allá de las campañas informativas, creando un calendario anual de proyectos y acciones concretas en las que la comunidad

puede participar activamente, generando un sentido de corresponsabilidad y pertenencia[75].

La articulación sistémica de estos elementos, bajo una visión institucional integrada, resulta fundamental para la consolidación de una política ambiental coherente con los principios de responsabilidad social universitaria y los desafíos del cambio climático.

V. Conclusiones

Los resultados del presente capítulo permiten establecer que la Universidad Sergio Arboleda cuenta con una estructura institucional formal de gestión ambiental, sustentada en su Política Ambiental multicampus[76], la articulación estratégica a través del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA– y la implementación de instrumentos técnicos como el Diagnóstico Ambiental Inicial –DAI– basado en la GTC 93. Los diagnósticos aplicados en las sedes de Bogotá y Santa Marta evidencian avances significativos en la gestión integral de residuos ordinarios, peligrosos y especiales, así como en la identificación sistemática de aspectos ambientales asociados al uso eficiente de recursos y a la gestión del riesgo. Estos elementos permiten afirmar la existencia de capacidades operativas y procedimentales consolidadas en ambas sedes.

En relación con el instrumento aplicado a la comunidad universitaria, los hallazgos muestran que el nivel de conocimiento declarado sobre la existencia de los instrumentos ambientales no es homogéneo entre sedes ni estamentos. Aunque se observa un reconocimiento relevante de la señalización para la separación de residuos, los niveles de reconocimiento de la Política Ambiental y del Sistema de Gestión Ambiental son inferiores, lo que evidencia diferencias en el grado de visibilidad institucional de los distintos instrumentos.

---

75 University of Greenwich. *Sustainability Engagement Strategy*, London, University of Greenwich, 2023, disponible en [https://www.gre.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0029/243893/sustainability-engagement-strategy-2023.pdf].

76 Universidad Sergio Arboleda. Resolución 855 de 2021, "Por medio de la cual se crea la Política Ambiental de la Universidad Sergio Arboleda y se dictan otras disposiciones", cit.

El análisis sobre el conocimiento de existencia de la Política Ambiental y de la norma de separación en la fuente, contrastado con la verificación de su aplicación mediante el código de colores, constituye un ejemplo que puede sugerir la presencia de una posible disociación entre reconocimiento formal y comprensión operativa de los instrumentos normativos. La diferencia identificada entre quienes declararon conocer el código y quienes lograron aplicarlo de forma correcta, evidencia que el conocimiento nominal no necesariamente implica dominio práctico de la norma. Este hallazgo puntual señala la pertinencia de profundizar en futuras mediciones que permitan evaluar la correlación entre conocimiento de existencia y conocimiento funcional; esto es, comprensión de lo que la norma implica y de cómo se implementa, en otros componentes de la normativa de gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda.

En conjunto, los resultados permiten concluir que el desafío principal no se relaciona con la ausencia de lineamientos o instrumentos institucionales, sino con la necesidad de fortalecer los mecanismos que aseguren que dichos instrumentos sean no solo formalmente existentes, sino efectivamente comprendidos y aplicados por la comunidad universitaria.

Capítulo tercero
Factor intercultural en la gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda

Resumen

La gestión ambiental universitaria requiere integrar dimensiones normativas, operativas y culturales para consolidarse como un sistema institucional coherente. En contextos multicampus, la diversidad cultural de la comunidad académica constituye un factor estructural que puede incidir en la apropiación y eficacia de las políticas ambientales.

Este capítulo examina la incidencia del componente intercultural en la gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda, con énfasis en sus sedes de Santa Marta y Bogotá. A partir de un enfoque mixto que combinó análisis estadístico y modelamiento estructural interpretativo –ISM–, se aplicó una encuesta a 391 miembros de la comunidad universitaria. El análisis permitió identificar cinco clústeres diferenciados según niveles de apropiación ambiental y disposiciones culturales. Los resultados muestran que las diferencias en cultura ambiental no se explican principalmente por pertenencia étnica o sede, sino por variables socioeducativas como nivel educativo, edad y formas de convivencia. Así mismo, evidencian que los comportamientos ambientales dependen de disposiciones culturales profundas y de la manera en que los grupos interpretan el riesgo ecológico, confirmando que la eficacia de la gestión ambiental universitaria está mediada por factores culturales estructurales.

En este marco, se concluye que integrar valores, cosmovisiones y prácticas tradicionales en el diseño institucional no es un componente accesorio, sino una condición necesaria para fortalecer una gestión ambiental universitaria más equitativa, eficaz y transformadora.

I. Introducción

La inclusión del factor intercultural en el desarrollo de la gestión ambiental en una universidad es fundamental para promover una visión holística y sostenible que beneficie a toda la comunidad académica, incluyendo docentes, estudiantes y administrativos. La diversidad cultural enriquece el entendimiento de las problemáticas ambientales, ya que permite integrar múltiples perspectivas y conocimientos tradicionales que pueden ofrecer soluciones innovadoras y efectivas. Además, fomenta un entorno de respeto y aprendizaje mutuo. Los estudiantes, docentes y administrativos de diferentes orígenes culturales pueden compartir sus experiencias y conocimientos, lo cual no solo fortalece la cohesión social, sino que también prepara a todos los miembros de la universidad para enfrentar los desafíos ambientales de manera colaborativa. Este enfoque inclusivo también promueve la equidad, asegurando que todas las voces sean escuchadas y consideradas en la toma de decisiones ambientales[77].

La educación superior tiene un rol protagónico en la transición hacia una sociedad sostenible. En este contexto, la gestión ambiental universitaria debe ir más allá de la tecnocracia e incorporar un enfoque intercultural que reconozca la diversidad de saberes, valores y prácticas en torno al ambiente[78]. La Universidad Sergio Arboleda, con una comunidad diversa en sus campus de Santa Marta y Bogotá, representa un espacio idóneo para explorar cómo las variables culturales influyen en la sostenibilidad institucional.

---

77 Henar Suárez Herrero, Fernando Naranjo Larriba y José M. Ferreira Martínez. "Responsabilidad social universitaria e interculturalidad", *Atos de Pesquisa em Educação*, vol. 6, n.° 2 2011, pp. 427 a 446.

78 Ídem.

El modelo interpretativo estructural (ISM, por sus siglas en inglés) es una metodología que se utiliza para identificar y entender las relaciones complejas entre diferentes variables dentro de un sistema. Es un proceso que se utiliza para que el modelo mental de un sistema poco claro y desarticulado se transforme en un modelo visible, bien definido y útil para múltiples propósitos. Al implementar la metodología TISM (*Total Interpretive Structural Modeling*), se incluye además la interpretación de los enlaces utilizando una matriz interpretativa[79]. En el contexto de la Universidad Sergio Arboleda, el uso del ISM para analizar las variables de interculturalidad en la gestión ambiental puede proporcionar una visión integral y estructurada de cómo estos factores interactúan y se influyen mutuamente.

El ISM permite descomponer el problema en variables clave relacionadas con la interculturalidad y la gestión ambiental. Estas pueden incluir la diversidad cultural de los estudiantes y el personal, las percepciones culturales sobre el medio ambiente, las prácticas tradicionales de sostenibilidad y las políticas institucionales de gestión ambiental. Al identificar estas variables, el ISM facilita la comprensión de los componentes críticos que deben considerarse para una gestión ambiental efectiva. El modelamiento estructural interpretativo interpreta el sistema en estudio aplicando la iteración sistemática de la teoría de grafos que genera como resultado una representación o modelo del sistema complejo en donde se muestra las relaciones conceptuales entre los elementos constitutivos del sistema[80].

Luego, el ISM ayuda a establecer relaciones jerárquicas entre estas variables, permitiendo identificar cuáles son los factores más influyentes y cuáles dependen de otros. Por ejemplo, puede revelar que las percepciones culturales sobre el medio ambiente están fuertemente influenciadas por las prácticas tradicionales de sostenibilidad, o que las políticas institucionales efectivas requieren una comprensión profunda de la diversidad cultural. Esta jerar-

---

79 SUSHIL. "Interpreting the Interpretive Structural Model", *Global Journal of Flexible Systems Management*, vol. 13, 2012, pp. 87 a 106.

80 Ídem.

quización es crucial para diseñar estrategias de gestión ambiental que sean culturalmente sensibles y efectivas. Este es un proceso asistido por computador de aprendizaje interactivo que permite el estudio de los modelos estructurales producidos. Se identifican elementos relevantes para el modelo y se escogen las relaciones de subordinación (flujo de dependencias) que son redactadas en términos de comparaciones pareadas[81]. La opinión de la mayoría de las personas entrevistadas o el consenso a partir de una discusión determina estas relaciones, el proceso asume que ciertas respuestas se deben a la transitividad de las relaciones conceptuales y busca las respuestas de otro par de comparación. La transitividad se asume en el ISM y establece que si el elemento A está relacionado con el elemento B; y el elemento B está relacionado con el elemento C; entonces el elemento A está relacionado con el elemento C[82].

El proceso de desarrollar un marco conceptual en una investigación organizacional se basa en responder tres preguntas principales, el *qué*, el *cómo* y el *por qué*. La primera pregunta se refiere a los elementos, constructor o dimensiones básicas que constituyen el marco de trabajo; la segunda pregunta permite identificar las relaciones existentes entre las variables de la investigación; y la tercera, permite interpretar las relaciones que se visualizan como hipótesis explicativas[83].

El análisis de las variables de interculturalidad en la gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda mediante el ISM, facilita la visualización de estas relaciones a través de diagramas de flujo o matrices de impacto cruzado, lo que proporciona una representación clara y comprensible de cómo las variables de interculturalidad se interconectan en el contexto de la gestión ambiental. Esta visualización no solo es útil para los responsables de la toma de decisiones, sino que también puede ser una herramienta educativa

---

81 DAVID KAPLAN. *Structural equation modeling: Foundations and extensions*, 2.ª ed., Londres, Sage Publications, 2009.

82 SUSHIL. "Interpreting the Interpretive Structural Model", cit.

83 Ídem.

para sensibilizar a la comunidad universitaria sobre la importancia de la interculturalidad en la gestión ambiental.

II. Materiales y métodos

Se realiza el diseño y aplicación de instrumentos de indagación particular con perspectiva generalizadora, a través de encuestas vía Google Forms a miembros de la comunidad educativa en los campus Bogotá y Santa Marta de la Universidad Sergio Arboleda. Las respuestas se sistematizan y analizan a través del Modelamiento Estructural Interpretativo (ISM por sus siglas del inglés *Interpretive Structural Modeling*), generando un mapa visual de la situación objeto de estudio. El componente base del modelamiento es la matriz estructural de autointeracción y el dendrograma o grafo. El ISM incorpora la comparación por pares, la lógica transitiva y la síntesis de conceptos para construir una representación que conduce a la identificación del poder estadístico[84].

A. Definición de los elementos del modelo

Los elementos del modelo fueron definidos para identificar la presencia de diferenciales en la cultura ambiental entre los campus Santa Marta y Bogotá de la Universidad Sergio Arboleda, con base en una revisión bibliográfica de estudios sobre el efecto de la variable cultural sobre la eficacia de las políticas ambientales (Tabla 3).

84 John Gerring. "Qualitative methods", *Annual Review of Political Science*, vol. 20, 2017, pp. 15 a 36, disponible en [https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-polisci-092415-024158].

Tabla 3. Ejes temáticos discriminados por aspectos para el análisis del componente intercultural en la gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda

Eje temático	Aspectos	Descripción
Dimensión cultural	Valores	Los valores son principios o estándares de conducta que guían las acciones y decisiones de las personas. En el contexto de la gestión ambiental, los valores pueden incluir el respeto por la naturaleza, la responsabilidad hacia el medio ambiente y la importancia de la sostenibilidad. Estos valores pueden variar entre diferentes grupos culturales y afectar cómo se perciben y se implementan las políticas ambientales.
	Creencias	Las creencias son convicciones o aceptaciones de que algo es verdadero o real, a menudo sin necesidad de pruebas empíricas. En la gestión ambiental, las creencias pueden influir en la manera en que las personas entienden y responden a los problemas ambientales. Por ejemplo, algunas culturas pueden creer en la sacralidad de ciertos elementos naturales, lo que puede impactar sus prácticas de conservación.
	Idiosincrasia	La idiosincrasia se refiere a las características peculiares y distintivas de un grupo cultural. En una institución educativa, esto puede incluir formas únicas de interacción con el medio ambiente, prácticas tradicionales de uso de recursos naturales y métodos específicos de enseñanza y aprendizaje sobre temas ambientales.
	Imaginarios	Los imaginarios son representaciones colectivas que las personas tienen sobre el mundo, que influyen en sus percepciones y acciones. En la gestión ambiental, los imaginarios pueden incluir ideas sobre el rol del ser humano en la naturaleza, visiones del futuro ambiental deseable, y narrativas sobre la relación entre desarrollo y sostenibilidad.

Dimensión cultural	Cosmovisión	La cosmovisión es la manera en que un grupo cultural entiende y organiza el mundo, incluyendo sus aspectos espirituales, sociales y naturales. En la gestión ambiental, la cosmovisión de una comunidad puede determinar cómo se valoran los recursos naturales, la importancia de la biodiversidad y la manera en que se interactúa con el entorno.
Acciones frente a la protección ambiental	Actitudes	Las actitudes son predisposiciones o tendencias evaluativas hacia algo, en este caso, la protección ambiental. Representan los sentimientos y opiniones que los individuos y grupos tienen sobre el medio ambiente y su conservación. En un contexto intercultural, las actitudes pueden variar significativamente entre diferentes culturas, influenciadas por valores, creencias y cosmovisiones. Evaluar las actitudes ayuda a entender el nivel de compromiso y disposición de la comunidad universitaria hacia la protección ambiental.
	Comportamientos	Los comportamientos son las acciones concretas que los individuos realizan en respuesta a sus actitudes y creencias ambientales. Esto incluye prácticas diarias como el reciclaje, el ahorro de energía, la participación en proyectos de conservación, y la adhesión a políticas ambientales. En un entorno multicultural, los comportamientos pueden diferir debido a las distintas prácticas culturales y tradiciones relacionadas con el medio ambiente.
	Actores	Los actores son las personas, grupos o entidades involucrados en la gestión ambiental. Esto incluye estudiantes, profesores, personal administrativo, directivos y, en algunos casos, comunidades locales y organizaciones no gubernamentales. En un análisis de interculturalidad, es importante identificar a todos los actores relevantes y entender sus roles, influencias y cómo sus antecedentes culturales pueden impactar sus enfoques y decisiones ambientales.

Acciones frente a la protección ambiental	Costo económico	El costo económico se refiere a los recursos financieros necesarios para implementar y mantener las iniciativas de protección ambiental. Esto puede incluir inversiones en infraestructura ecológica, programas educativos, investigación y desarrollo de tecnologías sostenibles, y campañas de sensibilización. En un contexto de interculturalidad, es crucial considerar cómo los diferentes grupos perciben y valoran estos costos, y cómo pueden afectar la equidad y la participación en las iniciativas ambientales.
Política ambiental	Inquietudes	Las inquietudes son preocupaciones o intereses relacionados con la gestión ambiental que pueden variar entre diferentes grupos culturales dentro de la universidad. Estas pueden incluir preocupaciones sobre la degradación del entorno natural, la pérdida de biodiversidad, la contaminación, y el cambio climático. Evaluar las inquietudes desde una perspectiva intercultural permite a la institución abordar de manera más efectiva las preocupaciones específicas de cada grupo, promoviendo un enfoque inclusivo y participativo en la gestión ambiental.
	Riesgo ecológico	El riesgo ecológico se refiere a la probabilidad de que ocurran daños al medio ambiente como resultado de actividades humanas o fenómenos naturales. En una institución educativa, esto puede incluir riesgos asociados con el uso de productos químicos, la gestión de residuos y la construcción de infraestructuras. En un análisis intercultural, es importante considerar cómo diferentes culturas perciben y gestionan estos riesgos, ya que sus conocimientos y experiencias pueden ofrecer valiosas estrategias para minimizar el impacto ecológico.

Política ambiental	Salud ambiental	La salud ambiental se refiere a la influencia del entorno en la salud y el bienestar de las personas. Esto incluye la calidad del aire y del agua, la exposición a sustancias tóxicas y la disponibilidad de espacios verdes. En un contexto intercultural, la salud ambiental debe ser vista a través de las diferentes lentes culturales para asegurar que las prácticas y políticas adoptadas sean inclusivas y beneficiosas para toda la comunidad universitaria. Esto puede implicar la integración de prácticas tradicionales que promuevan un entorno saludable y sostenible.

Se aplicó una encuesta con convocatoria abierta a las personas pertenecientes a la academia, personal administrativo, directivas y estudiantes. Los participantes desarrollaron tres ejes temáticos: i) Dimensión cultural, ii) Acciones frente a la protección ambiental y iii) Política ambiental. La respuesta a las preguntas, guía y los principales hallazgos se caracterizarán según el formato presentado en la Tabla 4, para definir y dimensionar los elementos del modelo.

Tabla 4. Caracterización de los elementos del modelo interpretativo estructural (ISM)

Código del elemento	A
Descripción	Breve descripción del elemento para orientar la interpretación final en el modelo.
Plazo (años)	Tiempo en años de los procesos asociados con el elemento definido para definir su efecto en: (i) corto, (ii) mediano o (iii) largo plazo.
Repercusiones espaciales	Descripción de la escala espacial asociada con el elemento definido.
Población afectada	Cantidad de personas influidas por el elemento definido.
Riesgo	Nivel de riesgo que representa el elemento identificado para la eficacia de las políticas ambientales.

Mediante el diagrama de Ishikawa se representa y valida la relación de causalidad de los elementos del modelo identificados en la encuesta frente a la hipótesis planteada. Los elementos se definieron de tal forma que la lectura del diagrama sea coherente al relacionar cada elemento como una causa de la subvaloración de la variable cultural en la definición, implementación y evaluación de la eficacia, de las políticas ambientales en el campus Santa Marta y el campus Bogotá de la Universidad Sergio Arboleda.

B. Determinación de las relaciones conceptuales entre los elementos del modelo

Para identificar la percepción sobre las relaciones de determinación/dependencia se desarrolla una matriz estructural de autointeracción (Tabla 5) en la que se registrarán las relaciones contextuales identificadas por el grupo de participantes en la encuesta con pertinencia relevante al propósito de este estudio, según la metodología presentada por Attri *et al*.[85] y Jayant *et al*.[86] y aplicada por Chandramowli *et al*.[87] y Trivedi *et al*.[88] empleando una comparación por pares de elementos del modelo mediante preguntas comparativas así: ¿el elemento A influencia al elemento B?, para cada par de elementos identificados.

---

85 Rajesh Attri, Nikhil Dev y Vivek Sharma. "Interpretive Structural Modelling (ism) approach: An overview", *Research Journal of Management Sciences*, vol. 2, n.° 2, 2013, pp. 3 a 8, disponible en [https://www.isca.me/IJMS/Archive/v2/i2/2.ISCA-RJMS-2012-054.pdf].

86 Abhishek Jayant, Mohd Azhar y Priya Singh. "Interpretive Structural Modeling (ism) approach: A state of the art literature review", *International Journal of Research in Mechanical Engineering & Technology*, vol. 5, n.° 1, 2015, pp. 15 a 21, disponible en [https://www.ijrmet.com/vol5issue1/spl1/3-A-Jayant.pdf].

87 Shankar Chandramowli, Morghan Transue y Frank A. Felder. "Analysis of barriers to development in landfill communities using interpretive structural modeling", *Habitat International*, vol. 35, n.° 2, 2011, pp. 246 a 253.

88 Ashish Trivedi, Amol Singh y Ankur Chauhan. "Analysis of key factors for waste management in humanitarian response: An interpretive structural modelling approach", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 14, part. 4, 2015, pp. 527 a 535.

C. Desarrollo de matrices, gráficas y del modelo

Con base en las relaciones conceptuales en consideración se generan:

- Matriz estructural de autointeracción (SSIM: *Structural Self-Interaction Matrix* [Tabla 5])
- Matriz de Accesibilidad (MA; Tabla 6)
- Matriz con el formato triangular más bajo de la MA (FT_MA)
- Modelo estructural interpretativo (ISM: *Interpretive Structural Model*)
- Gráfica del ISM

La matriz generada para el elemento *i* en consideración, se desarrolla al asignarle un identificador (*V*, *A*, *X*, *0*) a las respuestas del grupo de expertos sobre la interacción entre los elementos *i* y *j*.

- Si el elemento *i* conduce, genera o causa al criterio *j*, se asigna la letra *V*.
- Si el elemento *j* conduce, genera o causa al criterio *i*, se asigna la letra *A*.
- Si los elementos *i* y *j* se causan o generan mutuamente, se asigna la letra *X*.
- Si los elementos *i* y *j* no están relacionados, se asigna la letra *O*.

Tabla 5. Matriz estructural de autointeracción (SSIM)*

Elementos		*j*							
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
i	**A**		O	X	O	A	A	A	A
	B	O		A	A	A	A	A	O
	C	X	V		O	A	A	A	A
	D	O	V	O		A	A	A	A
	E	V	V	V	V		V	V	V
	F	V	V	V	V	A		V	V
	G	O	V	V	V	A	A		X
	H	O	O	V	V	A	A	X	

* Los valores presentados son un ejemplo para ilustrar la manera en que se registra la información y no representan respuestas reales.

Se calcula la matriz de accesibilidad (Tabla 6) al transformar la información de cada entrada en 1 y 0 de acuerdo con la siguiente interpretación:

- si el identificador para la relación (*i*, *j*) es *V* en la SSIM, se asigna el valor 1 en la MA y se asigna el valor 0 a la relación inversa (*j*, *i*).
- si el identificador para la relación (*i*, *j*) es *A* en la SSIM, se asigna el valor 0 en la MA y se asigna el valor 1 a la relación inversa (*j*, *i*).
- si el identificador para la relación (*i*, *j*) es *X* en la SSIM, se asigna el valor 1 en la MA tanto para la relación directa como para la inversa (*j*, *i*).
- si el identificador para la relación (*i*, *j*) es 0 en la SSIM, se asigna el valor 0 en la MA tanto para la relación directa como para la inversa (*j*, *i*).

Luego, se confirma la relación de transitividad en la matriz MA (Tabla 6) en caso de que no se cumpla se debe revisar la SSIM (Tabla 5) y modificada comunicando a los asistentes la necesidad de generar esta relación de transitividad para que se cumpla la condición en la MA.

Tabla 6. Matriz de accesibilidad (MA)*

Elementos	A	B	C	D	E	F	G	H	PoDet
A	1	0	1	0	0	0	0	0	2
B	0	1	0	0	0	0	0	0	1
C	1	1	1	0	0	0	0	0	3
D	0	1	0	1	0	0	0	0	2
E	1	1	1	1	1	1	1	1	8
F	1	1	1	1	0	1	1	1	7
G	0	1	1	1	0	0	1	1	5
H	0	0	1	1	0	0	1	1	4
NivDep	4	6	6	5	1	2	4	4	

Nota: La suma horizontal valora el poder determinante (PoDet), la suma vertical valora el nivel de dependencia (NivDep).

* Los valores presentados son un ejemplo para ilustrar la manera en que se registra la información y no representan respuestas reales.

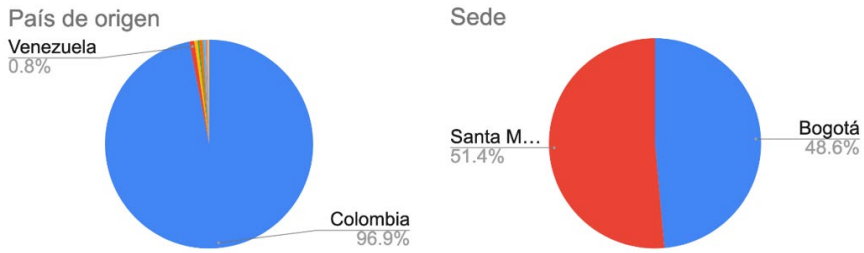
III. Resultados

La información que aportó el ISM y la MICMAC condujo a definir una estrategia diferenciada con respecto al factor cultural de las personas contratadas por la Universidad para definir políticas y prácticas efectivas que reflejen el compromiso institucional con la sostenibilidad, así mismo para los estudiantes se identificaron los elementos culturales necesarios para inculcar estos mismos principios en los futuros líderes y profesionales, para ser aplicados en sus respectivas áreas de trabajo, contribuyendo así a una sociedad más sostenible.

A. Caracterización demográfica de toda la muestra que participó en la encuesta

La muestra incluida en la encuesta corresponde a la población vinculada a la Universidad que voluntariamente tuvieron la disposición de responderla después de haber sido enviada a todo el personal vinculado. Una muestra de 391 personas caracterizadas por ser el 96,9% de nacionalidad colombiana, correspondiendo el 3,1% a las nacionalidades venezolana, argentina, boliviana, chilena, ecuatoriana y mexicana. El 51,4% de las personas estuvieron vinculadas con la Sede Santa Marta y el 48,6% con la sede Bogotá (Figura 6).

Figura 6. País de origen y sede de las personas que participaron en la encuesta



Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

El 81,8% de la muestra fueron personas que se identificaron a sí mismas como pertenecientes a la adscripción étnica "latina o latino", 11,5% "blanca o blanco", 3,1% como pertenecientes a "pueblos afrodescendientes", 2,0% "indígenas", 1,3% como "negra o negro" y una persona (0,3%) como "Rrom". El 56,8% de las personas encuestadas fueron mujeres, el 42,2% hombres y 1% se identificaron como mujer trans, género fluido, persona no binaria o ninguno (Figura 7).

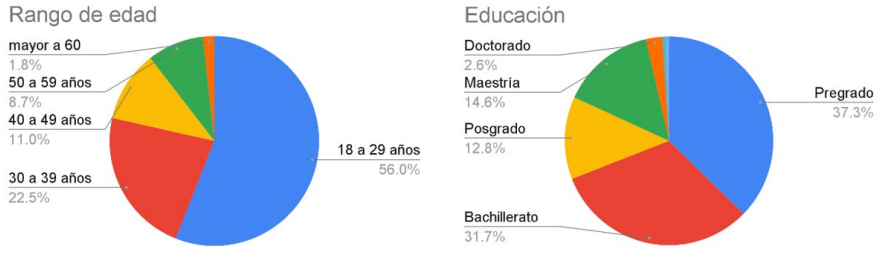
Figura 7. Adscripción étnica y género de las personas que participaron en la encuesta



Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

En la Figura 8 se presentan las variables demográficas, edad y último nivel de educación terminado. En términos de edad, el rango más representativo fue de 18 a 29 años de edad (56%), seguido de 30 a 39 años (22,5%), 40 a 59 años (11,0%), 50 a 59 años (8,7%) y mayores de 60 años con el 1,8%. El 31,7% de las personas encuestadas fueron estudiantes sin el título de pregrado, es decir, personas que se encontraban cursando algún semestre en la universidad, y el restante 68,3% por personas de la universidad con niveles desde primaria (0,5% del total), posdoctorado (0,5%), doctorado (2,6%), maestría (14,6%) y algún posgrado (12,8%).

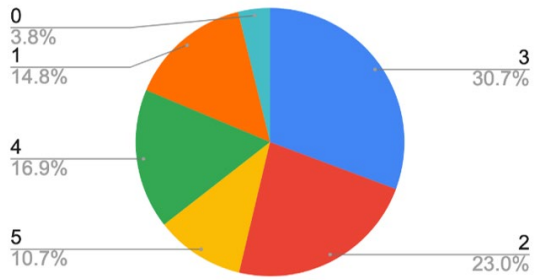
Figura 8. Rango de edad y educación de las personas que participaron en la encuesta



Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

La cantidad de personas en convivencia fue incluida como variable demográfica para establecer su significancia al tratar de explicar la variabilidad cultural de la muestra[89], como se presenta en la Figura 9, el 53,7% conviven con tres y dos personas, el 27,6% conviven con cinco y cuatro personas, y el 38,6% conviven con una o sin compañía.

Figura 9. Cantidad de personas en convivencia de las personas que participaron en la encuesta



Fuente: Elaboración de autores derivada de aplicación de encuesta eje.

B. ISM general para la población total

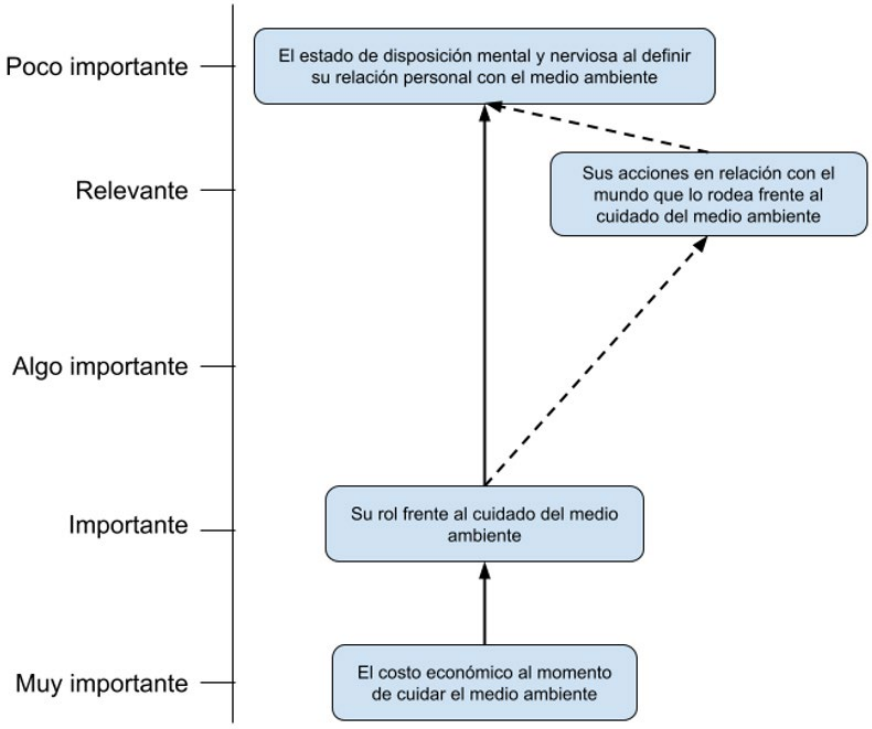
El análisis derivado del Modelo Interpretativo Estructural –ISM– y la metodología MICMAC para la dimensión "Acciones frente a la protección ambiental" (Figura 10), permitió identificar jerárquicamente los factores que influyen en la forma en que la comunidad universitaria se involucra con la sostenibilidad en la práctica cotidiana. La representación gráfica del ISM, apoyada por la escala de influencia y dependencia, reveló que variables como el comportamiento proambiental, la actitud frente al medio ambiente y el nivel de par-

89 LUIS M. BAUTISTA SOPELANA y ESTEBAN FERNÁNDEZ JURICIC. "Optimización del comportamiento", en JUAN FRANCISCO CARRANZA ALMANSA (coord.). *Etología adaptativa: El comportamiento como producto de la selección natural*, España, Universidad de Córdoba, Universidad de Extremadura, 2016, pp. 155 a 193, disponible en [https://digital.csic.es/handle/10261/147280].

ticipación comunitaria, son elementos altamente dependientes de factores más estructurales como los valores culturales, las prácticas institucionales y las políticas de sostenibilidad.

Los elementos ubicados en los niveles inferiores del modelo jerárquico –es decir, aquellos con mayor capacidad de influencia sistémica– están asociados con las disposiciones culturales profundas que orientan las acciones individuales y colectivas (Figura 10). Por el contrario, las variables situadas en los niveles superiores como el reciclaje, la reducción del uso de plásticos o la participación en campañas ambientales, dependen significativamente de las condiciones estructurales y de los marcos normativos establecidos por la institución.

Figura 10. Modelo MICMAC para el análisis de la dimensión "Acciones frente a la protección ambiental"



Nota: El tamaño de los círculos representa el nivel de cada factor en el ISM (derecha).

Fuente: Elaboración de los autores.

Este hallazgo refuerza lo señalado por Rotondo *et al*.[90], quienes plantean que las universidades sostenibles requieren no solo acciones técnicas, sino también una transformación cultural profunda que articule lo cognitivo, lo emocional y lo institucional. En este sentido, los resultados del modelo evidencian la necesidad de fortalecer las estrategias de educación ambiental con un enfoque transformador, que fomente el compromiso ético y emocional de la comunidad universitaria hacia el ambiente, como condición previa para una acción ambiental coherente, sostenida y significativa.

De igual forma, la figura confirma una desconexión persistente entre la conciencia ambiental y la acción efectiva, situación que se ha reportado ampliamente en la literatura[91]. Este desfase apunta a una responsabilidad institucional clave: generar condiciones estructurales, pedagógicas y culturales que permitan traducir el conocimiento en acción y vincular la sostenibilidad con las identidades y prácticas cotidianas de los diversos grupos que componen la comunidad académica.

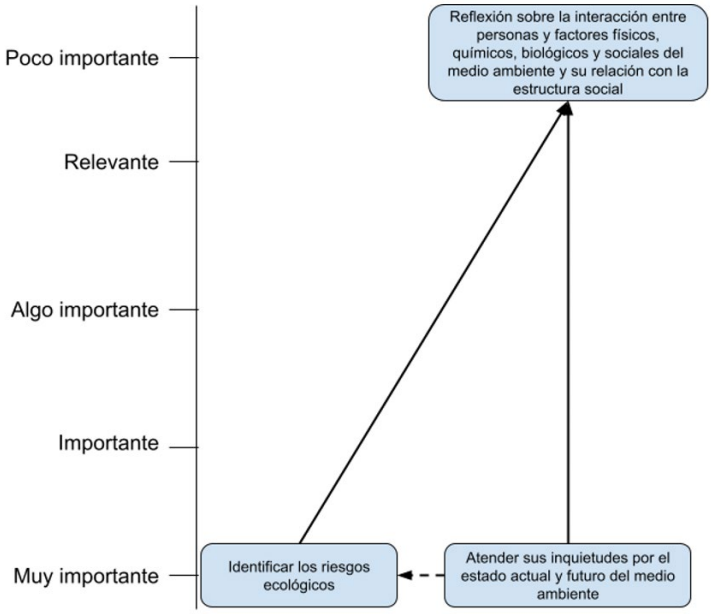
Por otro lado, la Figura 11 presenta el modelo ISM-MICMAC aplicado a la dimensión "Política ambiental", donde se visualizan las relaciones jerárquicas y de dependencia entre factores clave identificados en la encuesta. En el modelo MICMAC (izquierda), el tamaño de los círculos representa la importancia estructural de cada factor, mientras que la figura del ISM (derecha) establece la jerarquía entre ellos según su nivel de influencia dentro del sistema.

---

90 Federico Rotondo, Lucia Giovanelli y Rodrigo Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, Cham, Springer, 2024.

91 Edgar J. González Gaudiano y Pablo Á. Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", *Perfiles Educativos*, vol. 42, n.° 168, 2020, pp. 157 a 174, disponible en [https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/59464]; Neus (Snowy) Evans, Robert B. Stevenson, Michelle Lasen, Jo-Anne Ferreira y Julie Davis. "Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature", *Teaching and Teacher Education*, vol. 63, 2017, pp. 405 a 417.

Figura 11. Modelo MICMAC para el análisis de la dimensión "Política ambiental"



Fuente: Elaboración de los autores.

Entre los factores analizados, destacan como elementos de alta influencia estructural, la percepción del riesgo ecológico y las inquietudes ambientales. Estos se sitúan en la base del modelo jerárquico, lo que indica que son determinantes en la configuración de las respuestas institucionales y comunitarias frente a los desafíos ambientales (Figura 11). Su posición sugiere que, sin una adecuada identificación y canalización de las inquietudes de los diversos grupos culturales, y sin una comprensión clara del riesgo ecológico percibido, será difícil estructurar políticas ambientales eficaces e inclusivas.

Por otro lado, elementos como la salud ambiental, que depende de factores como la calidad del aire, el acceso a espacios verdes y la exposición a contaminantes, se encuentran en niveles superiores del modelo, lo que indica una fuerte dependencia de las políticas institucionales y de las decisiones colectivas. Esta estructura

relacional refleja que los efectos sobre la salud ambiental son consecuencia de cómo se gestionan las inquietudes y riesgos, lo que valida la necesidad de un enfoque preventivo e intercultural en la planificación universitaria.

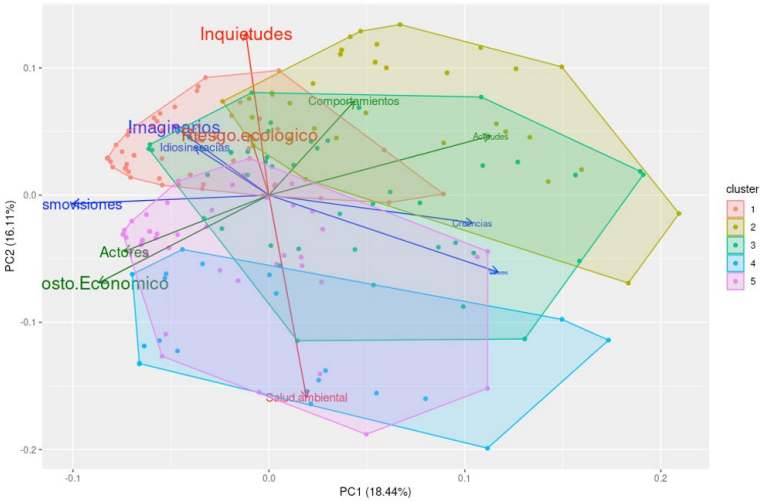
El modelo sugiere que, para construir políticas ambientales inclusivas, es crucial comprender cómo diferentes grupos culturales interpretan las amenazas ambientales y cómo estas se vinculan con sus condiciones de vida, prácticas tradicionales y expectativas institucionales. Además, se destaca la necesidad de mecanismos de diálogo permanente que permitan traducir las preocupaciones de la comunidad universitaria en acciones concretas de mitigación y adaptación.

– Clúster de las respuestas para establecer los grupos culturalmente similares e interpretar los ISM

A partir de las respuestas ofrecidas por las personas encuestadas, se realizó el análisis de componentes principales para identificar las variables demográficas explicativas. Ninguna de las variables independientes explicó significativamente la variación de las respuestas, las que mostraron menor poder explicativo fueron: etnia, sede y género; mientras que las variables independientes con mayor poder explicativo fueron: educación, convivencia, país y edad. Mediante la función para *clustering* del *package* "clúster"[92], se identificaron cinco grupos a partir del patrón de respuestas de las personas (Figura 12).

92 Martin Maechler, Peter Rousseeuw, Christophe Croux, Valentin Todorov, Andreas Ruckstuhl, Matias Salibian-Barrera, Tobias Verbeke, Manuel Koller, Eduardo L. T. Conceicao y Maria Anna di Palma. "Package 'robustbase'", *Basic Robust Statistics*, 2026, disponible en [https://pbil.univ-lyon1.fr/CRAN/web/packages/robustbase/robustbase.pdf].

Figura 12. Biplot del análisis de componentes principales a partir de las respuestas de las personas encuestadas indicando los grupos identificados mediante el análisis clúster



Fuente: Elaboración de los autores.

C. Caracterización de los grupos de respuesta identificados en el clúster y propuestas de acción

La educación enfocada en el conocimiento científico puede ayudar a las personas a entender mejor los problemas ambientales y las implicaciones del cambio climático; sin embargo, este conocimiento por sí mismo no garantiza que las personas actúen de manera proambiental. Esto se debe a la desconexión entre conocimiento y acción, influencia de valores y creencias, y efecto del individualismo. Muchas personas pueden estar informadas sobre los problemas ambientales, pero eso no se materializa necesariamente en acciones concretas para mitigarlos. Por ejemplo, alguien puede saber que el uso excesivo de plásticos es dañino, pero seguir utilizándolos por conveniencia o falta de alternativas. De igual manera, las actitudes hacia el medio ambiente están influenciadas por una variedad de factores, incluidos valores personales, creencias culturales y contextos sociales.

Si estos factores no están alineados con la acción proambiental, el conocimiento científico puede no ser suficiente para motivar el cambio. Por último, el fuerte sentido de individualismo, promovido por la sociedad competitiva y capitalista en que vivimos a nivel global, puede llevar a que la preocupación por los riesgos climáticos sea inversamente proporcional al conocimiento científico, en lugar de conducir a actuar en función de su conocimiento, puede llevar a priorizar intereses personales o su propia comodidad sobre el bienestar colectivo y ambiental, presente y mucho menos futuro[93].

El planteamiento de la educación para el cambio climático se basa en un proceso integral que no solo informa, sino que también inspira y capacita a las personas para realizar cambios significativos en sus vidas y en sus comunidades con la visión de contribuir a un modo de vida sostenible[94]. Se requiere generar cambios culturales y comportamentales profundos, la educación debe contribuir a un cambio en la cultura y en las actuaciones de las personas para que así tenga un impacto real en la sociedad, es el motor de la adaptación cultural al cambio ambiental.

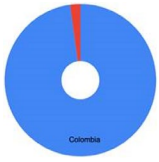
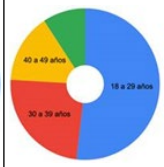
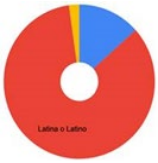
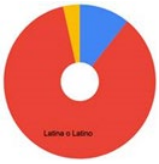
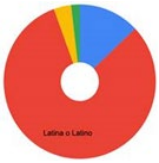
Adoptar una visión del mundo que valore la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente requiere transformar valores y creencias, promover la idea de que el cambio es posible y necesario, y que las acciones individuales pueden contribuir a un esfuerzo colectivo más amplio requiere fomentar la acción colectiva. A continuación, se presentan las características de cada grupo (clúster) de acuerdo con las características demográficas (Tabla 7).

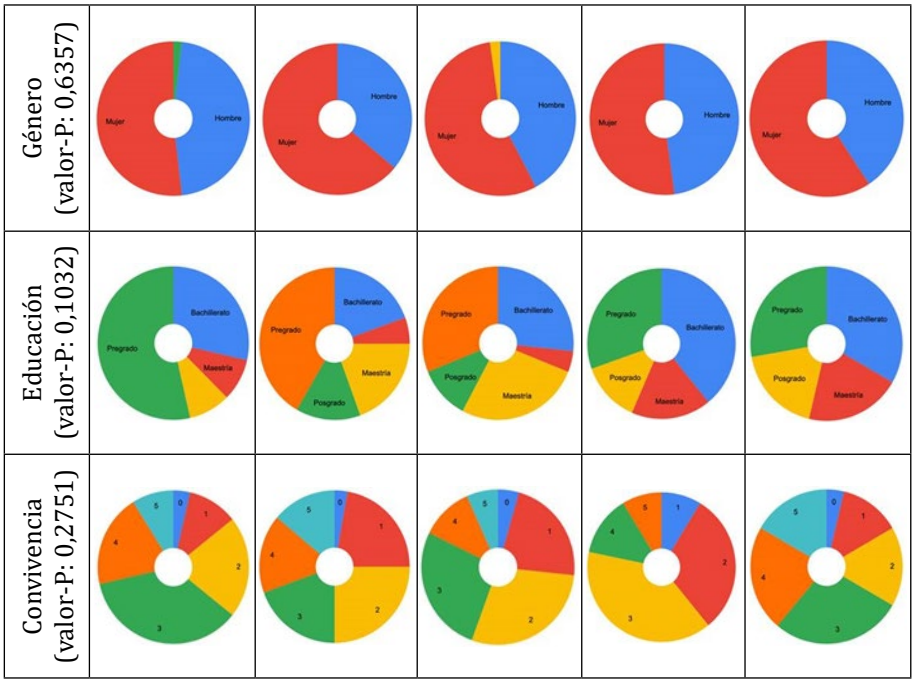
---

93 González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

94 Francisco Heras. "La educación ambiental y los estilos de vida sostenibles", *Ecosistemas*, vol. 32, n.° especial, 2023, disponible en [https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/2470].

Tabla 7. Caracterización demográfica de los grupos de respuesta identificados en el clúster

Variable independiente	Grupo 1 (26,17%)	Grupo 2 (16,82%)	Grupo 3 (21,03%)	Grupo 4 (10,75%)	Grupo 5 (25,23%)
País (valor-P: 0,1136)					
Sede (valor-P: 0,7280)					
Edad (valor-P: 0,3681)					
Etnia (valor-P: 0,7886)					



Fuente: Elaboración de los autores.

Para la propuesta de acción es importante identificar y definir claramente el tipo de cambio se desea lograr, para lo cual se consideraron los ámbitos de cambio con base en González y Meira[95]; el cambio debe ocurrir en diferentes niveles: i) el ámbito escolar; ii) el sistema; y iii) el modo de vida. El primer ámbito se refiere a la manera como se enseña y se aprende en las instituciones educativas, el segundo implica cambios en las políticas y estructuras que rigen la educación y la sociedad en general, y el tercero se refiere a cómo las personas viven y se relacionan con su entorno.

95 González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

– Acciones transversales a todos los clústeres:

- A pesar de la gravedad del cambio climático, muchas personas no actúan debido a que los peligros no son inmediatos ni visibles en su vida cotidiana (hacer visible en la vida cotidiana los efectos del cambio climático).

- Incluir cambios en hábitos de consumo, transporte, alimentación, entre otros.

- Fomentar la reflexión crítica conducente a cuestionar y analizar la relación personal con el medio ambiente y las implicaciones de sus acciones.

- Desarrollar habilidades prácticas para actuar de manera sostenible en la vida diaria, por ejemplo: reciclar, reducir el uso de plásticos, o participar en iniciativas comunitarias o colectivas desde la institución, fomentando la participación ciudadana y la empatía.

- Promover el compromiso emocional para que se promueva una conexión con el medio ambiente que motive a las personas a la acción proambiental, puede incluir experiencias prácticas en la naturaleza o proyectos comunitarios que fomenten un sentido de pertenencia y responsabilidad.

Clúster 1: Jóvenes en formación con conciencia teórica ambiental

El grupo mayoritario de la Universidad Sergio Arboleda y caracterizado por personas jóvenes en formación (principalmente estudiantes de pregrado), con bajo nivel de compromiso ambiental práctico a pesar de un conocimiento teórico aceptable (26,17%). Este grupo está conformado principalmente por estudiantes en proceso formativo (pregrado), pertenecientes a contextos urbanos y con una visión moderna del ambiente influida por medios de comunicación y educación formal. Su cosmovisión tiende a ser instrumental y an-

tropocéntrica, donde el ambiente es visto como un recurso a gestionar, más que como un sistema al que pertenecen.

La relación de este grupo con la gestión ambiental se caracteriza por una comprensión principalmente teórica de los problemas ecológicos, sin una conexión emocional o cultural significativa con la naturaleza. Esta desconexión se traduce en una participación limitada en las iniciativas ambientales universitarias, evidenciando una brecha entre el conocimiento y la acción. Además, sus prácticas sostenibles responden más a tendencias o a la conveniencia personal –como el reciclaje o el uso de productos ecológicos– que a una convicción profunda o a una conciencia ambiental interiorizada, lo que debilita su compromiso real con una transformación sostenible.

Una gestión ambiental intercultural efectiva requiere acciones que vayan más allá de la transmisión de información para involucrar de manera significativa a los distintos grupos culturales presentes en la comunidad universitaria. En este sentido, se sugiere fomentar la construcción de significados culturales del ambiente mediante la integración de narrativas indígenas, afrodescendientes y otras cosmovisiones, lo cual permite resignificar la relación ser humano-naturaleza desde una perspectiva plural. Así mismo, incentivar el vínculo emocional con la naturaleza a través de experiencias prácticas e inmersivas puede fortalecer la conciencia ecológica y propiciar una conexión más profunda y transformadora con el entorno. Por último, es fundamental diseñar campañas dentro del campus que no solo informen, sino que conviertan el conocimiento en acción concreta, promoviendo hábitos sostenibles y la participación activa de la comunidad educativa en la protección del medio ambiente.

Clúster 2: Adultos formados con conciencia, pero con barreras estructurales

Caracterizado por adultos con mayor formación académica y conciencia ambiental, pero con barreras estructurales o de contexto para actuar (16,82%). Este grupo está conformado en su mayoría por docentes, administrativos o egresados con mayor edad y formación académica (posgrado o maestría). Cuentan con una visión

más integral del ambiente, pero influida por dinámicas institucionales, jerárquicas y racionales. Son conscientes del problema, pero sienten desconexión entre su responsabilidad personal y las políticas ambientales institucionales.

La relación de este grupo con la gestión ambiental se enmarca en un reconocimiento formal de la diversidad cultural como un valor importante, aunque este reconocimiento rara vez se traduce en acciones cotidianas concretas. Predomina una visión de la gestión ambiental como una responsabilidad institucional, delegada a las políticas y estructuras de la universidad, más que como un compromiso personal. Esta percepción se ve reforzada por barreras prácticas como la sobrecarga laboral, la escasez de tiempo y la falta de incentivos, lo que limita su involucramiento activo y voluntario en prácticas sostenibles dentro del entorno universitario.

Para avanzar hacia una gestión ambiental verdaderamente inclusiva, es crucial integrar activamente a los grupos con mayor conciencia y compromiso ecológico en los procesos de diseño y liderazgo de políticas ambientales dentro de la universidad. Su experiencia acumulada representa un recurso valioso que debe ser reconocido y canalizado mediante programas de mentoría ambiental dirigidos a estudiantes, fortaleciendo así el aprendizaje intergeneracional y el liderazgo sustentable. Además, incorporar la interculturalidad en sus funciones pedagógicas o administrativas permitirá que estos actores operen como agentes de cambio, contribuyendo a una institucionalidad ambiental más representativa, equitativa y alineada con la diversidad cultural de la comunidad universitaria.

Clúster 3: Interesados, informados, pero culturalmente desconectados

Personas con acceso a educación formal media-alta, con apertura hacia prácticas sostenibles, pero con desconexión entre discurso y acción (21,03%). Personas con niveles medios o altos de educación, pertenecientes a grupos urbanos diversos, pero con una cultura ambiental más influenciada por el discurso técnico-científico que por prácticas culturales o comunitarias. Tienen actitudes favorables hacia la sostenibilidad, pero no logran integrar el componente cultural como eje central.

La relación de este grupo con la gestión ambiental se enmarca en un reconocimiento formal de la diversidad cultural como un valor importante, aunque este reconocimiento rara vez se traduce en acciones cotidianas concretas. Predomina una visión de la gestión ambiental como una responsabilidad institucional, delegada a las políticas y estructuras de la universidad, más que como un compromiso personal. Esta percepción se ve reforzada por barreras prácticas como la sobrecarga laboral, la escasez de tiempo y la falta de incentivos, lo que limita su involucramiento activo y voluntario en prácticas sostenibles dentro del entorno universitario.

Para lograr una educación ambiental transformadora, es fundamental promover espacios de diálogo cultural que faciliten la reconexión con saberes ancestrales y populares, muchas veces marginados en los enfoques tradicionales. Estas interacciones permiten valorar la diversidad epistémica y fortalecer una comprensión holística de la sostenibilidad. Incluir ejemplos y prácticas sostenibles de comunidades indígenas, afrodescendientes y rurales en los procesos formativos no solo enriquece el aprendizaje, sino que también legitima otras formas de relación con la naturaleza. Así mismo, desarrollar campañas que combinen ciencia y cultura puede ser una estrategia eficaz para fomentar cambios de comportamiento, ya que integra el rigor técnico con el poder simbólico de las identidades culturales, generando así una mayor resonancia y compromiso en la comunidad universitaria.

Clúster 4: Núcleo comprometido con visión ecológica profunda

Grupo pequeño, pero altamente comprometido, con formación y motivación para liderar acciones ambientales desde el aula o su rol institucional (10,75%). Grupo minoritario, pero con alta motivación ambiental. Personas con cosmovisiones más cercanas al ecocentrismo o incluso biocentrismo. Reconocen la interdependencia entre seres humanos y naturaleza y poseen valores de respeto, reciprocidad y responsabilidad. Muchos de ellos han tenido experiencias formativas o de vida en contextos rurales o comunitarios.

Este grupo mantiene una relación activa y comprometida con la gestión ambiental universitaria, participando de manera constante en iniciativas ecológicas dentro del campus. Su apertura hacia la interculturalidad y el reconocimiento de saberes tradicionales les permite integrar diversas perspectivas culturales en sus prácticas sostenibles, enriqueciendo así el enfoque ambiental institucional. Además, muestran una clara disposición a asumir roles de liderazgo en procesos de transformación, posicionándose como actores clave para impulsar cambios estructurales que fortalezcan la sostenibilidad desde una visión inclusiva y plural.

Para consolidar una cultura de sostenibilidad en la universidad, es estratégico posicionar al grupo más comprometido ambientalmente como referente de buenas prácticas, dado su potencial para inspirar y movilizar a otros sectores de la comunidad educativa. Su integración en la creación de comités verdes o redes de acción climática no solo fortalece la gobernanza ambiental participativa, sino que también permite aprovechar su experiencia y motivación para impulsar iniciativas concretas. Además, potenciar su voz en espacios curriculares y extracurriculares amplifica su capacidad de influencia, facilitando procesos de aprendizaje horizontal y fomentando una conciencia colectiva que trascienda los discursos para convertirse en acción transformadora.

Clúster 5: Diversidad cultural con disposición, pero sin rumbo claro

Segundo grupo representativo en la Universidad, son personas con experiencias culturales diversas, con una visión holística del ambiente, pero sin claridad sobre cómo involucrarse activamente (25,23%). Grupo heterogéneo en cuanto a edad, país de origen y nivel educativo. Presentan una gran diversidad de valores y creencias, pero carecen de estructuras que canalicen esa riqueza hacia una participación activa. Muchos tienen cosmovisiones ambientales integradoras (indígenas, campesinas, afrolatinas), pero no se sienten reconocidos ni integrados plenamente en la gestión ambiental universitaria.

La relación de este grupo con la gestión ambiental se basa en una conexión simbólica o incluso espiritual con la naturaleza, lo que evidencia una cosmovisión rica y profundamente arraigada en tradiciones culturales diversas. Sin embargo, aunque reconocen la importancia de la diversidad cultural en la construcción de una universidad más sostenible, enfrentan dificultades para traducir esa conciencia en acciones concretas debido a la falta de orientación, visibilidad o espacios de participación. Esta situación genera una sensación de aislamiento y exclusión, impidiéndoles aportar desde su visión cultural y limitando el potencial transformador que su perspectiva podría ofrecer a la gestión ambiental institucional.

La inclusión efectiva de la diversidad cultural en la gestión ambiental universitaria requiere de acciones que garanticen representación, reconocimiento y participación activa de los distintos grupos culturales. Crear espacios de representación intercultural en los órganos de gestión ambiental no solo fortalece la legitimidad de las decisiones, sino que también permite incorporar perspectivas diversas que enriquecen las estrategias sostenibles. Fomentar actividades culturales como ferias, foros y conversatorios que integren ambiente y diversidad, promueve el encuentro de saberes y sensibiliza a la comunidad universitaria sobre la relación entre identidad cultural y sostenibilidad. Así mismo, el desarrollo de materiales pedagógicos que visibilicen las visiones y prácticas ambientales de estas comunidades es clave para construir una narrativa institucional más inclusiva y coherente con los principios de la interculturalidad.

IV. Discusión

La presente investigación evidenció que, a pesar del consenso teórico sobre la importancia de la interculturalidad en la gestión ambiental universitaria, persisten brechas significativas entre el conocimiento, las actitudes y las prácticas sostenibles dentro de la Universidad Sergio Arboleda. Este hallazgo concuerda con estudios

previos que advierten sobre la disociación entre la conciencia ambiental y la acción concreta[96].

La caracterización demográfica permitió identificar cinco clústeres con distintos niveles de apropiación cultural y ambiental. El clúster más numeroso estuvo conformado por estudiantes jóvenes con conocimiento teórico, pero escasa acción proambiental. Esta brecha entre saber y hacer refleja lo señalado por Elía *et al*.[97], quienes explican que el conocimiento científico sin un soporte en valores o prácticas culturales, no garantiza conductas sostenibles.

Por su parte, el grupo de adultos con formación académica alta mostró conciencia, pero se encontró limitado por barreras estructurales como la falta de tiempo, la desconexión con las políticas institucionales o la escasa inclusión de estas temáticas en los planes de formación y roles laborales. Esto se alinea con los hallazgos de Gholami *et al*.[98], quienes reportan que la falta de integración estructural de la sostenibilidad dificulta su implementación efectiva en las universidades.

El análisis a través del modelo ISM (*Interpretive Structural Modeling*) y la metodología MICMAC permitió jerarquizar variables e identificar las más influyentes dentro del sistema de gestión ambiental intercultural. Entre ellas destacaron las creencias y valores, los cuales, según Schultz[99], son fundamentales para comprender

---

96 González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.; Robert B. Stevenson, Jennifer Nicholls y Hilary Whitehouse. "What is climate change education?", *Curriculum Perspectives*, vol. 37, 2017, pp. 67 a 71.

97 Stefany Elía, Valentina Valery y Elena Franklin de Martínez. "Sistema de creencias ambientales en estudiantes de pregrado de la Universidad Metropolitana: Factores de personalidad, género y variables académicas asociadas", *Anales de la Universidad Metropolitana*, vol. 9, n.° 1, 2009, pp. 197 a 226, disponible en [http://ares.unimet.edu.ve/academic/revista/anales9.1/documentos/pag-197.pdf].

98 Hamed Gholami, Mohamad Faizal Bachok, Muhamad Zameri Mat Saman, Dalia Streimikiene, Safian Sharif y Norhayati Zakuan. "An ISM approach for the barrier analysis in implementing green campus operations: Towards higher education sustainability", *Sustainability*, vol. 12, n.° 1, 2020, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/12/1/363].

99 P. Wesley Schultz. "New environmental theories: Empathizing with nature: The effects of perspective taking on concern for environmental issues", *Journal of Social Issues*, vol. 56, n.° 3, 2000, pp. 391 a 406.

cómo se estructura la relación de los individuos con la naturaleza. Esta investigación se centró en la manera en que las personas se autorreconocen, es decir, que requirió un ejercicio de autoobservación previo a responder las preguntas, en el cual cada persona valoró cada aspecto en sí mismo. SCHULTZ[100] describe sus estudios en coherencia con la teoría de la base valorativa (*value-basis theory*) centrado en grupos de objetos valorados, no en valores *per se*, es decir, midió objetos de actitud específicos (p. ej., preocupación por las plantas, las personas, uno mismo) y no valores (p. ej., igualdad, lealtad, amplitud de miras, un mundo de belleza). En estudios de base psicológica se utilizan test con puntajes para "diagnosticar" los rasgos culturales y de la personalidad a partir de modelos o patrones de puntuación predeterminados[101].

Así mismo, el enfoque intercultural fue clave para visibilizar cosmovisiones diversas, muchas de ellas marginalizadas, como las de comunidades afrodescendientes, indígenas y rurales. Estos resultados reafirman la necesidad de superar el "paradigma del excepcionalismo humano" –HEP– y avanzar hacia un "nuevo paradigma ecológico" –NEP–, donde la naturaleza se comprenda como un sistema del cual el ser humano es parte y no dueño[102].

La agrupación de las respuestas también reveló que el compromiso ambiental profundo y culturalmente integrado –observado en el clúster más comprometido– no es mayoritario, pero tiene un alto potencial transformador. Esta minoría puede actuar como agente de cambio al interior de la universidad si se le proporcionan los espacios adecuados de representación, liderazgo e incidencia[103]. Es evidente que la inclusión de dimensiones culturales en la gestión ambiental no solo promueve mayor equidad y representatividad,

---

100 Ídem.

101 ELÍA, VALERY y FRANKLIN DE MARTÍNEZ. "Sistema de creencias ambientales en estudiantes de pregrado de la Universidad Metropolitana: Factores de personalidad, género y variables académicas asociadas", cit.

102 Ídem.

103 ROBERTO RESTREPO ARCILA. "Cosmovisión, pensamiento y cultura", *Revista Universidad EAFIT*, vol. 34, n.° 111, 1998, pp. 33 a 42, disponible en [https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1103].

sino que puede mejorar la eficacia de las políticas sostenibles. Esto se evidencia en la utilidad del ISM para establecer relaciones causales entre elementos como los valores, las prácticas institucionales y el nivel de compromiso percibido por los distintos actores[104].

Los resultados obtenidos en este capítulo coinciden en varios aspectos clave con los postulados del libro de ROTONDO *et al*.[105], especialmente en lo que respecta a la necesidad de transitar desde una visión fragmentada de la sostenibilidad hacia una institucionalización estratégica e integral en el ámbito de la educación superior. En primer lugar, los autores subrayan que muchas Instituciones de Educación Superior –IES– permanecen en una fase que denominan *Sustainability in Higher Education Institutions (HEIS)*, caracterizada por iniciativas aisladas, lideradas por actores individuales (como docentes comprometidos) y con una integración parcial de la sostenibilidad en currículos, operaciones o estrategias institucionales. Este diagnóstico se ve reflejado en los hallazgos de análisis de este capítulo, donde se identificaron clústeres de la comunidad universitaria con alta conciencia teórica, pero con baja aplicación práctica, así como la ausencia de mecanismos formales para articular la diversidad cultural con la política ambiental institucional.

Además, ROTONDO *et al*.[106] insisten en que el paso hacia universidades verdaderamente sostenibles (*sustainable HEIS*) requiere de liderazgo institucional, gestión estratégica y participación activa de todos los actores. En los resultados de la Universidad Sergio Arboleda, se observa una limitada inclusión estructural de la interculturalidad en los órganos de gestión ambiental, lo cual impide que las visiones indígenas, afrodescendientes o rurales se traduzcan en acciones institucionales. Esto confirma la necesidad señalada por los autores de crear marcos de gobernanza más inclusivos, capaces de alinear la misión educativa con los principios de sostenibilidad y equidad.

---

104 SUSHIL. "Interpreting the Interpretive Structural Model", cit.; En el mismo sentido, ATTRI, DEV y SHARMA. "Interpretive Structural Modelling (ISM) approach: An overview", cit.

105 ROTONDO, GIOVANELLI y LOZANO (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

106 Ídem.

Así mismo, se plantea que una educación para la sostenibilidad transformadora debe incluir experiencias significativas, aprendizaje activo e integración de valores culturales. En este sentido, las recomendaciones derivadas del análisis de los clústeres (como el fomento del vínculo emocional con la naturaleza, el rescate de saberes ancestrales o la participación estudiantil en comités verdes) están plenamente alineadas con las estrategias propuestas por los autores para dinamizar la transición hacia modelos sostenibles con pertinencia cultural y territorial[107].

Además, autores mencionan la paradoja de que, a pesar de la gravedad del cambio climático, muchas personas no actúan debido a que los peligros no son inmediatos ni visibles en su vida cotidiana (hacer visible en la vida cotidiana los efectos del cambio climático). Esta referencia es clave para entender la desconexión entre el conocimiento sobre el cambio climático y la acción efectiva para abordarlo[108].

La falta de conocimiento es un aspecto considerado al momento de implementar las acciones de sostenibilidad, fue reportado como especialmente relevante para el personal de servicios generales, quienes en la mayoría de los casos son las personas encargadas de llevar a cabo las acciones de sostenibilidad[109].

Por otro lado, Gholami *et al*.[110] demuestran que la administración educativa debería liberar tiempo para estas acciones, por ejemplo, mediante créditos a los estudiantes (no aumentando la carga, sino liberando la carga actual para que tengan un espacio destinado a las acciones de sostenibilidad) y en el caso de los docentes, administrativos y personal de servicios, liberar horas dentro de la asignación para estas acciones. El aparente aumento en el gasto monetario, se ve retornado en disminución de la huella ambiental institucional.

---

107 Ídem.

108 Stevenson, Nicholls y Whitehouse. "What is climate change education?", cit.

109 Gholami, Bachok, Mat Saman, Streimikiene, Sharif y Zakuan. "An ism approach for the barrier analysis in implementing green campus operations: Towards higher education sustainability", cit.

110 Ídem.

En el estudio realizado por Elía *et al*. no se detectó una relación significativa entre la pertenencia a una Facultad específica y la tendencia proambiental, no obstante, entre el pensamiento antropocentrista y la Facultad a la cual se pertenece, sí presentó una relación significativa:

> La primera, conformada por creencias que incluyen el reconocimiento de la naturaleza como un recurso limitado y de la capacidad humana para perjudicar su equilibrio (ecocentrismo), y la segunda, conformada por creencias relacionadas con el derecho de controlar y dominar la naturaleza, además de la superioridad del hombre sobre ésta (antropocentrismo). Dos dimensiones. La primera denominada ecocentrismo, conformada por creencias que incluyen el reconocimiento de la naturaleza como un recurso limitado y de la capacidad humana para perjudicar su equilibrio. En esta dimensión los estudiantes presentaron altos puntajes, con una adhesión bastante homogénea a tales creencias. La segunda dimensión, la cual se puede llamar antropocentrismo, conformada por creencias relacionadas con el derecho humano de controlar y dominar la naturaleza, además de la superioridad del hombre sobre esta[111].

Así mismo, los autores permiten reconocer la importancia de las estrategias de gestión ambiental, educación y formación frente a la capacidad de los individuos relacionados con la institución para generar cambios y transformar la cultura:

> La falta de tiempo hace que la gestión ambiental sea innecesaria y problemática, ya que no es integrado en la agenda diaria. Es un desafío alentar a profesores e investigadores a participar en actividades de base sustentable que pueden no estar relacionadas con sus especialidades. Estas cuestiones tampoco se consideran una materia o conocimiento obligatorio en el plan educativo de los estudiantes[112].

---

111 Elía, Valery y Franklin de Martínez. "Sistema de creencias ambientales en estudiantes de pregrado de la Universidad Metropolitana: Factores de personalidad, género y variables académicas asociadas", cit.

112 Ídem.

Así como diferentes autores han reportado, los resultados encontrados en este capítulo confirman la relación entre la educación y la modificación del comportamiento y la cultura de las personas en respuesta al cambio climático. A pesar de que la educación científica puede influir en las actitudes hacia el ambiente, no necesariamente conduce a un cambio de comportamiento proambiental o a una acción colectiva. Esto sugiere que aumentar el conocimiento no es suficiente para generar una preocupación ambiental significativa o un cambio en la cultura de las personas. Es importante definir el tipo de cambio que se desea promover a través de la educación, ya sea en el ámbito escolar, del sistema social o del modo de vida, lo que implica que la educación debe ir más allá de la transmisión de información y buscar fomentar cambios culturales y comportamentales profundos[113].

Los resultados de este capítulo no solo confirman los desafíos descritos por Rotondo *et al*.[114], sino que también evidencian oportunidades concretas para avanzar hacia una sostenibilidad intercultural e inclusiva. La articulación de sus marcos teóricos con los hallazgos locales refuerza la urgencia de repensar el rol de las universidades como espacios de transformación cultural, política y ambiental. Se evidencia la importancia de contar con herramientas de planificación y evaluación adaptadas al contexto de cada institución. En esa línea, el uso del Modelo Interpretativo Estructural –ism– y el análisis micmac en esta investigación, representa una innovación metodológica que permite visualizar las relaciones causales entre variables culturales y ambientales, aportando a la construcción de una agenda estratégica basada en evidencia.

A partir del modelo interpretativo estructural de la dimensión política ambiental, se evidencian varias acciones estratégicas que la universidad podría implementar para fortalecer su institucionalidad en sostenibilidad. En primer lugar, se recomienda establecer

113 González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

114 Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

mecanismos permanentes de diálogo intercultural, que permitan canalizar las inquietudes ambientales de los distintos grupos poblacionales (estudiantes, docentes, personal administrativo y comunidades externas), traduciéndolas en insumos concretos para la toma de decisiones. Esta participación activa contribuiría a una mayor legitimidad y eficacia de las políticas, al partir de la percepción real del riesgo ecológico desde múltiples cosmovisiones. En segundo lugar, es clave diseñar protocolos de evaluación ambiental con enfoque territorial y cultural, que articulen salud, calidad de vida y patrimonio natural, y que permitan anticipar impactos desde una perspectiva preventiva.

En este marco, se vuelve urgente la formulación de una política institucional de sostenibilidad que integre de manera coherente la política ambiental con los sistemas de gestión ambiental en los campus. Esta articulación debe vincular la dimensión normativa con los aspectos operacionales del día a día universitario, garantizando coherencia entre el discurso y la práctica. Por último, se sugiere consolidar una política ambiental inclusiva y transversal, que sea vinculante y reconocida por toda la comunidad académica, integrando elementos culturales, pedagógicos y administrativos. Estas acciones responden al llamado de autores como Rotondo *et al*.[115], quienes plantean que una universidad verdaderamente sostenible debe construir marcos normativos colaborativos y sensibles a la diversidad, donde la sostenibilidad sea una prioridad ética, política y estratégica.

En definitiva, se recomienda institucionalizar espacios de participación intercultural en las decisiones ambientales, diseñar campañas educativas que integren conocimientos ancestrales y científicos, y fomentar una educación ambiental que active el vínculo emocional con la naturaleza. La educación para el cambio climático debe enfocarse en fomentar no solo el conocimiento, sino también una transformación cultural y de hábitos de vida[116]. Así mismo, la educación ambiental debe enfocarse en generar cambios culturales

115 Ídem.

116 González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

profundos y no solo transmitir información[117]. Esto implica redefinir el currículo, liberar cargas académicas para la acción climática y fomentar la empatía y el vínculo emocional con la naturaleza[118].

Este planteamiento encuentra eco en los aportes de ROTONDO *et al*.[119], quienes destacan que las Instituciones de Educación Superior –IES– tienen la responsabilidad moral y estratégica de liderar transformaciones hacia la sostenibilidad. Su enfoque destaca la necesidad de estrategias integradas, liderazgo institucional y participación activa de todos los actores universitarios para lograr un cambio estructural y duradero en las prácticas educativas y organizacionales. La Universidad Sergio Arboleda enfrenta el reto de traducir su diversidad cultural en una ventaja estratégica para la sostenibilidad. Esta investigación propone acciones diferenciadas para cada clúster poblacional, resaltando el rol transformador del grupo comprometido y la necesidad de empoderar a los demás grupos mediante estrategias pedagógicas, estructurales y culturales. La inclusión de la interculturalidad en la gestión ambiental no es solo deseable, sino imprescindible para lograr una sostenibilidad auténtica.

V. CONCLUSIONES

En este capítulo, la interculturalidad se entendió como la configuración diferenciada de valores, creencias, cosmovisiones e imaginarios que inciden en la manera en que la comunidad universitaria interpreta el ambiente y actúa frente a la gestión ambiental. El análisis empírico mostró que la diversidad cultural existente no se explica de manera significativa por pertenencia étnica ni por sede, sino por variables socioeducativas –educación (nivel de formación alcanzado), convivencia (entorno doméstico compartido) y edad– lo que indica que las diferencias relevantes para la gestión ambien-

117 Ídem.

118 GHOLAMI, BACHOK, MAT SAMAN, STREIMIKIENE, SHARIF y ZAKUAN. "An ISM approach for the barrier analysis in implementing green campus operations: Towards higher education sustainability", cit.

119 ROTONDO, GIOVANELLI y LOZANO (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

tal están asociadas a trayectorias formativas y contextos de vida más que a adscripciones identitarias formales.

El modelamiento estructural permitió establecer una jerarquía clara dentro del sistema analizado: los valores y las creencias se ubicaron en los niveles de mayor poder determinante, mientras que los comportamientos observables –reciclaje, participación en campañas, reducción de plásticos– aparecieron como variables dependientes. Se confirmó la secuencia estructural cultura → actitud → comportamiento. En la dimensión de política ambiental, la percepción del riesgo ecológico y las inquietudes ambientales mostraron alta influencia estructural, mientras que la salud ambiental y los efectos visibles se comportaron como variables dependientes. Esto evidencia que la eficacia de la gestión ambiental está mediada por la manera en que los distintos grupos interpretan culturalmente el riesgo y configuran sus preocupaciones ambientales.

El análisis de clúster permitió identificar cinco patrones diferenciados en la relación entre cultura y acción ambiental: i) Jóvenes en formación con conciencia teórica ambiental; ii) Adultos formados con conciencia, pero con barreras estructurales; iii) Interesados, informados, pero culturalmente desconectados; iv) Núcleo comprometido con visión ecológica profunda; y v) Diversidad cultural con disposición, pero sin rumbo claro. Estos grupos evidencian distintos niveles de coherencia entre valores y prácticas, así como diferentes condiciones institucionales para traducir la conciencia ambiental en acción.

En síntesis, el instrumento confirmó que no existe homogeneidad cultural en la Universidad y que las prácticas ambientales dependen tanto de disposiciones culturales profundas como de marcos institucionales que habiliten su expresión. Incorporar explícitamente esta dimensión en el diseño y ejecución de la gestión ambiental universitaria no responde únicamente a un criterio de inclusión, sino a una condición estructural para mejorar su legitimidad y por ende su eficacia.

Capítulo cuarto
Acción para el Empoderamiento Climático –ACE– en la gestión ambiental universitaria

Resumen

La Acción para el Empoderamiento Climático –ACE– constituye el marco establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático –CMNUCC– y reforzado en el Acuerdo de París para promover la educación, la formación, la sensibilización pública, el acceso a la información, la participación ciudadana y la cooperación internacional en materia climática. En el ámbito de la educación superior, la ACE se proyecta como un componente estratégico de la gestión ambiental universitaria, al vincular la acción climática con los procesos formativos, la gobernanza institucional y la cultura organizacional.

Este capítulo analiza la percepción de la comunidad educativa de la Universidad Sergio Arboleda sobre el cambio climático y su nivel de involucramiento en acciones asociadas a la ACE, como el reconocimiento institucional de iniciativas como la medición y compensación de la huella de carbono. La información fue recolectada mediante una encuesta aplicada en modalidad multicampus a 391 integrantes de la comunidad universitaria, complementada con revisión documental y análisis estadístico y categorial.

Los resultados evidencian una brecha entre el conocimiento declarado y la comprensión conceptual del cambio climático, así como una participación limitada en acciones estructuradas de empoderamiento climático. Aunque la comunidad reconoce la relevancia del fenómeno y percibe afectaciones en su vida cotidiana, el involucra-

miento se concentra principalmente en actividades informativas, con bajo nivel de apropiación de iniciativas institucionales como la gestión de la huella de carbono. Estos hallazgos muestran que la acción climática universitaria requiere fortalecer la articulación entre información, formación y participación para consolidarse como eje efectivo de la gestión ambiental institucional.

I. Introducción

En el ámbito de la educación superior, la gestión ambiental ha evolucionado desde enfoques centrados exclusivamente en el manejo operativo de recursos hacia modelos integrales que incorporan la acción climática como eje estratégico institucional. El cambio climático no constituye un tema sectorial aislado, sino un factor transversal que incide en la planificación, la gobernanza, la formación profesional y la responsabilidad social universitaria. Diversos autores han señalado que las Instituciones de Educación Superior –IES– deben asumir un papel protagónico en la transición hacia sociedades resilientes y bajas en carbono, integrando la sostenibilidad climática en sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión[120]. En este marco, la Acción para el Empoderamiento Climático –ACE– se posiciona como un instrumento que articula gestión ambiental, educación transformadora y participación comunitaria, convirtiéndose en un componente estructural de la agenda ambiental universitaria contemporánea.

La Acción para el Empoderamiento Climático –ACE– ha marcado en los últimos años un precedente importante en la lucha contra el cambio climático. En los países, las agendas nacionales y sus políti-

120 Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.; Walter Leal Filho, Desalegn Yayeh Ayal, Tony Wall, Chris Shiel, Arminda Paco, Paul Pace, Mark Mifsud, Amanda Lange Salvia, Antonis Skouloudis, Sara Moggi, Todd LeVasseur, Antonio García Vinuesa, Ulisses M. Azeiteiro, Nikolaou Ioannis y Marina Kovaleva. "An assessment of attitudes and perceptions of international university students on climate change", *Climate Risk Management*, vol. 39, 2023, disponible en [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212096323000128?via%3Dihub].

cas asociadas a la gestión climática incluyen no solo metas de mitigación y adaptación, sino también aquellas vinculadas a los medios de implementación, los cuales guardan una estrecha relación con la ACE. Esto reconoce que las estrategias educativas son fundamentales e imprescindibles para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones y adaptación a los efectos de este fenómeno global.

Por ello, a través de este capítulo se pretende analizar cómo las IES pueden aportar a la acción climática, a partir de la percepción de la comunidad educativa sobre el cambio climático y la ACE; todo ello partiendo los siguientes ámbitos: 1) Docencia; 2) Investigación; 3) Extensión y proyección social; 4) Gobierno y participación; y 5) Gestión ambiental.

Por lo anterior, es fundamental introducir lo que implica ACE: "La acción para el empoderamiento climático es una propuesta transversal en las políticas públicas que busca generar y articular capacidades que impulsen una acción transformadora frente al cambio climático, con la profundidad y urgencia que este desafío requiere"[121].

Las acciones de ACE, están orientadas a través de seis ejes fundamentales, que son:

1. *Educación*: Busca alcanzar cambios profundos y a largo plazo en el entendimiento, particularmente de los jóvenes. Comprende el desarrollo curricular, la formación de formadores y educadores, y enfoques pedagógicos adecuados.

2. *Participación ciudadana*: Asegurar que la ciudadanía puede participar de manera efectiva en la toma de decisiones y la acción climática (actividades de adaptación y mitigación) permitiría a los gobiernos la integración de perspectivas de la sociedad civil y movilizar al público general.

---

121 European Commission. "Euroclima: Building a green and just transition with Latin America and the Caribbean", Union Europea, 2025, disponible en [https://international-partnerships.ec.europa.eu/policies/global-gateway/euroclima_en].

3. *Acceso público a la información*: Las iniciativas para involucrar a la ciudadanía y las OSC en las respuestas al cambio climático, pueden mejorar en la medida en que la información esté disponible de manera libre y gratuita. Esto es clave a la hora de desarrollar políticas efectivas y lograr que la población se involucre en su implementación.

4. *Sensibilización social*: Muchos gobiernos, ONG y agencias de Naciones Unidas han lanzado ya programas ambiciosos de sensibilización pública. Sin embargo, persiste el reto importante de lograr mayor alcance. Un programa exitoso de gran amplitud que permita realmente cambiar conductas sociales requerirá de una comunicación mejor dirigida y sistematizada.

5. *Formación*: Los programas de formación buscan diseminar habilidades específicas que puedan tener aplicaciones prácticas inmediatas.

6. *Cooperación internacional*: La cooperación y el intercambio internacional puede jugar un papel importante en el impulso a los esfuerzos de ACE. Muchos gobiernos y partes interesadas requieren acceso a la experiencia, a la financiación y a los recursos técnicos internacionales para desarrollar sus propios programas climáticos[122].

Para lo anterior, el presente capítulo se estructura a través de tres apartados; el primero, desglosa la metodología utilizada para el levantamiento y análisis de los datos; el segundo expone los principales resultados, de acuerdo con los objetivos del capítulo; y el tercero discute los principales hallazgos y plantea retos actuales y futuros para las IES en materia de acción climática.

122 Ídem.

II. Materiales y métodos

Para el logro de los objetivos del presente estudio, se aplicaron 11 preguntas orientadas al análisis de la percepción de la comunidad educativa sobre el cambio climático y su vínculo con la ACE.

A continuación, las preguntas aplicadas:

1. ¿Sabe qué es el cambio climático?

2. Si respondió sí a la anterior pregunta, explique en sus palabras ¿qué es para usted el cambio climático?

3. ¿Cree que su vida se puede ver afectada negativamente por el cambio climático?

Marque de 1 a 5, donde 1 es "muy poco afectado" y 5 es "muy afectado".

4. ¿Ha sido parte de actividades enfocadas en cambio climático? Marque una X en las que haya participado e indique si lo ha hecho con la universidad o con un actor externo.

Actividad	**Universidad**	**Otro actor o institución**	**Ninguna**
Charlas sobre cambio climático			
Clases en cátedras formales en colegio o universidad			
Talleres sobre cambio climático			
Cursos o diplomados en cambio climático			
Campañas de sensibilización sobre el cambio climático			
Procesos de participación ciudadana frente al cambio climático			
Proyectos de investigación en cambio climático			

Proyectos con financiación internacional relacionados con cambio climático			
Voluntariados relacionados con cambio climático			
Otros, indique cuáles			

5. ¿Cree que puede acceder fácilmente a información sobre cambio climático?

6. Califique de 1 a 5 el medio por el cual se entera más sobre cambio climático, donde 1 es "por el cuál menos se entera", y 5 es "a través del cual le llega más información":

Medio a través del cual se entera	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Televisión					
Internet					
Programas de radio					
Prensa					
Redes sociales (Facebook, Instagram, X)					
Folletos o volantes					
WhatsApp					
Conversaciones ocasionales en grupos sociales o familiares					
Otro, ¿cuál?					

7. ¿Considera que es importante fomentar la educación, formación, sensibilización en cambio climático en la universidad?

8. ¿Qué actividades consideraría importantes para fomentar el conocimiento y la acción frente al cambio climático en la universidad?

9. ¿Sabes qué es la huella de carbono?

10. ¿La Universidad hace la medición de la huella de carbono en la sede a la cual perteneces?

11. ¿La Universidad hace la compensación de la huella de carbono en la sede a la cual perteneces?

Para el análisis cuantitativo de los datos se aplicó principalmente estadística descriptiva, donde se utilizaron frecuencias, análisis con porcentajes reflejados en diagramas de barras y gráficos circulares.

Por otro lado, para la información cualitativa generada en algunas preguntas abiertas se realizó análisis de categorías, las cuales, según Hernández *et al*., "son conceptos, experiencias, ideas, hechos relevantes y con significado"[123], que se convierte en unidades relevantes de análisis en la investigación cualitativa.

En el caso de la pregunta 2, por ejemplo, donde se indagaba por lo que las personas consideraban era el cambio climático, se realizó un análisis cualitativo donde se establecieron tres categorías de análisis, clasificando las respuestas argumentativas en: 1) Su respuesta no está relacionada con lo que significa cambio climático; 2) Su respuesta se aproxima un poco a lo que significa cambio climático; y 3) Su respuesta se acerca en gran medida o refleja realmente lo que es el cambio climático.

De la mano del análisis de la encuesta, se realizó análisis documental para relacionar lo que viene realizando la Universidad frente a la acción climática y lo que se viene realizando en el país a través de políticas y estrategias existentes.

123 Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y María del Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la investigación*, México, D. F., McGraw-Hill, 2014, p. 429.

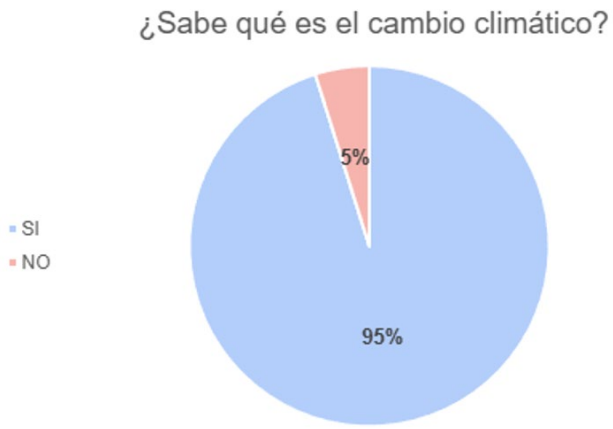
III. Resultados

A. Conocimiento declarado y comprensión conceptual del cambio climático

Para plantear estrategias de acción climática y aportar desde la educación superior, es fundamental comprender la percepción de los miembros de la comunidad educativa sobre el cambio climático. Por tanto, a través de esta investigación se indagó sobre el conocimiento que tienen las personas sobre este fenómeno global, encontrando que el 95% de los encuestados afirma saber a qué hace referencia (ver Figura 13).

En contraste con lo anterior, a través de la pregunta 2 se indagaba de manera abierta qué significado daban las personas al concepto de cambio climático. Para estas respuestas, se realizó un análisis cualitativo a través de tres categorías de análisis, donde se clasificaron las respuestas argumentativas en: 1) Su respuesta no está relacionada con lo que significa cambio climático; 2) Su respuesta se aproxima un poco a lo que significa cambio climático; y 3) Su respuesta se acerca en gran medida o refleja realmente lo que es el cambio climático. A partir de ello, se encontró que de las 391 personas que respondieron a esta pregunta, solo 55 conocen realmente lo que es el cambio climático, mientras que la mayoría (234) tiene nociones de lo que significa, pero no conoce a plenitud su significado, causas y efectos. Por último, a pesar de que el 95% de las personas indican que sí saben qué es el cambio climático, en el análisis de categorías de la pregunta 2 se puede confirmar que el 26% (102 personas) no tienen nociones de lo que realmente es.

Figura 13. Conocimiento sobre significado del cambio climático



Fuente: Elaboración de los autores.

B. Percepción de afectación en la vida cotidiana

A pesar de tener un alto porcentaje de personas que no tienen un conocimiento fundamentado sobre el cambio climático, se puede ver que la percepción de los efectos sobre su vida diaria es diferente. En la Figura 14, se puede detallar que la mayoría de los encuestados considera que su vida se puede ver muy afectada por el cambio climático, seguido de la opción afectada y medianamente afectada. A pesar de ello, hay algunas personas que indican que su vida se ve poco o muy poco afectada.

Esta percepción, donde las personas sienten que su vida está afectada o muy afectada, va de la mano del incremento de fenómenos extremos y de efectos cuya magnitud ha ido en aumento en las ciudades donde se aplicó la encuesta. Por ejemplo, en Santa Marta la ciudadanía ha vivido de cerca la sequía y por ende desabastecimiento de agua potable, lo cual relacionan de manera directa con este fenómeno. En Bogotá, por ejemplo, las fuertes lluvias, inundaciones, alteración de dinámica de los fenómenos de El Niño y de La Niña, cada día son más cercanos a la población, generando una percepción de afectación, así no se comprenda en su totalidad lo que implica el cambio climático.

Figura 14. Percepción de afectación del cambio climático en la vida de las personas



Fuente: Elaboración de los autores.

C. Participación en actividades vinculadas con ACE

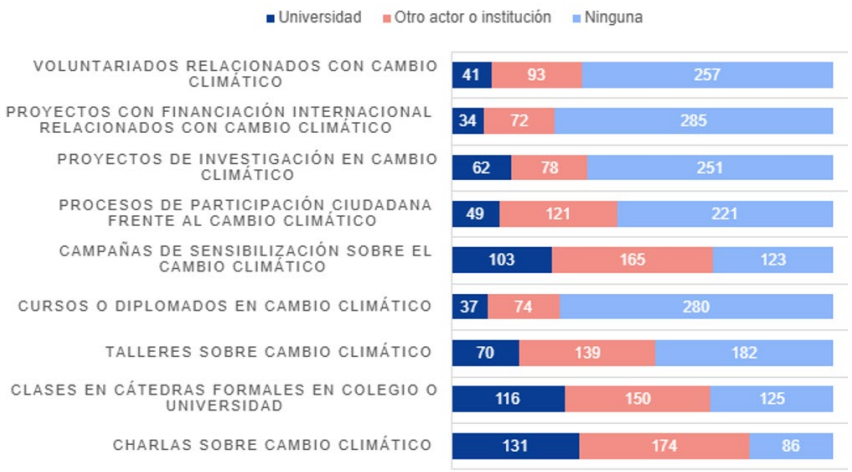
La Figura 15 presenta un compilado de la participación de la comunidad educativa en actividades relacionadas con cambio climático, lo cual se vincula con el conocimiento y percepción, dado que en un proceso de empoderamiento climático y tomando la educación ambiental como principio se debería lograr primero generar conocimiento sobre el problema, luego generar una conciencia frente a este, para finalmente generar acciones que aporten al problema; sin embargo, este alcance es muy complejo y es lo que ha dificultado la generación de acciones concretas y por ende la reducción de emisiones y establecimiento de estrategias eficientes de adaptación al cambio climático.

A pesar de la creciente disponibilidad de información, una parte significativa de la población aún desconoce la existencia o las implicaciones del cambio climático. Entre quienes tienen conocimiento del fenómeno, muchos no desarrollan una conciencia crítica al respecto. De aquellos que sí lo hacen, solo una minoría adopta com-

portamientos o implementa acciones concretas orientadas a mitigar sus efectos.

Para la presente investigación, se indagó a la comunidad educativa por acciones concretas en las que pueden participar en su diario vivir, estas se reflejan en la figura que sigue; las acciones descritas se vinculan directamente con las áreas vistas anteriormente, las cuales hacen parte de la acción para el empoderamiento climático, es decir: educación, participación ciudadana, acceso público a la información, sensibilización social, formación y cooperación internacional.

Figura 15. Participación en actividades relacionadas con cambio climático



Fuente: Elaboración de los autores.

La figura muestra que la actividad en la que más participa la comunidad educativa es en charlas sobre cambio climático, las cuales son lideradas principalmente por otros actores diferentes a la universidad; sin embargo, 131 personas afirman haber participado en charlas lideradas desde la institución, la cual, principalmente en Bogotá, ha liderado charlas orientadas a generar conocimiento y conciencia climática desde el área administrativa de gestión ambiental y el instituto de estudios y servicios ambientales –IDEASA–, principalmente.

La siguiente actividad con un mayor número de respuestas afirmativas son las campañas de sensibilización sobre cambio climático, donde 165 personas indican haber participado fuera de la universidad y 103 dentro de ella.

La tercera actividad corresponde a espacios desde la educación formal, donde involucra en el currículo competencias ligadas al cambio climático. 116 personas afirman haber tenido estos contenidos en sus cátedras de la universidad y otras 150 en otros lugares, muy probablemente en sus colegios.

Las actividades relacionadas con ACE en las que menos participación ha tenido la comunidad educativa, son los proyectos con cooperación internacional y los cursos y diplomados en cambio climático, lo cual resulta interesante e involucra un gran reto, ya que a pesar de encontrarse una amplia oferta de cursos dentro de los cuales hay varios gratuitos, no hay un interés muy grande en acceder a ellos.

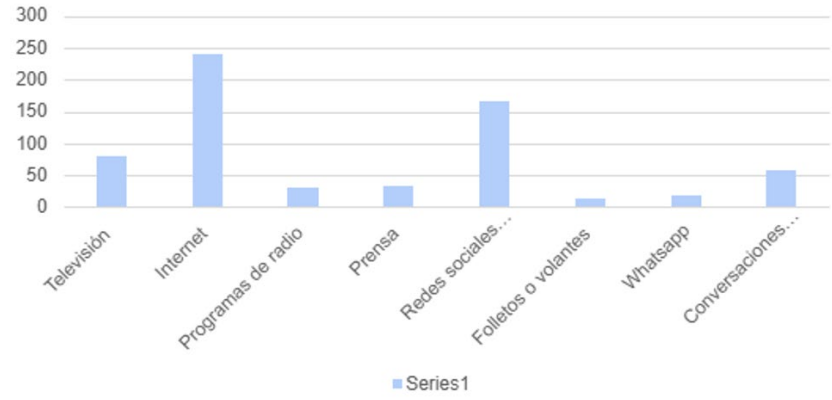
D. Medios de divulgación y acceso a la información

Un factor relevante para lograr el objeto de ACE es asegurar medios de divulgación efectivos, que transmitan de manera adecuada los conocimientos sobre cambio climático, esto es su significado, causas efectos y posibles acciones frente a este.

La Figura 16 muestra los medios por los cuales las personas encuestadas se enteran o adquieren conocimiento sobre cambio climático. De acuerdo con lo esperado, el internet es el medio a través del cual las personas se enteran más de temas vinculados con cambio climático, seguido de las redes sociales y la televisión; por su parte, el medio menos popular hace referencia a los folletos y volantes. Aunado a lo anterior, al indagar por la facilidad con la que la comunidad puede acceder a información sobre cambio climático, se encontró que el 92% confirma que en la actualidad es fácil acceder a una gran variedad de información; sin embargo, es necesario analizar qué tan certera es la misma y las fuentes que consulta la ciudadanía.

La divulgación efectiva del cambio climático se convierte así en un gran reto para la comunidad académica, donde es fundamental formar profesionales capaces de transmitir un mensaje adecuado, por ejemplo, los comunicadores sociales y periodistas, quienes tienen una ventana abierta hacia la ciudadanía; pero también resulta un reto la divulgación de la información por parte de los *influencers* actuales, quienes poseen una gran responsabilidad al momento de transmitir un mensaje. Por esto, las instituciones educativas deben trabajar cada día más por elaborar contenidos académicos al alcance de la ciudadanía, con lenguajes claros y fáciles de comprender, con el fin de llegar a más personas.

Figura 16. Medios a través de los cuales se entera la comunidad educativa sobre cambio climático



Fuente: Elaboración de los autores.

E. Propuestas de la comunidad para fortalecer ACE

Como se destacó en la introducción, la acción para el empoderamiento climático implica también el desarrollo de estrategias de educación, formación y sensibilización que logren no solo generar conocimiento en la comunidad, sino también sensibilizar y generar cambios en el comportamiento de las personas, que permitan aportar realmente a la gestión del cambio climático. Frente a ello, el 99%

de las personas encuestadas considera que es importante fomentar este tipo de estrategias en la Universidad. Al indagar por el tipo de actividades que les gustaría sean desarrolladas, se proponen un gran número de actividades. Para el análisis de las propuestas de la comunidad educativa, se establecieron diez categorías, en las cuales se agruparon todas las respuestas, de acuerdo con su objetivo y naturaleza. Las categorías se listan en la tabla que sigue y se indica el número de veces que se citan en las respuestas de los encuestados:

Tabla 8. Propuestas de la comunidad para fortalecer

Nombre de la categoría	N.° de citas en las respuestas
Acciones concretas, participación, gestión	80
Campañas, procesos de sensibilización y concientización	83
Capacitaciones	10
Currículo	29
Charlas, conferencias, *webinars*, foros	123
Cursos y diplomados	8
Investigación	13
Políticas institucionales	7
Talleres	68
Voluntariados	18

Fuente: Elaboración de los autores.

Al ser un análisis a partir de datos cualitativos, los valores de la tabla no corresponden a porcentajes y al sumarlos no muestra la cantidad de personas encuestadas, ya que en una misma respuesta las personas pueden haber listado varias acciones, correspondientes a distintas categorías.

F. Gestión institucional de la huella de carbono en el marco de la ACE

La huella de carbono es una medida de la cantidad total exclusiva de emisiones de dióxido de carbono que es causada directa e indirectamente por una actividad o que se acumula a lo largo de las etapas de vida de un producto. Esta se orienta a medir la cantidad de gases de efecto invernadero (carbono equivalente)[124].

La medición y compensación de la huella se han convertido en acciones concretas de instituciones y organizaciones para demostrar su compromiso con la problemática climática y por ende aportan a la acción para el empoderamiento climático, ya que van de la mano de procesos de educación, participación, formación y sensibilización que se imparten en la Universidad. Estas acciones no solo representan una práctica de gestión ambiental, sino también una oportunidad para fortalecer procesos de educación, acceso a la información y sensibilización dentro de la comunidad universitaria.

A la par de su medición, las organizaciones deben direccionar acciones concretas para la reducción de las emisiones y también para su compensación, esta última entendida según Kollmuss *et al*., como "un mecanismo mediante el cual individuos, empresas o gobiernos compensan sus emisiones de gases de efecto invernadero financiando una cantidad equivalente de reducciones de emisiones en otro lugar"[125]. Sin embargo, aquellas emisiones residuales que no es viable reducir debido a la naturaleza de sus actividades, pueden ser compensadas mediante la financiación de proyectos, como iniciativas de restauración ecológica o reforestación en territorios distintos a aquel en el que se originaron las emisiones.

---

124 Thomas Wiedmann y Jan Minx. "A definition of 'carbon footprint'", en Carolyn C. Pertsova (ed.). *Ecological economics research trends*, Nueva York, Nova Science Publishers, 2008, p. 4.

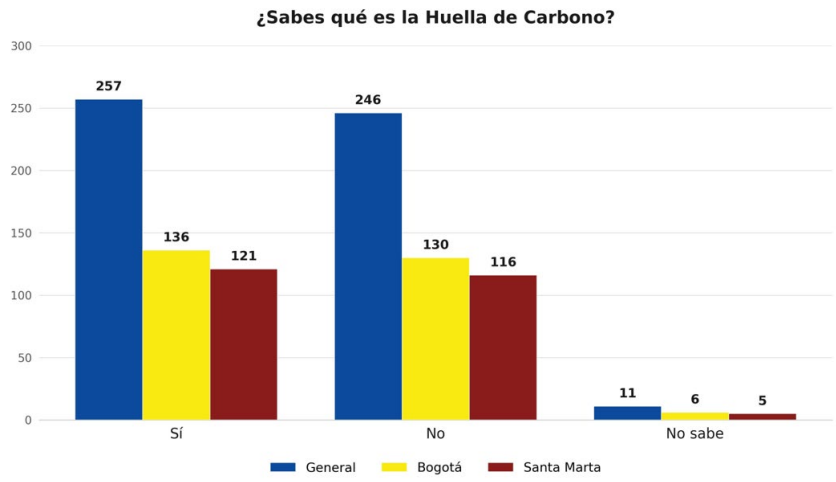
125 Anja Kollmuss, Helge Zink y Clifford Polycarp. *Making sense of the voluntary carbon market: A comparison of carbon offset standards*, Stockholm Environment Institute y Tricorona, 2008, disponible en [https://www.sei.org/mediamanager/documents/Publications/SEI-Report-WWF-ComparisonCarbonOffset-08.pdf], p. 13.

En este contexto, la Universidad Sergio Arboleda en su seccional Bogotá ha realizado el proceso de medición y compensación de la huella de carbono desde el 2009; para ello, se ha trabajado con empresas que realizan el proceso de siembra o mantienen iniciativas de deforestación evitada en diversas regiones del país. Este proceso ha fortalecido la acción climática de la Universidad y refuerza su aporte al desarrollo resiliente y bajo en carbono.

1. Conocimiento sobre lo que es la huella de carbono

Inicialmente se pregunta a la comunidad educativa sobre su conocimiento acerca de la huella de carbono. En la Figura 17 se puede ver que, tanto en Bogotá como en Santa Marta, la mayoría de las personas encuestadas indica que sabe qué es la huella de carbono; sin embargo, en Santa Marta hay más personas que afirman no conocer el concepto. Esto puede responder a que la Universidad realiza desde el 2009 la medición y compensación de la huella solo en la sede de Bogotá, lo cual ha ido acompañado de campañas y estrategias desde ACE para dar a conocer lo que se hace periódicamente al respecto. En los datos globales se puede ver que de las 391 personas que respondieron a esta pregunta, 257 (64,7%) afirman conocer el concepto, mientras que 134 (35,3%) no lo conocen. A pesar de lo anterior, al pedir la ampliación de la respuesta, varias de las personas que indicaban conocer el concepto realmente no están seguras de este, lo cual nos arroja un nuevo dato donde 246 personas (63%) saben qué es la huella de carbono y 145 (37%) no. La figura presenta los datos corregidos con la ampliación de la información.

Figura 17. Conocimiento sobre la huella de carbono

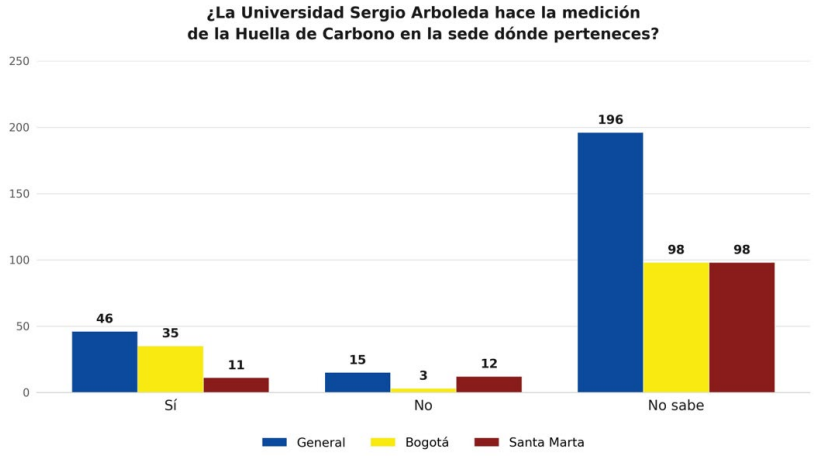


Fuente: Elaboración de los autores derivada de aplicación de encuesta eje.

2. Conocimiento sobre la medición de la huella de carbono en la Universidad Sergio Arboleda

Para conocer un poco más a detalle sobre el conocimiento de la comunidad sobre las acciones institucionales sobre la huella de carbono, se indagó sobre el conocimiento de medición en las sedes, y los resultados se muestran en la figura que sigue.

Figura 18. Conocimiento sobre proceso de medición de la huella de carbono en su sede



Fuente: Elaboración de los autores derivada de aplicación de encuesta eje.

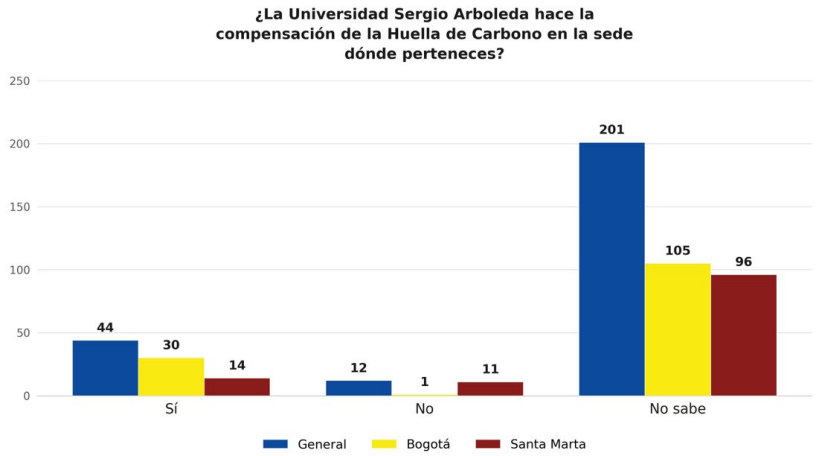
Aunque en general solo 46 personas saben que se realiza el proceso de medición de la huella de carbono en la Universidad, es claro que la mayoría son de Bogotá (35); a pesar de que en la sede Santa Marta aún no se ha realizado dicho proceso, 11 personas afirman que este cálculo se hace en su sede. En esta pregunta es importante destacar que a pesar de que este proceso se realiza en la Universidad, sede Bogotá desde el 2009, la mayor parte de las personas no lo sabe; esto demuestra una debilidad en torno a la divulgación de la información con la comunidad educativa y plantea grandes retos en el fortalecimiento de la socialización de los avances de la Universidad en torno a la ACE.

3. Conocimiento sobre la compensación de huella de carbono en la Universidad Sergio Arboleda

Por último, se indaga también sobre el conocimiento de la comunidad frente al proceso de compensación de la huella de carbono, encontrando un comportamiento similar al de la pregunta anterior,

lo cual denota lo antes destacado en cuanto a la falta de estrategias eficientes de divulgación de las acciones de la Universidad respecto a su acción climática. En la figura siguiente se pueden visualizar los resultados.

Figura 19. Conocimiento sobre el desarrollo del proceso de compensación de la huella de carbono en su sede



Fuente: Elaboración de los autores derivada de aplicación de encuesta eje.

Solo 30 personas en Bogotá, sede en la que sí se realiza el proceso de compensación, responden de manera afirmativa. Mientras que en Santa Marta, a pesar de no tener dicho proceso, 14 personas indican que sí se hace. Todo lo anterior refuerza la necesidad de fortalecer las estrategias de divulgación de los procesos avanzados desde 2009 en torno a la huella de carbono y de involucrar aún más a todos los miembros de la comunidad a través de actividades participativas; al mismo tiempo, abre posibilidades para implementar las mismas estrategias, utilizando una visión multicampus.

IV. Discusión de resultados

Los resultados generados en el presente capítulo muestran que, aunque el 95% de las personas encuestadas afirma saber qué es el cambio climático, el análisis cualitativo de las respuestas abiertas evidenció que solo una proporción reducida logra definirlo de manera conceptualmente adecuada, mientras que un grupo significativo presenta nociones parciales o incorrectas. Esta brecha entre autopercepción de conocimiento y comprensión real se traduce, además, en una participación limitada en actividades vinculadas con la ACE, siendo la asistencia a charlas la acción más frecuente. En este sentido, los datos evidencian que el reconocimiento discursivo del fenómeno no garantiza apropiación conceptual ni empoderamiento efectivo.

Este hallazgo se conecta con lo identificado por Rodríguez *et al*.[126], quienes encontraron variaciones regionales en el conocimiento climático dentro de poblaciones universitarias colombianas, mostrando que la cercanía territorial a ciertos impactos no siempre se traduce en comprensión estructurada del fenómeno. En el caso de la Universidad Sergio Arboleda, aunque la percepción de afectación es alta –especialmente en contextos donde los efectos climáticos son más visibles–, la comprensión profunda del fenómeno sigue siendo limitada, lo que sugiere que la experiencia directa no reemplaza procesos educativos estructurados.

De manera similar, Meira y Arto[127] identificaron en población universitaria europea la presencia de conocimientos generales sobre causas del cambio climático acompañados de errores conceptuales, como la confusión entre el agujero de la capa de ozono y el

126 Farid L. Rodríguez Pacheco, Dania Mejía Rodríguez y Jorge Oswaldo Sánchez Buitrago. "Cambio climático y ecosistemas estratégicos: percepciones de estudiantes universitarios", *Formación Universitaria*, vol. 14, n.° 6, 2021, pp. 165 a 174, disponible en [https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n6/0718-5006-formuniv-14-06-165.pdf].

127 Pablo Ángel Meira Cartea y Mónica Arto Blanco. "Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación", *Educar em Revista*, vol. 30, n.° especial 3, 2014, pp. 15 a 33, disponible en [https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38041].

calentamiento global. Este patrón es coherente con los resultados aquí obtenidos, donde muchas respuestas clasificadas en categorías intermedias mostraban aproximaciones correctas, pero incompletas. En ambos casos, la evidencia apunta a la necesidad de estrategias educativas que trasciendan la sensibilización superficial y fortalezcan la comprensión científica rigurosa.

Así mismo, los resultados coinciden con lo reportado por Leal Filho *et al*.[128], quienes a partir de una encuesta global en 45 países, identificaron que los estudiantes reconocen el cambio climático como problema real, pero poseen una comprensión fragmentada del proceso científico que lo sustenta. En el presente capítulo, esta fragmentación se refleja en la distancia entre la afirmación de conocimiento (95%) y la proporción efectiva de respuestas conceptualmente sólidas. Esto explica por qué la participación en acciones estructuradas –como proyectos de investigación, cooperación internacional o formación especializada– es significativamente menor que la asistencia a eventos informativos.

En relación con los medios de información, el predominio del internet y las redes sociales como principales fuentes, coincide con lo señalado por Plata e Ibáñez[129] y Alvear *et al*[130], quienes identifican el entorno digital como canal dominante de divulgación climática en poblaciones universitarias. Sin embargo, a diferencia de la "Tercera Comunicación Nacional de Colombia"[131], donde la televisión aparece

---

128 Leal Filho, Yayeh Ayal, Wall, Shiel, Paco, Pace, Mifsud, Lange Salvia, Skouloudis, Moggi, LeVasseur, García Vinuesa, Azeiteiro, Ioannis y Kovaleva. "An assessment of attitudes and perceptions of international university students on climate change", cit.

129 Ángela María Plata Rangel y Aura Yaneth Ibáñez Velandia. "La educación en cambio climático en comunidades rurales del municipio de La Calera (Cundinamarca, Colombia)", *Luna Azul*, n.° 51, 2020, pp. 198 a 222, disponible en [https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/5344].

130 Nilsa Lorena Alvear Narváez, Victoria Eugenia Ceballos Sarria y Maricela Urbano Bolaños. "Los jóvenes de la ciudad de Popayán frente al cambio climático: Un estudio desde las representaciones sociales", *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, vol. 14, n.° 26, 2015, pp. 43 a 56, disponible en [https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/es/article/view/1168].

131 Colombia - ideam, pnud, mads, dnp, Cancillería. *Resumen ejecutivo. Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre*

como medio principal en población general, el contexto universitario muestra mayor dependencia del entorno digital. Esta diferencia contextual permite entender por qué existe alta exposición informativa pero no necesariamente profundización conceptual: la abundancia de información no equivale a formación estructurada.

Frente a la huella de carbono, los resultados evidencian un patrón similar: aunque una mayoría afirma conocer el concepto, el porcentaje disminuye cuando se solicita explicación detallada o cuando se pregunta por el conocimiento de los procesos institucionales de medición y compensación. Esta brecha entre gestión técnica institucional y apropiación comunitaria es consistente con lo encontrado por DASH *et al*.[132], quienes identificaron que el conocimiento sobre huella de carbono suele ser superficial y que las prácticas de reducción adoptadas tienden a centrarse en acciones de bajo impacto. En el caso analizado, pese a que la Universidad realiza procesos de medición y compensación desde 2009 en la sede Bogotá, el desconocimiento mayoritario revela una debilidad en la divulgación y participación vinculante.

En conjunto, los resultados muestran una secuencia estructural clara: conocimiento declarativo amplio, comprensión conceptual limitada y baja participación en acciones estructuradas de ACE. Desde la perspectiva de la gestión ambiental universitaria, esto implica que la acción climática no puede limitarse a procesos informativos, sino que debe integrarse de manera transversal en docencia, investigación, extensión y gobernanza institucional. La medición de la huella de carbono, por ejemplo, no solo debe mantenerse como práctica técnica, sino convertirse en eje pedagógico y participativo que fortalezca el empoderamiento climático real.

Cambio Climático (CMNUCC), Bogotá, 2017, disponible en [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RESUMEN%20EJECUTIVO%20TCNCC%20COLOMBIA%20A%20LA%20CMNUCC%202017.pdf].

132 DIPTI SHANKAR DASH, PRATIMA PRADHAN y RAJESH KUMAR. "Awareness and practices of carbon footprint reduction: A survey among postgraduate students", *Current Research Journal of Social Sciences*, vol. 6, n.° 1, 2023, pp. 122 a 131, disponible en [https://journalofsocialsciences.org/pdf/vol6no1/CRJSSH_Vol06_No1_p_122-131.pdf].

En síntesis, la discusión evidencia que la universidad cuenta con avances institucionales significativos en materia de acción climática, pero enfrenta el reto de consolidar procesos de apropiación profunda y participación activa que articulen conocimiento, conciencia y acción. La ACE, en este contexto, debe entenderse no como una estrategia aislada, sino como un componente estructural de la gestión ambiental universitaria orientado a la transformación cultural y organizacional.

V. Conclusiones

La gestión ambiental en la educación superior no puede desvincularse de la agenda climática global, dado que el cambio climático constituye uno de los principales determinantes contemporáneos de la sostenibilidad territorial, institucional y organizacional. En este contexto, la Acción para el Empoderamiento Climático –ACE– se configura como un componente esencial de la gestión ambiental universitaria, al articular educación, información, participación y acción institucional en torno a la mitigación y adaptación climática.

Los hallazgos del capítulo, permiten concluir que en la Universidad Sergio Arboleda existe un reconocimiento amplio del cambio climático como fenómeno relevante, pero con niveles desiguales de comprensión conceptual y participación activa en acciones estructuradas de empoderamiento climático. La brecha entre conocimiento declarado, apropiación efectiva y acción sostenida emerge como el principal desafío en la consolidación de una cultura climática institucional.

En relación con la huella de carbono, la experiencia institucional evidencia que la implementación de procesos técnicos de medición y compensación no garantiza por sí misma su apropiación por parte de la comunidad universitaria. Esta distancia entre gestión operativa y cultura organizacional ofrece una lección relevante para otras Instituciones de Educación Superior: la acción climática debe integrarse de manera transversal a la gestión ambiental, vinculando instrumentos técnicos con procesos pedagógicos, comunicativos y participativos que fortalezcan la coherencia entre política institucional y práctica cotidiana.

Capítulo quinto
Lineamientos estratégicos para la sostenibilidad universitaria

Resumen

Este capítulo se inscribe en el marco general del libro sobre gestión ambiental universitaria mostrando de qué manera la sostenibilidad, entendida como un proceso estratégico de articulación entre la gestión ambiental, las funciones misionales y la relación con el territorio, se ha constituido en un eje estructurante de dicha gestión en la Universidad Sergio Arboleda, con incidencia prevista en la acción institucional y en la toma de decisiones. En este sentido, los lineamientos estratégicos que se abordan a continuación responden a una doble naturaleza: por una parte, recogen, sistematizan y consolidan estrategias, políticas, programas y prácticas ya implementadas o en curso, que han venido estructurando la gestión ambiental; y, por otra, incorporan acciones de carácter prospectivo, formuladas a partir del diagnóstico institucional y de la revisión de marcos y lineamientos nacionales e internacionales, con el propósito de fortalecer, ampliar y dar mayor coherencia a este proceso en el mediano y largo plazo.

Así mismo, el capítulo aborda la articulación entre las iniciativas académicas, administrativas y de gestión ambiental desarrolladas por las distintas dependencias, así como la relación de estas con los procesos estratégicos y misionales de la institución y con los niveles de apropiación por parte de la comunidad universitaria.

De esta manera, el capítulo se propone no solo como un conjunto de recomendaciones operativas, sino como una hoja de ruta con-

ceptual y estratégica que posiciona la sostenibilidad como un eje estructurante del proyecto institucional.

El abordaje adoptado es de carácter descriptivo-integrador, desde el cual no se plantea un análisis empírico ni comparativo adicional, sino una sistematización y organización de los resultados del diagnóstico institucional y de los referentes conceptuales revisados en capítulos previos. A partir de estos insumos, se estructuran los lineamientos estratégicos de sostenibilidad universitaria con el propósito de ordenar, articular y dar coherencia a las acciones existentes y a sus proyecciones desde una lectura institucional y contextualizada de la gestión ambiental.

I. Introducción

La sostenibilidad en la educación superior se ha consolidado como un compromiso ético, social y académico, siendo un referente para la incorporación de enfoques integrados de gestión ambiental en las instituciones universitarias[133]. En este sentido, universidades de distintos contextos han transitado de modelos basados en acciones aisladas hacia sistemas más integrados, en los que la planificación institucional, la cultura organizacional, la educación y la participación comunitaria adquieren relevancia[134].

Bajo dicha visión, el enfoque de sostenibilidad abordada en este capítulo no se aproxima de manera general a la sostenibilidad en sentido económico o empresarial, ni busca una formulación teórica del desarrollo sostenible en abstracto; el enfoque adoptado se circunscribe a la sostenibilidad universitaria entendida como la capacidad de la institución para integrar de manera progresiva y coherente la dimensión ambiental en sus estructuras de gobernanza, en sus procesos formativos, en su proyección social y en su gestión operativa.

---

133 Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.

134 Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

En este contexto, la sostenibilidad no se presenta como un concepto aislado ni como un objetivo externo a la gestión ambiental, sino como el horizonte institucional hacia el cual convergen las acciones descritas en los capítulos anteriores. La caracterización de la institucionalidad ambiental, el análisis intercultural y la revisión de la Acción para el Empoderamiento Climático constituyen insumos que permiten organizar lineamientos estratégicos orientados al fortalecimiento de la sostenibilidad universitaria desde una perspectiva contextualizada y multicampus.

Así, este capítulo adopta un carácter integrador y organizador, a partir del diagnóstico institucional y de los resultados descriptivos obtenidos en el estudio de caso; en consecuencia, se sistematizan orientaciones estratégicas que buscan consolidar una gestión ambiental universitaria articulada a las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social, reconociendo la diversidad territorial y cultural de la institución. El alcance del capítulo es propositivo en el plano organizativo: no pretende formular un modelo normativo ni evaluar impactos, sino ofrecer una estructura coherente para el fortalecimiento progresivo de la sostenibilidad universitaria.

De acuerdo con dicho alcance, cada lineamiento se diseña y proyecta bajo una mirada diferencial pero integrada: la gobernanza participativa se contextualiza territorialmente[135]; la educación y la participación ambiental se conciben como espacios para el aprendizaje activo y la corresponsabilidad ambiental[136]; las estrategias ambientales y la gestión del entorno se proyectan adaptadas a las condiciones locales y a las particularidades ecológicas, sociales y culturales de los contextos institucionales[137]; el lineamiento de innovación e investigación ambiental se inscribe como generación de conocimiento aplicado para el abordaje de problemáticas terri-

---

135 Ídem.

136 Stephen Sterling. "Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground", *Learning and Teaching in Higher Education*, n.° 5, 2010, pp. 17 a 33, disponible en [https://dl.icdst.org/pdfs/files3/ce3bd9b5c8a4133cd2d81b507badbd85.pdf].

137 Tilbury. *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*, cit.

toriales desde enfoques transdisciplinarios[138]; y por último, el lineamiento de comunicación ambiental inclusiva y contextualizada subraya la importancia de procesos comunicativos culturalmente pertinentes en el ámbito de la sostenibilidad[139].

II. Lineamientos estratégicos de sostenibilidad universitaria

En este sentido, la organización de los lineamientos en los ejes que se desarrollan a continuación permite una lectura transversal de la gestión ambiental universitaria, en la que se ponen en relación las distintas dimensiones institucionales involucradas. La articulación entre estos ejes posibilita identificar continuidades, complementariedades y puntos de tensión entre las acciones existentes y las proyecciones planteadas, constituyéndose en la base desde la cual se derivan las reflexiones integradoras presentadas al cierre del capítulo, sin que ello implique agotar el desarrollo operativo de cada uno de los lineamientos.

A. Lineamiento 1: Gobernanza y articulación institucional para la sostenibilidad

1. Contexto

Atendiendo en primer lugar que la *gestión ambiental* se conceptualiza como gestión institucional de la sostenibilidad y no como gestión técnica aislada, el lineamiento de gobernanza y articulación institucional intercultural surge de la necesidad de fortalecer la toma de decisiones organizacionales en materia de gestión y mane-

138 Gisela Cebrián, Mercè Junyent e Ingrid Mulà. "Competencies in education for sustainable development: Emerging teaching and research developments", *Sustainability*, vol. 12, n.° 2, 2020, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/12/2/579].

139 González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

jo ambiental, a partir del impulso de políticas y áreas estratégicas que integren dichas decisiones con las funciones sustantivas de las Instituciones de Educación Superior –IES–: docencia, investigación y extensión. Este enfoque busca consolidar una gobernanza ambiental que permita orientar la actuación institucional hacia la sostenibilidad de manera estructurada, coherente y transversal.

La gobernanza efectiva requiere un compromiso de alto nivel por parte de las directivas de las IES, que garantice la implementación de acciones concretas y medibles, evidenciando el aporte real de la institución al desarrollo sostenible. En este sentido, la Universidad Sergio Arboleda, a través del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA–, ha venido formalizando su compromiso con la sostenibilidad mediante una trayectoria continua de actividades desarrolladas desde el 2011.

No obstante, los presentes lineamientos proponen un conjunto de acciones orientadas a fortalecer y profundizar este compromiso institucional, en coherencia con los contextos nacional e internacional y reconociendo la interculturalidad como un elemento central, dada la diversidad cultural y territorial de las sedes de la Universidad. De esta manera, se busca consolidar una gobernanza ambiental que articule capacidades, saberes y enfoques diversos, fortaleciendo la toma de decisiones y el impacto institucional en materia de sostenibilidad.

2. Justificación

De acuerdo con los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a la comunidad educativa descrita en capítulos anteriores y de la revisión de documentos institucionales, se encuentra que la Universidad ha adelantado diversas acciones para fortalecer desde la gobernanza su compromiso con la promoción de una cultura ambiental y por la sostenibilidad. Es fundamental destacar que la construcción de un compromiso con la sostenibilidad requiere de una mirada desde la interculturalidad, ya que promover prácticas educativas en la institución debe ser una construcción colectiva y participativa, que tenga en cuenta los saberes de los diferentes actores de la comunidad educativa y estrategias a nivel multicampus.

Muestra de ello es la evolución de la gestión ambiental, que pasó de estar en el marco de un comité ambiental a un departamento de gestión ambiental y finalmente consolidándose en el IDEASA, a través del cual busca "ser espacio interdisciplinario para integrar iniciativas y estrategias ambientales y sociales en las diferentes instancias de la Universidad, para articular participativamente la investigación, docencia, gestión ambiental, extensión y proyección social, bajo un marco operativo transversal local, nacional e internacional"[140].

Gracias al trabajo del Instituto, se formaliza también la política ambiental de la Universidad a través de la Resolución 885 de 2021; a través de dicha política se busca:

> Promover un entorno ambientalmente sano para el desarrollo de su misión educadora y formadora, proteger su entorno natural, proponer alternativas sostenibles para solucionar las problemáticas ambientales que se presentan en sus espacios, así como incluir de forma transversal la dimensión ambiental en los procesos de docencia, investigación, extensión y funcionamiento administrativo, bajo los fundamentos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables vigentes[141].

A pesar de las acciones adelantadas desde el IDEASA descritas en capítulos anteriores y de la creación de una política ambiental en la Universidad, es importante fortalecer la comunicación de las acciones por la sostenibilidad, la cual, además de integrar la gestión ambiental, integra iniciativas de la institución desde las dimensiones social y económica, donde la cultura tiene un papel fundamental.

---

140 UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. "Instituto de Estudios y Servicios Ambientales – IDEASA", cit.

141 UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. Resolución 855 de 2021, "Por medio de la cual se crea la Política Ambiental de la Universidad Sergio Arboleda y se dictan otras disposiciones", cit.

Según Hosagrahar:

> El patrimonio cultural –tanto el material como el inmaterial– y la creatividad son recursos que se deben gestionar y proteger cuidadosamente. Los dos pueden ser elementos impulsores y facilitadores de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuando las soluciones con un enfoque cultural garantizan el éxito de las actividades realizadas para alcanzarlos[142].

Ese rol fundamental de la cultura dentro de la agenda de sostenibilidad se expresa directamente en varios ODS, un ejemplo de ello es el 11 de ciudades y comunidades sostenibles, donde se incorporan metas como "lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles" y "redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo"[143].

El fortalecimiento de las acciones en gestión ambiental y en general en sostenibilidad, es fundamental ya que de acuerdo con los resultados del presente estudio, hay muchas personas de la comunidad sergista que desconocen lo que hasta el momento viene haciendo la institución al respecto. Todo ello, se puede fortalecer también al formalizar la institucionalización del compromiso con la sostenibilidad por parte de la Universidad, lo cual se abordará desde los lineamientos propuestos.

Por lo anterior, para fortalecer la gestión intercultural en la institución, teniendo en cuenta las características de la comunidad educativa en todas las sedes, es fundamental abordar la gestión ambiental desde la mirada del desarrollo sostenible, que según el informe Bruntlad es "aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades"[144]. Lo anterior implica ir

---

142 Jyoti Hosagrahar. "La cultura, elemento central de los Objetivos de Desarrollo Sostenible", unesco, 11 de mayo de 2017, disponible en [https://www.unesco.org/es/articles/la-cultura-elemento-central-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible].

143 Ídem.

144 Naciones Unidas - Asamblea General. *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común"*, A/42/427, 4 de agosto de

más allá de la gestión ambiental y comprender al ser humano desde su cultura, que impacta su relación con el entorno.

Otro aspecto fundamental para justificar el presente lineamiento y enfocarlo a una estrategia integral en sostenibilidad, es la expedición del Acuerdo 1 de 2025 del Consejo Nacional de Educación Superior, que en materia de acreditación institucional, en su artículo 25, factor 3, destaca que:

> Una institución de alta calidad da cuenta de una consolidada gestión institucional y de una arquitectura institucional articuladas, para su desarrollo ambiental sostenible y el cumplimiento de sus labores formativas, académicas, docentes, de investigación-creación, de innovación, científicas, artísticas y culturales, y de relación con el sector externo (extensión o proyección social), en correspondencia con su naturaleza jurídica, identidad, misión, tipología y contexto regional[145].

Vista la importancia de abordar la gestión ambiental desde la interculturalidad e incorporar una posición formal ante la sostenibilidad, se plantea a continuación el objetivo y acciones para este lineamiento.

3. Objetivo del lineamiento

Fortalecer la gobernanza a través de la creación, divulgación e implementación de una política de sostenibilidad, donde se establezcan las dimensiones, pilares y directrices para una institucionalización de esta y que integren las iniciativas desarrolladas hasta el momento e incorporen nuevos aspectos de acuerdo con el contexto actual a nivel nacional e internacional.

1987, disponible en [https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf], p. 23.

145 Colombia - Consejo Nacional de Educación Superior. Acuerdo 01 de 26 de mayo de 2025, "Por el cual se actualiza el Modelo de Acreditación en Alta Calidad", *Diario Oficial* n.° 53.131, del 28 de mayo de 2025, disponible en [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-424592_recurso_07.pdf], p. 44.

Esta política debe construirse desde la interculturalidad, favoreciendo el diálogo de saberes y teniendo en cuenta un enfoque multicampus.

4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento

Para fortalecer la gobernanza y articulación institucional intercultural, y a partir de los resultados encontrados en la presente investigación, se propone el desarrollo de una serie de acciones que involucran:

- Formalización de una unidad administrativa a cargo de la inclusión de la sostenibilidad en la Universidad.
- Asegurar recursos técnicos y financieros para las acciones de sustentabilidad universitaria.
- Constitución de la política de sostenibilidad de la Universidad.
- Publicación periódica de reportes o informes sobre el desempeño de la institución en materia de sustentabilidad.

A continuación, se describen las acciones propuestas:

a. Formalización de una unidad administrativa a cargo de la inclusión de la sostenibilidad en la cultura universitaria

A través de este lineamento, orientado a fortalecer la gobernanza y la institucionalización del compromiso con la sostenibilidad en la Universidad, se propone como acción puntual la creación de un área específicamente orientada a la inclusión de la sostenibilidad en la cultura sergista. Se debe tener en cuenta, que el objetivo de un área de sostenibilidad no radica en concentrar todas las iniciativas existentes en su interior, sino en propiciar la incorporación transversal de la sostenibilidad, tanto en las funciones sustantivas de la Universidad como en la gestión integral del campus.

Desde esta perspectiva, dicha instancia debe contribuir a articular las iniciativas que ya se desarrollan desde diversas áreas, fortalecerlas y promover el diseño de nuevas estrategias. Este proceso parte necesariamente de un diagnóstico institucional que permita comprender el estado actual de la sostenibilidad en la Universidad y, a partir de ello, establecer un plan estratégico con proyección a corto, mediano y largo plazo.

En este contexto, se plantea la creación de la Dirección de Sostenibilidad como una unidad de carácter transversal, encargada de articular y acompañar las iniciativas institucionales en materia de sostenibilidad. Su adscripción a la Vicerrectoría Administrativa responde a la evidencia recogida en el presente ejercicio de análisis, la cual indica que la vinculación de los temas ambientales y de sostenibilidad a una única escuela académica limita su alcance y dificulta su efectiva transversalización en el conjunto de la Universidad.

La Dirección de Sostenibilidad permitirá orientar la formulación de un plan estratégico de sostenibilidad, mediante el cual se proyectarán las acciones institucionales en esta materia en los horizontes de corto, mediano y largo plazo. Dicho plan se estructurará en torno a cinco ámbitos de acción: gobernanza, campus sostenible, educación formal, investigación y extensión y proyección social.

Estas acciones se desarrollarán de manera articulada con el Instituto de Investigación para la Sostenibilidad Sergio Arboleda –IISSA–, propuesto como evolución institucional, cuya naturaleza y función se desarrollan de manera específica en los apartados siguientes de este capítulo.

b. Recursos técnicos y financieros para las acciones de sostenibilidad universitaria

De la mano de la anterior acción propuesta frente al desarrollo de una unidad orientada a incluir la sostenibilidad de manera transversal, en este caso la Dirección de Sostenibilidad, se propone como acción específica la disposición de recursos técnicos y financieros exclusivos para acciones en sostenibilidad.

De acuerdo con González Peña *et al*.[146], en el caso de las políticas de sostenibilidad en las instituciones de educación superior, la unidad o dependencia encargada de coordinar las acciones en esta materia debe contar con un equipo interdisciplinario de carácter académico y técnico, con la formación y capacidad suficientes para cumplir con sus propósitos.

Además, dicha unidad requiere disponer de los recursos financieros necesarios para el adecuado desarrollo de sus funciones, lo cual debe verse reflejado en el presupuesto institucional mediante asignaciones específicas, tanto para su funcionamiento operativo como para la ejecución de programas, proyectos y actividades orientadas a la sostenibilidad.

En este sentido, se plantea que la unidad responsable en este caso, la Dirección de Sostenibilidad debe contar con recursos técnicos y financieros suficientes que le permitan cumplir su función articuladora y facilitar la incorporación transversal de la sostenibilidad en la Universidad.

No obstante, resulta fundamental reconocer que las acciones en materia de sostenibilidad no deben concentrarse exclusivamente en esta Dirección, sino que requieren la participación y coordinación de diversas dependencias institucionales. Esta articulación interdependencias es la que posibilita el desarrollo efectivo del plan estratégico de sostenibilidad y evidencia el carácter interdisciplinario del compromiso institucional con la sostenibilidad.

De esta manera, la dirección deberá contar tanto con recursos propios como con los aportes técnicos, financieros y operativos provenientes de otras dependencias, fortaleciendo así una gestión compartida y transversal de la sostenibilidad.

---

146 Yarivith González Peña, Óscar Mercado Muñoz, María Teresa Holguín Aguirre y Ángela Plata Rangel (eds.). *Sustentabilidad en la educación superior: Guía básica*, s. l., Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente –pnuma– y Alianza de Redes Iberoamericanas Universitarias por la Sustentabilidad y el Ambiente –ariusa–, 2021, disponible en [https://bvearmb.do/handle/123456789/4166].

c. Constitución de la política de sostenibilidad de la Universidad

Como se evidenció a lo largo del presente libro, la Universidad cuenta desde el 2021 con una Política Ambiental que ratifica su compromiso con el cuidado del ambiente. Esta política ha permitido impulsar diversas iniciativas institucionales y ha puesto de manifiesto la importancia que la dimensión ambiental tiene para la Universidad.

Sin embargo, los desafíos actuales exigen ir más allá. Alinear las acciones institucionales con los grandes retos globales, como los expresados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS–, implica avanzar hacia una visión más amplia e integradora. En este contexto, se plantea la necesidad de construir una política de sostenibilidad que no solo fortalezca lo ya alcanzado, sino que permita articular y dar coherencia a las acciones institucionales desde la filosofía y los valores de la Universidad.

Esta política debe reconocer la diversidad de contextos y realidades regionales, así como incorporar una mirada intercultural que refleje la pluralidad de la comunidad universitaria. De igual forma, resulta fundamental que trascienda lo ambiental para integrar de manera equilibrada las dimensiones social, económica y cultural de la sostenibilidad.

En este sentido, González Peña *et al*.[147] señalan que una política de sostenibilidad busca reflejar los valores, la cultura, las creencias y la filosofía de una institución, y que debe estar articulada con su misión, visión y objetivos estratégicos. Desde esta perspectiva, una política de sostenibilidad contribuye al fortalecimiento de la cultura institucional, al promover acciones concretas y valores compartidos; de igual manera aporta al fortalecimiento de la interculturalidad y promueve la participación desde su formulación, favoreciendo la integración de diferentes percepciones de la comunidad universitaria, la cual es protagonista desde el diseño mismo de esta apuesta institucional.

147 Ídem.

d. Publicación periódica de reportes o informes sobre el desempeño de la institución en materia de sustentabilidad

Uno de los principios fundamentales de la sostenibilidad y de la responsabilidad social es la transparencia. En el contexto universitario, este principio se fortalece mediante la elaboración y publicación periódica de reportes o informes de sostenibilidad, los cuales permiten comunicar de manera clara y sistemática las acciones que la Universidad desarrolla anualmente en esta materia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, se identifica la necesidad de fortalecer las estrategias que permitan a la comunidad educativa conocer de forma más amplia las iniciativas que la Universidad adelanta en temas ambientales y de sostenibilidad. En este sentido, se propone la construcción de reportes anuales, acompañada de procesos adecuados de divulgación, lo cual favorecerá un mayor nivel de apropiación por parte de la comunidad sergista y contribuirá, además, a visibilizar estos esfuerzos ante grupos de interés externos que no fueron considerados en la aplicación del instrumento de esta investigación.

Para la elaboración de dichos informes, la Universidad puede apoyarse en el uso de indicadores e instrumentos de reporte reconocidos en el ámbito de la educación superior. Entre ellos, se recomienda el Observatorio de la Sostenibilidad en la Educación Superior en América Latina y el Caribe –OSES-ALC–, el cual permite evidenciar los aportes de las instituciones de educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde diversos ámbitos de acción tales como la gobernanza, la educación formal, la investigación, la extensión y proyección social, y la gestión del campus.

De manera complementaria, y con el fin de integrar tanto indicadores cuantitativos como cualitativos, resulta pertinente considerar la evaluación a partir de diferentes baterías de indicadores y marcos metodológicos reconocidos a nivel nacional e internacional. En este sentido, la Universidad podrá apoyarse en instrumentos diseñados específicamente para el contexto de la educación superior, como el Reporte y Evaluación de la Sustentabilidad en Instituciones de Educación Superior –RESIES–, así como en metodologías de ca-

rácter global, entre ellas las propuestas por el Pacto Global de las Naciones Unidas.

La combinación de estos enfoques permitirá realizar una evaluación más amplia e integral del desempeño institucional en materia de sostenibilidad, articulando dimensiones ambientales, sociales, económicas y de gobernanza. Así mismo, facilitará la identificación de avances, brechas y oportunidades de mejora, fortaleciendo los procesos de toma de decisiones y la mejora continua de las estrategias y acciones implementadas por la Universidad.

B. Lineamiento 2: Educación y participación ambiental para la sostenibilidad

1. Contexto

El lineamiento de educación y participación ambiental se establece a partir de la necesidad de articular acciones que, desde la educación formal, no formal e informal, promuevan la generación de competencias y la sensibilización de la comunidad universitaria de la Universidad Sergio Arboleda frente al componente ambiental y de sostenibilidad.

La Universidad Sergio Arboleda reconoce la educación ambiental como una herramienta transversal que soporta una transformación de la cultura del público, buscando aportar al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y generar competencias que fortalezcan la gestión ambiental institucional. Además, busca que los procesos de educación ambiental permeen la docencia, la investigación y la proyección social, respondiendo a las necesidades que tienen el planeta y el país, incluyendo a nivel local, donde la inclusión del factor multicultural será relevante para enfrentar los retos particulares que tiene cada territorio donde la Universidad Sergio Arboleda tiene presencia.

El enfoque ambiental deberá soportarse bajo lineamientos nacionales e internacionales como los establecidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS–, el Sistema Nacional Ambiental –SINA–, la Política Nacional de Educación y estructuras de gober-

nanza ambiental que se determinan directamente por la Universidad Sergio Arboleda.

2. Justificación

La Política Nacional de Educación Ambiental, que constituye el marco orientador y metodológico desde una visión sistémica y de formación integral, busca fortalecer las capacidades necesarias para el manejo sostenible del ambiente. Dicha política plantea la incorporación de la dimensión ambiental en todos los niveles educativos, desde la educación preescolar hasta la educación superior, promoviendo acciones que trasciendan el activismo puntual y contribuyan al mejoramiento de la calidad ambiental mediante la integración de los componentes económicos, sociales, culturales y políticos[148].

En coherencia con lo anterior, la Universidad Sergio Arboleda integra el componente ambiental en sus niveles de formación formal y no formal, lo cual incluye cursos, diplomados, programas de pregrado y posgrado relacionados con esta temática. Sin embargo, factores como el interés del público, la dinámica del mercado laboral y la limitada articulación de algunos programas con las tendencias actuales han afectado el alcance e impacto esperado de dichas iniciativas.

Desde la perspectiva de la sensibilización ambiental, el diagnóstico institucional permitió identificar avances significativos en la gestión ambiental de las distintas sedes de la Universidad. No obstante, el grado de reconocimiento y apropiación por parte de la comunidad evidenció niveles intermedios o bajos en la muestra analizada, lo que sugiere que las acciones de sensibilización no han sido suficientemente efectivas ni sostenidas en el tiempo.

148 Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Educación Nacional. *Política Nacional de Educación Ambiental*, cit.

3. Objetivo del lineamiento

Fortalecer los procesos de educación formal, no formal e informal de la Universidad Sergio Arboleda, promoviendo la adquisición de competencias y la generación de transformaciones orientadas al componente ambiental y de sostenibilidad mediante la integración de conceptos, metodologías y herramientas de vanguardia que favorezcan una cultura universitaria comprometida con el desarrollo sostenible, lo anterior bajo un enfoque multicultural.

4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento

Para fortalecer la educación y la participación ambiental, y a partir de los resultados encontrados en la presente investigación, se propone el desarrollo de una serie de acciones que involucran:

- Programas de formación con enfoque ambiental.
- Ambiente y sostenibilidad en el currículo.

A continuación, se describen las acciones propuestas:

a. Programas de formación con enfoque ambiental

La Universidad Sergio Arboleda, a través del Área de Ingeniería y Medio Ambiente y del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA–, ha construido y mantenido una oferta académica a nivel de pregrado y posgrado relacionada con los temas de ambiente y sostenibilidad, con el propósito de que la población interesada adquiera competencias para afrontar las problemáticas ambientales y sus implicaciones sociales y económicas. Esta labor se enmarca en los principios de la educación ambiental definidos por la UNESCO[149],

149 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultu-

entendida como un proceso permanente de formación integral que promueve la transformación de actitudes, valores y comportamientos hacia la sostenibilidad.

El programa de pregrado en Ingeniería Ambiental, ofertado desde el 2012, ha fortalecido competencias orientadas a la solución de problemáticas ambientales bajo un enfoque tradicional, en el cual, a partir del reconocimiento de elementos contaminantes –biológicos, químicos y físicos–, el profesional analiza y proyecta acciones que abordan las causas y efectos de dichos procesos mediante estrategias preventivas, mitigantes y correctivas. No obstante, los desafíos ambientales contemporáneos exigen una transición hacia modelos educativos más integrales, donde se articulen la ciencia, la tecnología y las dimensiones sociales y culturales del territorio[150].

En coherencia con estas tendencias, el programa se encuentra en proceso de actualización de su propuesta formativa, incorporando competencias demandadas a nivel nacional e internacional que fortalezcan la capacidad de análisis y la toma de decisiones ambientales desde principios humanistas y éticos, e integren el uso de herramientas tecnológicas para el modelamiento, la gestión de información y la evaluación ambiental. Estas acciones se alinean con los lineamientos establecidos por la Política Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Educación Nacional, así como con las metas de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

De igual forma, se propone ampliar la cobertura del programa mediante el desarrollo de modalidades virtuales y mediaciones tecnológicas que permitan a potenciales estudiantes de otras sedes de la Universidad –especialmente Barranquilla y Santa Marta– acceder a esta oferta académica. Este proceso contribuirá a garantizar una formación integral, flexible y pertinente frente a los retos am-

---

RA. *Educación para el desarrollo sostenible: Hoja de ruta*, París, UNESCO, 2020, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896].

150 María Novo. *La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*, Madrid, UNESCO, Universitas, 1998; También, Lucie Sauvé. "Educação ambiental: Possibilidades e limitações", *Educação e Pesquisa*, vol. 31, n.° 2, 2005, pp. 317 a 322, disponible en [https://revistas.usp.br/ep/es/article/view/27979].

bientales contemporáneos, favoreciendo el aprendizaje inclusivo, la equidad territorial y la cooperación interregional[151].

Las especializaciones en Gerencia ambiental y Gestión del riesgo de desastres y la de Gestión de proyectos para el cambio climático, como también las maestrías de Gestión y evaluación ambiental y Mitigación y adaptación al cambio climático, orientarán sus acciones hacia la consolidación de una oferta académica que promueva la educación ambiental con enfoque multicultural, fortaleciendo la formación de profesionales capaces de responder a los desafíos de sostenibilidad en contextos diversos, decisión que ya fue aprobada por las instancias académicas. Estos programas articularán procesos de enseñanza-aprendizaje que integren conceptos, metodologías y herramientas de vanguardia, favoreciendo la comprensión de las interrelaciones entre ambiente, territorio y sociedad desde una visión ética, participativa y humanista[152].

Así mismo, los programas incorporan tecnologías digitales y modalidades flexibles para ampliar su cobertura y fortalecer la articulación regional, acción ya avalada por la Universidad, generando espacios de intercambio intercultural que integren perspectivas territoriales, experiencias locales y saberes tradicionales en torno a la gestión ambiental y la reducción del riesgo de desastres. Este enfoque contribuirá al diálogo de saberes y a la construcción de una educación ambiental inclusiva y transformadora, tal como lo promueven la UNESCO[153] en sus lineamientos sobre sostenibilidad y diversidad cultural.

---

151 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. *La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030*, París, UNESCO, 2022, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382919_spa].

152 Novo. *La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*, cit.; Sauvé. "Educação ambiental: Possibilidades e limitações", cit.

153 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. *La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030*, cit.

Por último, el componente curricular incluye módulos orientados al trabajo con comunidades, mediante los cuales los estudiantes desarrollan competencias para diseñar e implementar estrategias de gestión ambiental bajo un enfoque participativo y multicultural. Estas acciones fomentan la transformación social y ambiental en los territorios, fortaleciendo una cultura universitaria comprometida con la sostenibilidad y consolidando a la Universidad Sergio Arboleda como referente en la formación de profesionales que promuevan la convivencia armónica entre las personas y su entorno.

b. Ambiente y sostenibilidad en el currículo

La incorporación del componente ambiental y de sostenibilidad en los currículos de los diferentes programas académicos de la Universidad Sergio Arboleda, se implementa como una acción estratégica orientada al fortalecimiento de la cultura universitaria ambiental. Este proceso busca trascender la formación técnica o especializada, integrando perspectivas ecológicas, sociales, económicas y éticas que permitan a los estudiantes de diversas disciplinas comprender los desafíos del desarrollo sostenible. De esta manera, la Universidad avanzará hacia una educación que promueva el pensamiento sistémico y la responsabilidad socioambiental.

La interdisciplinariedad se consolidará como principio articulador de esta integración curricular, reconociendo que los problemas ambientales requieren respuestas que combinen saberes provenientes de la ingeniería, las ciencias sociales, el derecho, la economía, la educación y la comunicación. A través de módulos transversales, proyectos formativos, asignaturas electivas y espacios de aprendizaje colaborativo, se favorecerá el diálogo entre disciplinas, generando competencias para la toma de decisiones informadas, la planificación sostenible y la innovación ambiental.

Por último, la implementación de estas acciones curriculares fomenta la formación integral del estudiante, permitiéndole reconocer su papel como agente de transformación en los territorios. A través de estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje activo y el trabajo con comunidades, los diferentes programas promoverán

la comprensión intercultural de los entornos naturales y sociales, fortaleciendo así los valores de respeto, equidad y corresponsabilidad ambiental. Con ello, la Universidad Sergio Arboleda reafirmará su compromiso con una educación formal, no formal e informal que integre el ambiente y la sostenibilidad como ejes transversales del desarrollo humano y territorial.

C. Lineamiento 3: Educación ambiental y proyección social para la sostenibilidad

1. Contexto

Más allá de la gestión de sus propios recursos e impactos operativos, la función primordial y el mayor potencial de una institución de educación superior residen en su capacidad para formar ciudadanos y profesionales conscientes, y para transferir conocimiento a la sociedad. Esta línea estratégica posiciona la misión educativa de la Universidad Sergio Arboleda como su herramienta más poderosa para el cambio hacia el desarrollo sostenible. Se parte de la premisa de que la sostenibilidad no puede limitarse a un conjunto de prácticas internas, sino que debe ser un pilar misional que se irradie desde las aulas hacia la comunidad. En los contextos de Bogotá y Santa Marta, la Universidad no solo coexiste con problemáticas ambientales complejas, sino que posee el capital intelectual y pedagógico para analizarlas, proponer soluciones y, fundamentalmente, formar a quienes las liderarán en el futuro. Por lo tanto, esta línea aborda la integración curricular de la sostenibilidad, la creación de una cultura ambiental robusta en el campus y el fortalecimiento de los lazos con las comunidades externas a través de proyectos de impacto.

2. Justificación

La incorporación de la educación ambiental y la proyección social como eje estratégico, se justifica desde tres perspectivas interconectadas:

- *Desde la calidad académica*: En el siglo XXI, la sostenibilidad ha dejado de ser un tema de nicho para convertirse en una competencia transversal indispensable para cualquier profesional. Integrar no solo la dimensión ambiental, sino también la sostenibilidad en los planes de estudio enriquece el perfil del egresado sergista, dotándolo de herramientas para comprender la complejidad del mundo actual y para desempeñarse con éxito en un mercado laboral que valora cada vez más la responsabilidad corporativa y la visión de futuro.

- *Desde la responsabilidad social universitaria*: Las universidades tienen un compromiso ético de responder a los grandes desafíos de su tiempo. El cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la inequidad social son problemáticas frente a las cuales la academia no puede ser un espectador pasivo. Al proyectar su conocimiento hacia la sociedad, la Universidad no solo contribuye a solucionar problemas locales, sino que también fortalece su legitimidad, su pertinencia y su capital reputacional.

- *Desde la coherencia institucional*: Las iniciativas planteadas desde el área de Campus sostenible, alcanzan su máximo potencial cuando están respaldadas por una comunidad educada y convencida de su importancia. Sin una cultura de sostenibilidad, las prácticas operativas se quedan en el nivel del cumplimiento. La educación ambiental y en sostenibilidad son el catalizador que transforman las obligaciones en convicciones y las acciones aisladas en un movimiento cultural coherente y duradero.

3. Objetivo del lineamiento

Integrar la sostenibilidad y la conciencia ambiental como un eje transversal en la cultura, la docencia y la proyección social de la Universidad Sergio Arboleda, con el fin de formar profesionales íntegros capaces de liderar la transición hacia un futuro más justo y

sostenible, y de posicionar a la institución como un actor relevante en la solución de las problemáticas socio-ecológicas de sus territorios de influencia.

4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento

Para fortalecer la educación y proyección social a partir de los resultados encontrados en la presente investigación, se propone el desarrollo de una serie de acciones que involucran:

- Sensibilización ambiental
- Extensión y proyección social
- Bienestar y calidad de vida

A continuación, se describen las acciones propuestas:

a. Sensibilización ambiental

Si bien la sensibilización ambiental constituye una función inherente a todas las esferas de la vida universitaria, su articulación estratégica será coordinada desde el área de campus sostenible para garantizar coherencia y enfoque. Todas las iniciativas se enmarcarán en un Plan de Sensibilización Institucional de carácter transversal, diseñado para permear la cultura institucional.

Dicho plan se materializará a través de la integración de contenidos ambientales en el currículo formal y en actividades extracurriculares, así como mediante programas de formación continua dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo. Estos esfuerzos formativos se complementarán con campañas educativas permanentes sobre temas críticos como la gestión del agua, la energía, los residuos y la biodiversidad. Así mismo, se potenciarán los espacios de aprendizaje práctico y comunitario, fortaleciendo plataformas existentes como "Atmósfera" y "Hábitos x tu planeta",

desarrollando el proyecto institucional de la Huerta Sergista, creando y desarrollando estrategias de medición de adopción de hábitos sostenible dentro de los funcionarios como "Oficina Verde" y consolidando la Feria de la Salud y la Sostenibilidad como un evento emblemático de encuentro y divulgación.

b. Extensión y proyección social

Para articular su estrategia de sostenibilidad de manera efectiva, la Universidad emprenderá un mapeo sistemático de sus grupos de interés (*stakeholders*), analizando su rol y vínculo para estructurar proyectos prioritarios y de alto impacto. En el plano externo, se fortalecerá la participación en redes clave, continuando el liderazgo ejercido desde 2010 en la Red Ambiental de Universidades Sostenibles –RAUS– y profundizando la colaboración en la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente –ARIUSA–, lo que potenciará la interacción con iniciativas de ONU-Medio Ambiente –PNUMA– e IESALC-UNESCO. Esta vocación de servicio se materializará en programas de cooperación con gobiernos para la formulación de políticas públicas y en proyectos de intervención directa que aporten soluciones a problemáticas concretas de las comunidades.

Para asegurar la visibilidad y la rendición de cuentas de estas acciones, se diseñará un plan integral de comunicación que incluye la publicación de un reporte anual de sostenibilidad. De modo paralelo, en el ámbito académico se realizará un diagnóstico de la oferta formativa para crear nuevos cursos de extensión, se fortalecerán los servicios de asesoría y consultoría, y se fomentará la organización de foros y congresos que dinamicen el intercambio de conocimiento. Por último, para cimentar estos esfuerzos en el tejido institucional se robustecerá la cultura de la sostenibilidad mediante programas permanentes, como el voluntariado las "Reciclatones", las Ferias de la Salud y la Sostenibilidad, y las jornadas de innovación verde, asegurando que el compromiso sea transversal y vivencial para toda la comunidad.

c. Bienestar y calidad de vida

Enmarcado en una política de bienestar integral, la Universidad se compromete a cultivar un entorno que salvaguarde y promueva la salud física y mental de su comunidad. Esta iniciativa se fundamentará en el diseño de espacios físicos inclusivos, verdes y universalmente accesibles, un proceso que contará con el conocimiento experto de disciplinas como la psicología y la escuela de deporte. Dicho entorno se complementará con programas de alimentación sostenible, los cuales priorizarán menús bajos en carbono, la adquisición de productos locales y la reducción sistemática del desperdicio de alimentos. Con el fin de mitigar el estrés asociado a los desplazamientos, se implementarán estrategias de movilidad y horarios flexibles, así como un incremento del teletrabajo, facilitando una mejor conciliación de la vida académica y laboral, en especial para quienes interactúan entre las sedes de Bogotá, Santa Marta y Barranquilla. Finalmente, esta visión se consolidará a través de una oferta robusta de programas deportivos, culturales y de salud, todos ellos explícitamente alineados con los principios transversales de la sostenibilidad institucional.

D. Lineamiento 4: Campus sostenible con enfoque territorial

1. Contexto

La gestión ambiental de la Universidad Sergio Arboleda debe responder a las particularidades territoriales de sus dos sedes principales: Bogotá y Santa Marta. Cada campus se inserta en contextos socioambientales distintos y enfrenta desafíos específicos, lo que hace necesario adoptar un enfoque de gestión diferenciado que permita atender de manera adecuada sus prioridades ambientales.

La sede de Bogotá, ubicada en un entorno urbano consolidado, enfrenta retos asociados principalmente al consumo eficiente de recursos, como el agua y la energía, a la gestión integral de residuos sólidos y al control y reducción de la huella de carbono institucional. Así mismo, resulta fundamental considerar su relación con

los ecosistemas estratégicos del entorno, en particular los Cerros Orientales, los cuales representan un componente clave del sistema ambiental urbano de la ciudad.

Por su parte, la sede de Santa Marta se localiza en un contexto costero, donde las prioridades ambientales se orientan hacia la protección de los ecosistemas marinos y terrestres, la conservación de la biodiversidad local y el uso sostenible del recurso hídrico. En este campus, la gestión ambiental debe considerar de manera especial los impactos asociados al turismo y a otras actividades económicas propias de la región, así como las dinámicas ambientales del territorio.

En atención a estas diferencias, un único plan ambiental institucional resultaría insuficiente para responder de manera efectiva a las realidades de ambos campus. Por ello, esta línea estratégica propone el desarrollo de acciones específicas y contextualizadas que reconozcan las particularidades ambientales, sociales y económicas de cada sede y permitan una gestión ambiental más pertinente y eficaz.

2. Justificación

La efectividad de cualquier estrategia de sostenibilidad depende, en gran medida, de su capacidad para adaptarse al contexto en el que se implementa. En este sentido, adoptar un enfoque territorial y localizado resulta fundamental para asegurar que las acciones propuestas respondan de manera realista a los desafíos ambientales específicos de cada campus y generen impactos positivos y sostenibles en el tiempo, algunas razones de esto son:

- *Relevancia y pertinencia*: Las acciones diseñadas a partir de las condiciones locales generan un mayor impacto y son fácilmente adoptadas por la comunidad universitaria, en la medida en que responden a problemáticas visibles y cercanas en cada territorio. Aspectos como la calidad del aire, la gestión de residuos y el uso eficiente de los recursos naturales se convierten así en temas cotidianos que fortalecen la apropiación de las estrategias de sostenibilidad por parte de la comunidad.

- *Optimización de recursos*: Un enfoque territorial permite orientar de manera más eficiente los recursos financieros, humanos y técnicos hacia aquellas áreas que generan un mayor impacto ambiental en cada campus. De esta forma, se evita la dispersión de esfuerzos en iniciativas de bajo valor contextual y se priorizan acciones alineadas con las necesidades reales del entorno local de la Universidad.

- *Fortalecimiento del vínculo universidad-territorio*: Este enfoque posiciona a la Universidad no solo como un espacio de formación académica, sino también como un actor social comprometido con el bienestar de su comunidad y la protección de su entorno. Al responder de manera activa a los desafíos locales, la institución fortalece su responsabilidad social y consolida su legitimidad y licencia social para operar.

- *Coherencia con la multiculturalidad*: Reconocer y valorar las particularidades del entorno implica también comprender la diversidad social, cultural y ecológica que caracteriza a cada territorio. En este sentido, una gestión ambiental contextualizada refleja el respeto por la multiculturalidad y promueve una relación armónica entre la Universidad y los contextos en los que desarrolla su labor académica y social.

En síntesis, justificar esta línea estratégica implica apostar por una sostenibilidad auténtica, arraigada en el territorio y orientada a la generación de valor compartido, tanto para la comunidad universitaria como para el entorno social y ambiental que la rodea.

3. Objetivo del lineamiento

Desarrollar e implementar un conjunto de estrategias de gestión ambiental que, partiendo de un diagnóstico de las condiciones socioecológicas del campus y su área de influencia en Bogotá y Santa Marta, promuevan la sostenibilidad, fortalezcan la resiliencia institucional y fomenten una cultura de corresponsabilidad ambiental en la comunidad universitaria y su entorno.

4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento

Las acciones que se proponen a continuación se enmarcan en el Plan Estratégico de Sostenibilidad, el cual se concibe como una hoja de ruta para la Universidad Sergio Arboleda orientada a generar acciones que impulsen el desarrollo sostenible, no solo en el horizonte inmediato hacia la Agenda 2030, sino también en futuras agendas de sostenibilidad.

Con el propósito de institucionalizar y fortalecer el compromiso con el desarrollo sostenible, y tal como se plantea en la línea estratégica de gobernanza, se proyecta la creación de la Dirección de Sostenibilidad como una instancia transversal encargada de articular y supervisar las iniciativas en esta materia. Esta estructura busca consolidar lineamientos claros de rendición de cuentas y promover una participación de la comunidad universitaria en los procesos de toma de decisiones.

Como pilar de la gobernanza, se establece un Comité de Sostenibilidad intercampus que garantizará una representación equitativa, con voz y voto, de estudiantes, profesores, egresados y personal administrativo. En el ámbito operativo, la Universidad implementará procesos de contratación y compras sostenibles, fundamentados en principios de transparencia, ética y responsabilidad social, y diseñará un sistema de monitoreo y seguimiento continuo para evaluar el progreso de las acciones.

De manera complementaria, se fortalecerán los procesos de cooperación con entidades locales, con el fin de abordar desafíos críticos como la adaptación al cambio climático en la sede de Santa Marta y el control de la resiliencia urbana en la sede de Bogotá. Estas colaboraciones se verán reforzadas mediante alianzas estratégicas con actores del sector público y privado, orientadas a asegurar un financiamiento sostenible y al desarrollo de programas de alto impacto social.

Por último, con el objetivo de garantizar la transparencia y la rendición de cuentas, se incorporarán indicadores de sostenibilidad en los reportes institucionales, alineados con estándares in-

ternacionales como los del *Global Reporting Initiative* –GRI– y los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS–.

a. Acción climática (mitigación y adaptación)

La Universidad Sergio Arboleda velará por la implementación de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, en coherencia con los marcos de política nacional, como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático –PNACC– y con lineamientos institucionales, entre ellos el Plan Integral de Acción Climática –PIAC-USA–, concebido como un instrumento orientador de la gestión climática institucional.

Desde un enfoque integral, la Universidad desarrollará un diagnóstico detallado de las vulnerabilidades climáticas que afectan sus campus y áreas de influencia, considerando tanto los impactos sobre la infraestructura y las operaciones como los riesgos asociados a eventos climáticos extremos. Este análisis incluirá amenazas transversales como inundaciones, aumento de la humedad, olas de calor, deslizamientos y fallas energéticas, así como riesgos específicos derivados de la localización geográfica de cada sede. En el caso de la sede Caribe, se priorizarán los impactos asociados al aumento del nivel del mar, la variabilidad de la humedad relativa y otros eventos extremos; mientras que en la sede Bogotá se pondrá énfasis en los efectos relacionados con la calidad del aire, el estrés hídrico y el incremento de las temperaturas.

Los resultados de este diagnóstico constituirán la base para la formulación del Plan Integral de Acción Climática –PIAC-USA–, el cual permitirá orientar la gestión del riesgo climático institucional y la toma de decisiones estratégicas en un horizonte de planificación al año 2040.

b. Reducción de emisiones de GEI con meta de carbono neutralidad

En el marco del Plan Integral de Acción Climática –PIAC-USA–, la Universidad asume el compromiso de avanzar hacia la carbono-neutralidad al año 2040, estableciendo como hito intermedio la reducción del 15% de sus emisiones para el 2030, con línea base definida en el 2025.

Para alcanzar este objetivo, se implementará un programa integral de medición y gestión de la huella de carbono que abarque las emisiones directas (alcance 1), las emisiones indirectas asociadas al consumo de energía (alcance 2) y aquellas generadas a lo largo de la cadena de valor institucional (alcance 3), incluyendo el transporte de la comunidad universitaria y el consumo de bienes y servicios.

Las estrategias de reducción se enfocarán en la transición energética mediante la adopción de soluciones de generación distribuida, como microrredes solares y sistemas de biomasa, así como en la implementación de proyectos de eficiencia energética en edificios y laboratorios. De manera complementaria, se promoverá la movilidad sostenible a través de la sustitución progresiva de combustibles fósiles en la flota institucional y el fomento de alternativas como los vehículos eléctricos y las bicicletas.

Este enfoque será acompañado por programas de adaptación al cambio climático que consideren los efectos del aumento del nivel del mar y de la humedad en la sede Caribe, así como los desafíos asociados al estrés hídrico y al incremento de las temperaturas en la sede Bogotá. Las emisiones que no puedan ser eliminadas, serán gestionadas mediante la participación en programas de compensación de carbono certificados, priorizando iniciativas de conservación y restauración de ecosistemas en Colombia.

De forma paralela, la Universidad fortalecerá su rol académico y colaborativo en materia de cambio climático mediante el desarrollo de programas de estudio, la investigación aplicada y su participación en la Red Ambiental de Universidades Sostenibles –RAUS–, consolidando así su compromiso institucional con la acción climática y la sostenibilidad.

c. Transición energética

En concordancia con la Ley 2099 de 2021[154] y los lineamientos estandarizados de la norma ISO 50001:2018[155], la Universidad impulsará de manera progresiva la transición hacia energías limpias y la diversificación de su matriz energética. Esta estrategia se materializará mediante la instalación gradual de sistemas solares fotovoltaicos y otras tecnologías de generación de energía limpia en los campus universitarios.

De forma paralela, y con el fin de asegurar la sostenibilidad de estas implementaciones, la Universidad fortalecerá las capacidades institucionales a través de programas de formación continua en energías renovables y eficiencia energética, dirigidos a la comunidad universitaria. Este compromiso se extenderá al ámbito académico y colaborativo, promoviendo la participación en redes de conocimiento especializadas que fomenten la investigación aplicada y el diálogo sobre la transición energética.

d. Gestión integral de recursos naturales

La gestión eficiente de los recursos naturales incluidos el agua, la energía y las áreas verdes constituye una prioridad institucional. En este marco, la Universidad avanzará hacia la implementación de un modelo de campus inteligente, apoyado en el uso de sensores y tecnologías digitales para la eficiencia energética y el monitoreo continuo del consumo hídrico, lo que permitirá establecer y dar seguimiento a metas claras de reducción.

---

154 Colombia - Ley 2099 de 10 de julio de 2021, "Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones", *Diario Oficial* n.° 51.731, del 10 de julio de 2021, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30041997].

155 Organización Internacional de Normalización. *ISO 50001:2018: Sistemas de gestión de la energía - Requisitos con orientación para su uso*, Ginebra, ISO, 2018, disponible en [https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:50001:ed-2:v1:es].

En materia de agua, se promoverá activamente la reutilización de aguas lluvias y grises en las sedes de Bogotá y Santa Marta. De manera complementaria, se desarrollará un plan de conservación de los ecosistemas urbanos y las áreas verdes del campus, integrando soluciones basadas en la naturaleza en los proyectos de infraestructura y paisajismo.

En cuanto a la gestión de materiales, se adoptará una estrategia orientada a la reducción del empleo de plásticos de un solo uso y al fomento de la economía circular en cafeterías y servicios generales. Por último, se impulsará la movilidad sostenible mediante el fortalecimiento del uso de la bicicleta, la micromovilidad eléctrica y la reducción de viajes aéreos a través del uso de herramientas de virtualidad.

e. Gestión integral de residuos

La Universidad implementará un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS–, consolidando la experiencia acumulada a lo largo de los años bajo un enfoque avanzado de economía circular y valorización de residuos. Este plan se estructurará en torno a tres pilares estratégicos.

El primero corresponde al fortalecimiento de las prácticas de separación en la fuente, el reciclaje y el compostaje en toda la comunidad universitaria. El segundo se orienta a la disposición de una infraestructura adecuada y segura para el manejo diferenciado de residuos peligrosos y aprovechables. El tercero contempla el desarrollo de programas permanentes de educación y sensibilización, dirigidos a fomentar una cultura institucional basada en la reducción, reutilización y valorización de los residuos.

f. Compras sostenibles

Con base en la Guía Conceptual y Metodológica de Compras Públicas Sostenibles del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Universidad adoptará de manera progresiva criterios ambientales, sociales y éticos en sus procesos de adquisición de bienes y ser-

vicios. Esta estrategia busca incorporar la sostenibilidad como un eje transversal en la toma de decisiones asociadas a la cadena de suministro institucional.

Para la materialización de este compromiso, se elaborará un manual de compras verdes que establezca directrices claras, incorporando variables como la huella de carbono, el análisis de ciclo de vida de los productos y los principios de comercio justo. De manera complementaria, esta política se articulará con programas orientados al desarrollo y fortalecimiento de proveedores sostenibles, así como con un plan de capacitación continua en compras responsables dirigido al personal administrativo involucrado en los procesos de adquisición.

g. Movilidad sostenible

Asumir la problemática asociada a la huella de carbono generada por el desplazamiento diario de la comunidad universitaria constituye un imperativo institucional. En respuesta a este desafío, la Universidad ha estructurado un Plan Integral de Movilidad Sostenible, concebido como un instrumento estratégico que trasciende la provisión de infraestructura y se orienta a la transformación de los hábitos de movilidad.

La efectividad de este plan radicará en su capacidad para articular incentivos tangibles que promuevan la adopción de modos de transporte de cero y bajas emisiones, tales como el uso de la bicicleta, el transporte público y la micromovilidad eléctrica. De manera complementaria, se implementarán campañas pedagógicas y de sensibilización orientadas a informar y concientizar a la comunidad universitaria.

A través de estas acciones, la Universidad no solo buscará optimizar los flujos de movilidad asociados a sus actividades académicas y administrativas, sino también consolidar una cultura institucional de movilidad consciente, responsable y coherente con los principios de sostenibilidad ambiental.

E. Lineamiento 5: Investigación e innovación para la sostenibilidad con pertinencia territorial y cultural

1. Contexto

La Universidad Sergio Arboleda, a través de su política ambiental multicampus y el desarrollo de actividades del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA–, ha consolidado una base organizacional que promueve prácticas sostenibles en sus campus. Sin embargo, el análisis realizado (Cap. II) evidencia que la dimensión de investigación ambiental aún presenta oportunidades de fortalecimiento, especialmente en la integración de saberes locales e interculturales, así como en la aplicación de soluciones prácticas a problemáticas ambientales identificadas en sus sedes de Bogotá y Santa Marta. La creciente complejidad de los desafíos ambientales contemporáneos demanda que las Instituciones de Educación Superior –IES– dejen de ser solo espacios de formación y se conviertan en centros de innovación para la sostenibilidad[156]. Desde este enfoque, la innovación y la investigación deben vincularse estrechamente con las realidades socioculturales y ambientales del territorio, convirtiéndose en motores para la transformación institucional y comunitaria[157].

Así mismo, la Universidad Sergio Arboleda reconoce la investigación como una función sustantiva fundamental para el desarrollo integral de su comunidad académica, contribuyendo no solo a la generación de conocimiento, sino también a la transformación social, ambiental y productiva. En este contexto, la gestión ambiental universitaria debe potenciar la innovación y la investigación aplicada, orientadas a resolver los desafíos ambientales locales y globales mediante un enfoque transdisciplinario y con pertinencia cultural

---

156 Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.; Salas Vizcarra. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

157 Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

y territorial. Este lineamiento se articula con el modelo institucional de investigación, que promueve una investigación práctica, orientada a resolver problemas reales de la sociedad, bajo criterios de utilidad, aplicación y transferencia. Así mismo, se integra a las Áreas Prioritarias de Investigación –API– definidas por la Universidad, que incluyen: Desarrollo regional, Ciencia y tecnología, Política y relaciones internacionales, Humanismo cívico, Transformación cultural, Justicia, Innovación en comunicación y educación, y Gestión empresarial. Desde la perspectiva ambiental, la innovación debe ser entendida no solo como desarrollo tecnológico, sino también como innovación social, cultural, pedagógica y organizacional, incorporando conocimientos científicos y saberes interculturales para promover soluciones sostenibles.

2. Justificación

Los resultados obtenidos en el diagnóstico institucional (Caps. II y III), muestran que si bien existen programas y actividades ambientales, persisten vacíos en la apropiación social del conocimiento, la incorporación de las cosmovisiones culturales y la aplicación práctica de la investigación. La baja visibilidad de la producción científica ambiental en el ámbito institucional refleja la necesidad de reforzar esta función sustantiva de la universidad. Además, estudios internacionales han demostrado que las universidades que desarrollan líneas de investigación vinculadas a las necesidades territoriales y promueven la innovación social tienen un mayor impacto en la sostenibilidad local[158].

158 Anthony D. Cortese. "The critical role of higher education in creating a sustainable future", *Planning for Higher Education*, vol. 31, n.° 3, 2003, pp. 15 a 22. Cfr. también, Walter Leal Filho, Valeria Ruiz Vargas, Amanda Lange Salvia, Luciana Londero Brandli, Eric Pallant, Maris Klavins, Subhasis Ray, Sara Moggi, Marija Maruna, Elisa Conticelli, Martin Amogre Ayanore, Vesela Radovic, Bhumika Gupta, Salil Sen, Arminda Paço, Eleni Michalopoulou, Fiffy Hanisdah Saikim, Hock Lye Koh, Fernanda Frankenberger, Wasan Kanchanamukda, Dênis Antônio da Cunha, Noor Adelyna Mohammed Akib, Amelia Clarke, Tony Wall y Mentore Vaccari. "The role of higher education institutions in sustainability initiatives at the local level", *Journal of Cleaner Production*, vol. 233, 2019, pp. 1.004 a 1.015.

Frente a los desafíos ambientales detectados –como la baja apropiación social del conocimiento, la limitada incorporación de cosmovisiones ambientales y la desconexión entre investigación y gestión operativa del campus– se hace imprescindible consolidar un trabajo investigativo que permita el fortalecimiento de la investigación en temas de sostenibilidad. La literatura académica destaca que las universidades con modelos integrados de sostenibilidad y que fomentan la innovación social y tecnológica tienen un mayor impacto en su entorno[159]. Además, se ha demostrado que el vínculo entre investigación y gestión ambiental universitaria permite convertir los campus en laboratorios vivos (*living labs*), generando transformaciones reales en hábitos, infraestructura y cultura organizacional[160].

Desde el marco institucional, potenciar la interacción entre las API y la sostenibilidad ambiental permite transversalizar la gestión ambiental en todas las áreas académicas, promoviendo competencias investigativas en estudiantes y docentes, desarrollando soluciones tecnológicas (eco-innovaciones), metodologías de gestión sostenible, propuestas de políticas ambientales y mecanismos para la apropiación social del conocimiento en comunidades aledañas a los campus.

3. Objetivo del lineamiento

Estas propuestas y acciones consolidan una estrategia que potenciará la innovación e investigación ambiental, fortaleciendo la función sustantiva investigativa, promoviendo la creación de soluciones sostenibles desde una perspectiva intercultural y territorial. Se

159 Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.; Walter Leal Filho, Constantina Skanavis, Aristea Kounani, Luciana Londero Brandli, Chris Shiel, Arminda do Paço, Paul Pace, Mark Mifsud, Ali Beynaghi, Elizabeth Price, Amanda Lange Salvia, Markus Will y Kalterina Shula. "The role of planning in implementing sustainable development in a higher education context", *Journal of Cleaner Production*, vol. 235, 2019, pp. 678 a 687.

160 Cortese. "The critical role of higher education in creating a sustainable future", cit.; Salas Vizcarra. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

pretende consolidar proyectos interdisciplinarios, el desarrollo de tecnologías limpias, la innovación social, la investigación aplicada para la sostenibilidad del campus y su entorno, y la transferencia de conocimiento que contribuya a la transformación ambiental de la universidad y su impacto positivo en la sociedad. Para fortalecer la línea de Investigación e innovación para la sostenibilidad, y a partir de los resultados encontrados en la presente investigación, se propone el desarrollo de una serie de acciones que involucran:

- Fortalecimiento de la investigación aplicada y transdisciplinaria
- Líneas de trabajo interdisciplinarias del IISSA
- Potenciación de la vinculación con el entorno productivo y social
- Desarrollo de laboratorios vivos (*living labs*) en los campus
- Fomento de la apropiación social del conocimiento

A continuación, se describen las acciones propuestas:

4. Acciones propuestas para la implementación del lineamiento

– Fortalecimiento de la investigación aplicada y transdisciplinaria

Se estructura la transformación del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales –IDEASA– hacia el Instituto de Investigación para la Sostenibilidad Sergio Arboleda –IISSA–, fundamentada en la necesidad de modernizar y ampliar el alcance del quehacer académico y científico de la universidad frente a los crecientes retos socioambientales. Mientras el IDEASA centra su función principalmente en el acompañamiento ambiental institucional y el cumplimiento normativo, el IISSA propone una visión ampliada, donde la sostenibilidad se integra de manera transversal en las funciones de investi-

gación, desarrollo tecnológico, formación y proyección social. Este cambio responde a la actualización de marcos normativos nacionales y a los compromisos internacionales en torno a los Objetivos de Sostenibilidad, ubicando a la universidad como un actor activo en la producción de soluciones ambientales innovadoras y con pertinencia territorial. El IISSA se configurará como un instituto de alto impacto académico y social, capaz de conectar la investigación científica con la transformación del campus, las necesidades de las comunidades locales y las demandas de sectores productivos, articulando el conocimiento desde una perspectiva interdisciplinaria, intercultural y aplicada.

El ISSA desarrollará proyectos de investigación interdisciplinarios con especial énfasis en la sostenibilidad ambiental desde enfoques humanísticos, tecnológicos y científicos. Con la transformación del IDEASA al IISSA, se ampliará el espectro de investigación para integrarse directamente a las Áreas Prioritarias de Investigación –API– definidas por la Universidad Sergio Arboleda, tales como Desarrollo regional, Ciencia y tecnología, Transformación cultural, Innovación en comunicación, entre otras. Esta articulación permitirá generar proyectos de mayor alcance, abordando problemas ambientales desde múltiples miradas –derecho, economía, tecnología, comunicación, ciencias naturales y sociales– y asegurando resultados relevantes tanto para la academia como para la solución de problemáticas del territorio[161].

Así mismo, el IISSA estará articulado con el modelo de investigación práctica de la Universidad para responder a problemáticas ambientales locales y globales, impulsando la generación de conocimiento con utilidad directa para los campus y su entorno. La transición hacia el IISSA implicará adoptar el modelo de investigación práctica promovido institucionalmente, el cual orienta la producción científica hacia la solución de problemas reales. El IISSA se convierte en un espacio articulador para aplicar este modelo específicamente en temas ambientales, conectando la investigación con

161 ROTONDO, GIOVANELLI y LOZANO (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

la operación sostenible del campus (energía, residuos, movilidad, biodiversidad) y generando insumos que puedan ser transferidos a gobiernos locales y comunidades. Con ello, los campus universitarios evolucionan hacia "campus sostenibles" que funcionan como laboratorios vivos (*living labs*), mejorando no solo la gestión institucional, sino también impactando el desarrollo sostenible en sus áreas de influencia[162].

De esta forma se incentivará la creación de proyectos de investigación aplicada a través de la Unidad de I+D+i del IISSA, articulando a los diferentes grupos de investigación de las escuelas de la universidad. Una de las principales innovaciones del IISSA es la creación de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación –I+D+i–, cuyo rol es dinamizar la formulación de proyectos interdisciplinarios y fortalecer la capacidad institucional de acceder a recursos de financiamiento externos de investigación. Esta unidad permitirá que docentes e investigadores de todas las escuelas participen en proyectos ambientales, alineados tanto a las API como a necesidades territoriales, promoviendo productos de alto impacto como desarrollos tecnológicos sostenibles, modelos de gestión ambiental, consultorías especializadas y formación avanzada.

Esta transformación del IDEASA en IISSA no solo actualizará el mandato institucional en materia ambiental, sino que fortalecerá la misión académica, la interacción universidad-territorio y el compromiso con una sostenibilidad, lo que permitirá transformar los hallazgos científicos en soluciones aplicadas para empresas, instituciones públicas y comunidades locales.

– Líneas de trabajo interdisciplinarias del Instituto de Investigación para la Sostenibilidad Sergio Arboleda

La consolidación de líneas de trabajo interdisciplinarias dentro del Instituto de Investigación para la Sostenibilidad Sergio Arboleda

162 CORTESE. "The critical role of higher education in creating a sustainable future", cit.; SALAS VIZCARRA. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

–IISSA– es un paso estratégico para fortalecer la capacidad de la Universidad en responder a los complejos desafíos socioambientales actuales. Las problemáticas ambientales no pueden ser abordadas desde una sola perspectiva disciplinar, ya que se encuentran profundamente vinculadas con dimensiones tecnológicas, culturales, sociales, económicas y políticas. Estudios recientes destacan que las universidades que promueven la investigación interdisciplinaria no solo logran una mayor relevancia social, sino que también incrementan su capacidad de generar innovación y transferir conocimiento aplicado al entorno[163].

Desde esta perspectiva, el IISSA orientará sus esfuerzos hacia el desarrollo de cuatro líneas de trabajo interdisciplinarias que integran los enfoques científicos, técnicos y sociales necesarios para una gestión sostenible:

- *Tecnologías y sostenibilidad*. La transición hacia un modelo de desarrollo sostenible requiere avanzar en el diseño de tecnologías limpias, el fomento de energías renovables y la incorporación de herramientas de inteligencia artificial –IA– aplicadas a la gestión ambiental. Las tecnologías emergentes representan oportunidades para optimizar el uso de recursos naturales, reducir la huella ambiental de los campus y promover sistemas productivos más sostenibles[164]. El IISSA, a través de esta línea, busca fomentar proyectos que integren innovación tecnológica con sostenibilidad, facilitando la transformación de los campus universitarios en espacios de

163 ROTONDO, GIOVANELLI y LOZANO (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.; También, WALTER LEAL FILHO, SHIV K. TRIPATHI, JOSÉ BALTAZAR SALGUEIRINHO OSÓRIO DE ANDRADE GUERRA, RICARD GINÉ-GARRIGA, VIOLETA ORLOVIC LOVREN y JESSICA WILLATS. "Using the sustainable development goals towards a better understanding of sustainability challenges", *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, vol. 26, n.° 2, 2019, pp. 179 a 190.

164 LOZANO, CEULEMANS, ALONSO-ALMEIDA, HUISINGH, LOZANO, WAAS, LAMBRECHTS, LUKMAN y HUGÉ. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.

experimentación tecnológica para beneficio propio y de los territorios vecinos.

- *Gestión y toma de decisiones sostenibles*. La línea de gestión y toma de decisiones ambientales responde a la necesidad de contar con modelos de gobernanza ambiental basados en evidencia. Diversos autores destacan que el uso de datos ambientales y climáticos es crucial para optimizar la gestión institucional y diseñar políticas ambientales eficaces[165]. Esta línea promoverá investigaciones orientadas a crear sistemas de información ambiental para el campus, herramientas de monitoreo participativo y modelos predictivos que mejoren la toma de decisiones tanto en la gestión operativa como en la planeación institucional.

- *Cultura y transformación ambiental*. Los procesos de cambio ambiental sostenible requieren, además de instrumentos técnicos, una transformación cultural que promueva la adopción de comportamientos responsables. La literatura sobre sostenibilidad en educación superior resalta la importancia de los estudios sobre cultura ambiental, cambio de comportamiento y educación para la sostenibilidad[166]. Esta línea busca generar conocimiento sobre las percepciones, valores y prácticas ambientales dentro de la comunidad universitaria, promoviendo programas educativos y acciones pedagógicas que faciliten cambios culturales hacia estilos de vida más sostenibles.

- *Sostenibilidad y gobernanza*. Por último, la línea de institucionalidad ambiental y gobernanza permitirá desarrollar análi-

165 Cortese. "The critical role of higher education in creating a sustainable future", cit.; Salas Vizcarra. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

166 Sterling. "Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground", cit.; González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

sis sobre marcos regulatorios, políticas públicas y modelos de gobernanza ambiental, tanto en el contexto universitario como territorial. El fortalecimiento de las capacidades institucionales y la incorporación de la interculturalidad en la gobernanza ambiental son aspectos clave para garantizar la inclusión y la eficacia de las políticas ambientales[167]. Esta línea favorecerá el desarrollo de estudios comparativos, propuestas de políticas internas y procesos de incidencia territorial en materia ambiental.

La consolidación de estas líneas interdisciplinarias, además de responder a los desafíos locales, alinea a la Universidad con las mejores prácticas internacionales en sostenibilidad universitaria, fortalece la articulación con las API y contribuye al posicionamiento de la Universidad Sergio Arboleda como referente nacional en sostenibilidad e innovación responsable.

– *Potenciación de la vinculación con el entorno productivo y social*

Una universidad comprometida con la sostenibilidad debe desempeñar un rol activo en la transformación de su entorno, generando impactos que trasciendan la academia y se reflejen en el desarrollo sostenible de los territorios. En esta línea, el Instituto de Investigación para la Sostenibilidad Sergio Arboleda –IISSA– se consolidará como un actor dinamizador de ecosistemas de sostenibilidad, a partir del fortalecimiento de su vínculo con sectores productivos, entes públicos y organizaciones sociales. La creación de sinergias con actores externos es reconocida por la literatura como una condición esencial para que las instituciones de educación superior logren un impacto sostenible a escala local y regional[168].

---

167 Suárez Herrero, Naranjo Larriba y Ferreira Martínez. "Responsabilidad social universitaria e interculturalidad", cit.; También, Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

168 Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.; Leal Filho, Ruiz Vargas, Lange Sal-

Dentro del IISSA, se espera que la creación de la Unidad de Soluciones Ambientales Sergistas –SAS– permitiendo que la investigación y la innovación institucional se articulen con las necesidades de los sectores productivos y sociales. Esta unidad no solo funcionará como centro de transferencia tecnológica y espacio de incubación de eco-innovaciones, sino que facilitará la co-creación de soluciones sostenibles adaptadas a las características y demandas de diferentes sectores productivos estratégicos, como turismo sostenible, agricultura regenerativa, industria limpia, energías renovables, movilidad sostenible y gestión eficiente del agua. La SAS será clave para facilitar la transición sostenible de estos sectores, contribuyendo a la creación de modelos de producción más limpios y responsables[169]. Además, promoverá la generación de redes empresariales sostenibles que actúen como ecosistemas de innovación verde vinculados a la universidad.

De forma complementaria, el IISSA impulsará la formalización de alianzas estratégicas con empresas, gremios productivos, ONG, entes territoriales y organismos internacionales, para desarrollar proyectos conjuntos que promuevan la sostenibilidad sectorial y territorial. Estos convenios permitirán la implementación de programas de consultoría, asistencia técnica y formación especializada en sostenibilidad, orientados a mejorar el desempeño ambiental del sector privado y fomentar una cultura empresarial responsable. Estudios recientes destacan que las universidades que logran vincularse estratégicamente con el sector productivo contribuyen a fortalecer ecosistemas locales de sostenibilidad, favoreciendo procesos de innovación colectiva y de mejora continua ambiental[170].

---

via, Londero Brandli, Pallant, Klavins, Ray, Moggi, Maruna, Conticelli, Amogre Ayanore, Radovic, Gupta, Sen, Paço, Michalopoulou, Saikim, Koh, Frankenberger, Kanchanamukda, da Cunha, Mohammed Akib, Clarke, Wall y Vaccari. "The role of higher education institutions in sustainability initiatives at the local level", cit.

169 Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.

170 Cortese. "The critical role of higher education in creating a sustainable future", cit.; Salas Vizcarra. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

Este enfoque permitirá posicionar a la Universidad Sergio Arboleda como un referente en la creación de soluciones sostenibles adaptadas a la realidad productiva nacional, contribuyendo a las metas del país en economía circular, bioeconomía, descarbonización productiva y cumplimiento de los ODS. Además, estos vínculos estrecharán la cooperación interinstitucional, generando oportunidades de investigación aplicada, transferencia de tecnologías limpias y validación de modelos sostenibles en el entorno real de las empresas y comunidades.

– *Desarrollo de laboratorios vivos en los campus*

El concepto de laboratorios vivos o *living labs* se ha posicionado como una de las tendencias más relevantes en la transformación de los campus universitarios hacia modelos de sostenibilidad activa. Un *living lab* convierte los campus en espacios de experimentación, aprendizaje y co-creación donde estudiantes, docentes, investigadores y actores externos colaboran en el desarrollo, prueba y transferencia de soluciones sostenibles en condiciones reales[171]. La implementación de esta línea permitirá que la Universidad Sergio Arboleda integre de manera práctica el conocimiento generado por el IISSA en la gestión operativa de sus campus, convirtiéndose en un referente nacional de sostenibilidad aplicada y en un actor activo en la transición ecológica territorial.

En esta lógica, se plantea el desarrollo de pilotos de soluciones ambientales, producto de la investigación institucional, directamente sobre la infraestructura y la operación de los campus universitarios. Esto incluye la aplicación de tecnologías limpias para el manejo eficiente del agua, la reducción de residuos mediante mo-

171 Cortese. "The critical role of higher education in creating a sustainable future", cit.; Walter Leal Filho. "Living labs for sustainable development: The role of the European School of Sustainability Sciences and Research", en Walter Leal Filho, Amanda Lange Salvia, Rudi W. Pretorius, Luciana Londero Brandli, Evangelos Manolas, Fatima Alves, Ulisses Azeiteiro, Judy Rogers, Chris Shiel y Arminda do Paco (eds.). *Universities as living labs for sustainable development: Supporting the implementation of the sustainable development goals*, Cham, Springer, 2020.

delos de economía circular, la optimización energética con fuentes renovables y la restauración y conservación de biodiversidad en zonas verdes universitarias. La evidencia internacional demuestra que la integración de soluciones sostenibles en la operación cotidiana de las universidades genera ahorros económicos, mejora la calidad ambiental del entorno y funciona como herramienta pedagógica activa para la comunidad universitaria[172].

Otra acción clave consistirá en posicionar los campus como espacios de validación y transferencia de innovaciones ambientales hacia las ciudades y territorios donde opera la universidad. Al aplicar prototipos, metodologías o soluciones sostenibles dentro del campus, el IISSA podrá evaluar su eficacia, adaptabilidad y escalabilidad, generando evidencia científica que permita su replicación en comunidades, empresas y gobiernos locales. Esta aproximación transforma el campus en un nodo activo de los ecosistemas de innovación territorial, facilitando la transferencia de conocimiento y promoviendo la sostenibilidad más allá de los límites institucionales[173].

Además, el enfoque de *living labs* fortalece el aprendizaje interdisciplinario, mejora la participación estudiantil en procesos reales de innovación sostenible y fomenta una cultura institucional basada en la mejora continua y la responsabilidad socioambiental[174]. Con esta línea, la Universidad Sergio Arboleda no solo incrementará su impacto interno en sostenibilidad, sino que se consolidará como una plataforma académica de innovación ambiental aplicada, con efectos positivos en sus comunidades urbanas y rurales de influencia.

---

172 Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Lukman y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.; Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

173 Salas Vizcarra. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", cit.

174 Sterling. "Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground", cit.

– Fomento de la apropiación social del conocimiento

La apropiación social del conocimiento es un componente esencial para lograr que la investigación universitaria trascienda los límites académicos y se traduzca en transformaciones concretas en la sociedad. En el campo de la sostenibilidad ambiental, diversos estudios han demostrado que la generación de conocimiento, por sí sola, no garantiza impacto social si no se acompaña de estrategias efectivas de comunicación, participación y transferencia[175]. Por ello, el Instituto de Investigación para la Sostenibilidad Sergio Arboleda –IISSA– asumirá el compromiso de fortalecer los mecanismos de apropiación social del conocimiento en sostenibilidad como vía para promover cambios culturales, influir en políticas y facilitar la adopción de soluciones sostenibles en distintos contextos sociales y productivos.

Una de las principales acciones es impulsar estrategias de divulgación científica, utilizando formatos accesibles y diversos, como publicaciones divulgativas, conferencias abiertas, seminarios web, videos explicativos, infografías, redes sociales y presencia activa en medios de comunicación. Además, el IISSA promoverá la participación en redes internacionales y la organización de eventos académicos que permitan visibilizar la producción científica de la universidad, facilitando el intercambio de conocimientos y buenas prácticas con otras instituciones nacionales e internacionales[176]. La ciencia abierta y la divulgación son reconocidas como componentes clave para fortalecer la relación universidad-sociedad, mejorar la transparencia científica y fomentar la corresponsabilidad social frente a los retos ambientales[177].

---

175 Walter Leal Filho, Pinar Gokcin Ozuyar, Maria Alzira Pimenta Dinis, Anabela Marisa Azul, María García Álvarez, Samara da Silva Neiva, Amanda Lange Salvia, Bruno Borsari, Andreea Danila y Claudio Ruy Vasconcelos. "Living labs in the context of the UN sustainable development goals: State of the art", *Sustainability Science*, vol. 18, 2023, pp. 1.163 a 1.179, disponible en [https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-022-01240-w]; González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

176 Rotondo, Giovanelli y Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, cit.

177 Lozano, Ceulemans, Alonso-Almeida, Huisingh, Lozano, Waas, Lambrechts, Luk-

Con estas acciones, el IISSA podrá consolidar un modelo institucional donde la ciencia ambiental no solo sea rigurosa y relevante, sino también accesible, transformadora y orientada a la mejora de la calidad de vida, con un alcance orientado a cumplir con el papel que se le asigna hoy a la academia en lo que refiere a su compromiso con la sostenibilidad: posicionarse como un actor proactivo en la democratización del conocimiento y la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable[178].

III. Conclusiones

Los lineamientos estratégicos formulados permiten concluir que la sostenibilidad universitaria, en el caso analizado, se expresa como la incorporación estructurada de criterios ambientales en la gobernanza, la formación, la gestión operativa multicampus, la investigación y la comunicación institucional.

En la gobernanza, la sostenibilidad se traduce en la formalización de instancias, políticas y mecanismos administrativos que incorporan la dimensión ambiental en la toma de decisiones. En la formación, se concreta en la inclusión de contenidos y enfoques ambientales orientados al desarrollo de competencias y a la construcción de cultura institucional. En la gestión multicampus, se materializa en prácticas diferenciadas de uso eficiente de recursos, gestión de residuos y eficiencia energética, adaptadas a las condiciones territoriales y culturales de cada sede. Este enfoque reconoce la necesidad de territorializar las estrategias ambientales y ajustar las prácticas a las particularidades ecológicas, sociales y culturales del contexto institucional.

En la investigación y la innovación, la sostenibilidad se vincula con la generación de conocimiento aplicado a problemáticas so-

---

man y Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", cit.

178 Sterling. "Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground", cit.; González Gaudiano y Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", cit.

cioambientales del entorno. En la comunicación, se proyecta como un componente transversal orientado a la apropiación institucional y a la consolidación de una cultura ambiental contextualizada.

En conjunto, los lineamientos sintetizan los factores institucionales identificados y estructuran una ruta estratégica coherente para la consolidación de la gestión ambiental universitaria en la institución. Si bien se formulan desde una experiencia específica, su organización ofrece un referente útil para otras instituciones de educación superior interesadas en identificar dimensiones clave, territorializar sus estrategias ambientales y fortalecer la articulación entre gobernanza, formación, investigación y cultura institucional en el marco de la sostenibilidad universitaria.

IV. Recomendaciones

A partir de los lineamientos estratégicos formulados en este capítulo, se derivan las siguientes recomendaciones orientadas a guiar la acción institucional en materia de gestión ambiental universitaria, enmarcadas en la sostenibilidad como proceso estratégico:

Avanzar en la consolidación de una instancia institucional transversal de sostenibilidad, con responsabilidades claramente definidas, que permita articular las iniciativas académicas, administrativas y de gestión ambiental desarrolladas por las distintas dependencias de la Universidad. Esta recomendación se sustenta en la necesidad, planteada en el lineamiento de gobernanza, de evitar la dispersión de esfuerzos y fortalecer la coordinación interdependencias.

Asegurar la disponibilidad de recursos técnicos y financieros específicos para la sostenibilidad universitaria, incorporando estos componentes de manera explícita en la planificación y el presupuesto institucional. El texto plantea que la sostenibilidad requiere capacidades operativas estables que respalden la implementación de acciones y eviten su dependencia de iniciativas aisladas o coyunturales.

Formular y formalizar una política institucional de sostenibilidad, que amplíe el alcance de la política ambiental existente e integre de manera equilibrada las dimensiones ambiental, social, cultural y de gobernanza. Esta recomendación se desprende del énfasis

del capítulo en la necesidad de contar con un marco institucional que articule las acciones existentes y oriente su proyección a mediano y largo plazo.

Fortalecer la incorporación de la dimensión ambiental y de la sostenibilidad en los procesos formativos, promoviendo su integración explícita en los currículos, así como el desarrollo de estrategias de participación y sensibilización dirigidas a la comunidad universitaria. Esta recomendación recoge la orientación del lineamiento de educación y participación ambiental, que concibe la formación como un componente clave para la construcción de cultura ambiental.

Desarrollar estrategias de gestión ambiental diferenciadas por sede, reconociendo las particularidades ecológicas, sociales y culturales de los territorios donde la Universidad hace presencia. Esta recomendación se deriva del enfoque territorial planteado en el capítulo y de la necesidad de evitar la aplicación de modelos homogéneos en un contexto multicampus.

Potenciar la articulación entre investigación, innovación y gestión ambiental, promoviendo el uso de los campus como escenarios de aprendizaje y experimentación, y fortaleciendo la vinculación de la investigación aplicada con problemáticas ambientales del entorno institucional y territorial. Esta recomendación se fundamenta en el lineamiento de innovación e investigación ambiental como eje estratégico de la sostenibilidad universitaria.

Implementar mecanismos periódicos de reporte y comunicación en materia de sostenibilidad, utilizando indicadores y herramientas reconocidas en el ámbito de la educación superior, con el fin de fortalecer la visibilidad, comprensión y apropiación institucional de las acciones desarrolladas. Esta recomendación se desprende del lineamiento de comunicación ambiental y de la propuesta de elaboración de informes y reportes institucionales.

Referencias

Adomssent, Maik; Daniel Fischer, Jasmin Godemann, Christian Herzig, Insa Otte, Marco Rieckmann y Jana Timm. "Emerging areas in research on higher education for sustainable development - management education, sustainable consumption and perspectives from Central and Eastern Europe", *Journal of Cleaner Production*, vol. 62, 2014, pp. 1 a 14.

Aguilar Luzón, María del Carmen; Miguel Ángel García Martínez, Adelaida Monteoliva Sánchez y José María Salinas Martínez de Lecea. "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*, vol. 7, n.° 2, 2006, pp. 21 a 44, disponible en [https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_2/Vol7_2_b.pdf].

Alcaldía de Medellín - Secretaría de Medio Ambiente. "Educación ambiental: Qué es, función, sus objetivos e importancia en la actualidad", Medellín, 29 de mayo de 2023, disponible en [https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/].

Álvarez, Pedro y Pedro Vega. "Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental", *Revista de Psicodidáctica*, vol. 14, n.° 2, 2009, pp. 245 a 260, disponible en [https://www.redalyc.org/pdf/175/17512724006.pdf].

Alvear Narváez, Nilsa Lorena; Victoria Eugenia Ceballos Sarria y Maricela Urbano Bolaños. "Los jóvenes de la ciudad de Popayán frente al cambio climático: Un estudio desde las representaciones sociales", *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, vol. 14, n.° 26, 2015, pp. 43 a 56, disponible en [https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/es/article/view/1168].

Amrina, Elita y Sha'ri Mohd Yusof. "Key performance indicators for sustainable manufacturing evaluation in automotive companies", *2011 ieee International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Singapur, 2011, pp. 1.093 a 1.097.

Asociación de Líderes de Universidades para un Futuro Sostenible. *Declaración de Talloires*, Talloires, Francia, 4 a 7 de octubre de 1990, disponible en [https://jmarcano.com/educa/ea-documentos/declaracion-talloires/].

Attri, Rajesh; Nikhil Dev y Vivek Sharma. "Interpretive Structural Modelling (ism) approach: An overview", *Research Journal of Management Sciences*, vol. 2, n.° 2, 2013, pp. 3 a 8, disponible en [https://www.isca.me/IJMS/Archive/v2/i2/2.ISCA-RJMS-2012-054.pdf].

Barth, Matthias; Jasmin Godemann, Marco Rieckmann y Ute Stoltenberg. "Developing key competencies for sustainable development in higher education", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 8, n.° 4, 2007, pp. 416 a 430.

Bautista Sopelana, Luis M. y Esteban Fernández Juricic. "Optimización del comportamiento", en Juan Francisco Carranza Almansa (coord.). *Etología adaptativa: El comportamiento como producto de la selección natural*, España, Universidad de Córdoba, Universidad de Extremadura, 2016, pp. 155 a 193, disponible en [https://digital.csic.es/handle/10261/147280].

Bayón Martínez, Pablo y Anisley Morejón Ramos. "Cultura ambiental y la construcción de entornos de reproducción social en Cuba: Un reto para el siglo 21", Instituto de Filosofía, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2005, pp. 1 a 6, disponible en [https://www.nodo50.org/cubasigloXXI/congreso06/conf3_bayon.pdf].

Blanco, María Alejandra, María Eugenia Blanco, Oscar Vásquez Nieva y Bernabé Teodoro Vila Hinojo. "Gestión ambiental universitaria y actitud frente al cambio climático en docentes", *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, vol. 62, n.° 4, 2022, pp. 830 a 838, disponible en [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/03/1413598/559-1687-1-pb.pdf].

Callejas Restrepo, María Mercedes; Orlando Sáenz Zapata, Ángela María Plata Rangel, María Teresa Holguín Aguirre y William Manuel Mora Penagos. "El compromiso ambiental de instituciones de educación superior en Colombia", *Praxis & Saber*, vol. 9, n.° 21, 2018, pp. 197 a 220, disponible en [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/8928].

Ceballo, Melanie. "¿Qué es la Gestión Ambiental y por qué estudiarla?", *Areandina* (blog), Fundación Universitaria del Área Andina, 7 de julio de 2025, disponible en [https://www.areandina.edu.co/blogs/que-es-la-gestion-ambiental-y-por-que-estudiarla].

Cebrián, Gisela; Mercè Junyent e Ingrid Mulà. "Competencies in education for sustainable development: Emerging teaching and research developments", *Sustainability*, vol. 12, n.° 2, 2020, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/12/2/579].

Ceulemans, Kim; Ingrid Molderez y Luc van Liedekerke. "Sustainability reporting in higher education: A comprehensive review of the recent literature and paths for further research", *Journal of Cleaner Production*, vol. 106, 2015, pp. 127 a 143.

Chandramowli, Shankar; Morghan Transue y Frank A. Felder. "Analysis of barriers to development in landfill communities using interpretive structural modeling", *Habitat International*, vol. 35, n.° 2, 2011, pp. 246 a 253.

Colombia - Consejo Nacional de Educación Superior. Acuerdo 01 de 26 de mayo de 2025, "Por el cual se actualiza el Modelo de Acreditación en Alta Calidad", *Diario Oficial* n.° 53.131, del 28 de mayo de 2025, disponible en [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-424592_recurso_07.pdf].

COLOMBIA - Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", *Diario Oficial* n.° 49.523, del 26 de mayo de 2015, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30019960].

COLOMBIA - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. *Documento CONPES 3847 "Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos"*, Bogotá, DNP, 21 de noviembre de 2016, disponible en [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf].

COLOMBIA - IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. *Resumen ejecutivo. Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)*, Bogotá, 2017, disponible en [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RESUMEN%20EJECUTIVO%20TCNCC%20COLOMBIA%20A%20LA%20CMNUCC%202017.pdf].

COLOMBIA - Ley 99 de 22 de diciembre de 1993, "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones", *Diario Oficial* n.° 41.146, del 22 de diciembre de 1993, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1635523].

COLOMBIA - Ley 2099 de 10 de julio de 2021, "Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones", *Diario Oficial* n.° 51.731, del 10 de julio de 2021, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30041997].

COLOMBIA - Ley 2427 de 9 de septiembre de 2024, "Por medio de la cual se establece la capacitación, la profundización y la enseñanza para la sostenibilidad ambiental, cambio climático y gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones", *Diario Oficial* n.° 52.874, del 9 de septiembre de 2024, disponible en [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30054023].

Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. *Estrategia Nacional de Economía Circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*, Bogotá, mads, mincit, 2020, disponible en [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Estrategia-Nacional-de-Economia-Circular-2019-Final.pdf].

Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Educación Nacional. *Política Nacional de Educación Ambiental*, Bogotá, mads, men, 2003, disponible en [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica-Nacional-Educacion-Ambiental.pdf].

Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2184 de 26 de diciembre de 2019, "Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones", disponible en [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf].

Colombia - Ministerio de Educación Nacional. "Agenda Ambiental de la Educación Superior", Bogotá, s. f., disponible en [https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-superior/Agenda-Ambiental-de-la-Educacion-Superior/].

Comisión de la Carta de la Tierra. *La Carta de la Tierra*, San José, Costa Rica, Consejo de la Tierra, 2000, disponible en [https://earthcharter.org/read-the-earth-charter/].

Corral Verdugo, Víctor. *Psicología de la sustentabilidad: Un análisis de lo que nos hace pro ecológicos y pro sociales*, México, D. F., Trillas, 2010.

Cortese, Anthony D. "The critical role of higher education in creating a sustainable future", *Planning for Higher Education*, vol. 31, n.° 3, 2003, pp. 15 a 22.

Dash, Dipti Shankar; Pratima Pradhan y Rajesh Kumar. "Awareness and practices of carbon footprint reduction: A survey among postgraduate students", *Current Research Journal of Social Sciences*, vol. 6, n.° 1, 2023, pp. 122 a 131, disponible en [https://journalofsocialsciences.org/pdf/vol6no1/CRJSSH_Vol06_No1_p_122-131.pdf].

Disterheft, Antje; Sandra Sofia Ferreira da Silva Caeiro, Maria Rosário Ramos y Ulisses Manuel de Miranda Azeiteiro. "Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions – Top-down versus participatory approaches", *Journal of Cleaner Production*, vol. 31, 2012, pp. 80 a 90.

Elía, Stefany; Valentina Valery y Elena Franklin de Martínez. "Sistema de creencias ambientales en estudiantes de pregrado de la Universidad Metropolitana: Factores de personalidad, género y variables académicas asociadas", *Anales de la Universidad Metropolitana*, vol. 9, n.° 1, 2009, pp. 197 a 226, disponible en [http://ares.unimet.edu.ve/academic/revista/anales9.1/documentos/pag-197.pdf].

European Commission. "Euroclima: Building a green and just transition with Latin America and the Caribbean", Union Europea, 2025, disponible en [https://international-partnerships.ec.europa.eu/policies/global-gateway/euroclima_en].

Evans, Neus (Snowy); Robert B. Stevenson, Michelle Lasen, Jo-Anne Ferreira y Julie Davis. "Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature", *Teaching and Teacher Education*, vol. 63, 2017, pp. 405 a 417.

Ferrer-Balas, Didac; Jun Adachi, S. Banas, C. I. Davidson, A. Hoshikoshi, Arabinda Mishra, Y. Motodoa, M. Onga y Madelene Ostwald. "An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 9, n.° 3, 2008, pp. 295 a 316.

Findler, Florian; Norma Schönherr, Rodrigo Lozano, Daniela Reider y André Martinuzzi. "The impacts of higher education institutions on sustainable development: A review and conceptualization", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 20, n.° 1, 2019, pp. 23 a 38, disponible en [https://www.emerald.com/ijshe/article/20/1/23/153872/The-impacts-of-higher-education-institutions-on].

Gerring, John. "Qualitative methods", *Annual Review of Political Science*, vol. 20, 2017, pp. 15 a 36, disponible en [https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-polisci-092415-024158].

Gholami, Hamed; Mohamad Faizal Bachok, Muhamad Zameri Mat Saman, Dalia Streimikiene, Safian Sharif y Norhayati Zakuan. "An ism approach for the barrier analysis in implementing green campus operations: Towards higher education sustainability", *Sustainability*, vol. 12, n.° 1, 2020, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/12/1/363].

Gifford, Robert y Andreas Nilsson. "Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review", *International Journal of Psychology*, vol. 49, n.° 3, 2014, pp. 141 a 157.

González Gaudiano, Edgar y Miguel Ángel Arias Ortega. "La educación ambiental institucionalizada: Actos fallidos y horizontes de posibilidad", *Perfiles Educativos*, vol. 31, n.° 124, 2009, pp. 58 a 68, disponible en [https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/18835].

González Gaudiano, Edgar J. y Pablo Á. Meira Cartea. "Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?", *Perfiles Educativos*, vol. 42, n.° 168, 2020, pp. 157 a 174, disponible en [https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/59464].

González Peña, Yarivith; Óscar Mercado Muñoz, María Teresa Holguín Aguirre y Ángela Plata Rangel (eds.). *Sustentabilidad en la educación superior: Guía básica*, s. l., Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA– y Alianza de Redes Iberoamericanas Universitarias por la Sustentabilidad y el Ambiente –ARIUSA–, 2021, disponible en [https://bvearmb.do/handle/123456789/4166].

Hair, Joseph F. Jr; William C. Black, Barry J. Babin y Rolph E. Anderson. *Multivariate data analysis*, 8.ª ed., Hampshire, Cengage Learning, EMEA, 2019.

Hallinger, Philip y Chatchai Chatpinyakoop. "A bibliometric review of research on higher education for sustainable development, 1998-2018", *Sustainability*, vol. 11, n.° 8, 2019, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/11/8/2401].

Heras, Francisco. "La educación ambiental y los estilos de vida sostenibles", *Ecosistemas*, vol. 32, n.° especial, 2023, disponible en [https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/2470].

Hernández Peña, Yolanda. "La visión social en los imaginarios sobre medio ambiente y desarrollo", *Tendencias y Retos*, vol. 11, n.° 1, 2006, pp. 67 a 78, disponible en [https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/te/article/view/4912].

Hernández Sampieri, Roberto; Carlos Fernández Collado y María del Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la investigación*, México, D. F., McGraw-Hill, 2014.

Holguín Aguirre, María Teresa. *Inclusión de la dimensión ambiental desde la perspectiva sistémica en la educación superior: "Estudio de caso de la Universidad Libre - sede principal como referente para un modelo institucional"*, Bogotá, Universidad Libre, 2017, disponible en [https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11595].

Hosagrahar, Jyoti. "La cultura, elemento central de los Objetivos de Desarrollo Sostenible", UNESCO, 11 de mayo de 2017, disponible en [https://www.unesco.org/es/articles/la-cultura-elemento-central-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible].

Jayant, Abhishek; Mohd Azhar y Priya Singh. "Interpretive Structural Modeling (ism) approach: A state of the art literature review", *International Journal of Research in Mechanical Engineering & Technology*, vol. 5, n.° 1, 2015, pp. 15 a 21, disponible en [https://www.ijrmet.com/vol5issue1/spl1/3-A-Jayant.pdf].

Kaplan, David. *Structural equation modeling: Foundations and extensions*, 2.ª ed., Londres, Sage Publications, 2009.

Kollmuss, Anja; Helge Zink y Clifford Polycarp. *Making sense of the voluntary carbon market: A comparison of carbon offset standards*, Stockholm Environment Institute y Tricorona, 2008, disponible en [https://www.sei.org/mediamanager/documents/Publications/SEI-Report-WWF-ComparisonCarbonOffset-08.pdf].

Leal Filho, Walter. "Living labs for sustainable development: The role of the European School of Sustainability Sciences and Research", en Walter Leal Filho, Amanda Lange Salvia, Rudi W. Pretorius, Luciana Londero Brandli, Evangelos Manolas, Fatima Alves, Ulisses Azeiteiro, Judy Rogers, Chris Shiel y Arminda do Paco (eds.). *Universities as living labs for sustainable development: Supporting the implementation of the sustainable development goals*, Cham, Springer, 2020.

Leal Filho, Walter; Evangelos Manolas y Paul Pace. "The future we want: Key issues on sustainable development in higher education after Rio and the UN decade of education for sustainable development", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 16, n.° 1, 2015, pp. 112 a 129.

Leal Filho, Walter; Constantina Skanavis, Aristea Kounani, Luciana Londero Brandli, Chris Shiel, Arminda do Paço, Paul Pace, Mark Mifsud, Ali Beynaghi, Elizabeth Price, Amanda Lange Salvia, Markus Will y Kalterina Shula. "The role of planning in implementing sustainable development in a higher education context", *Journal of Cleaner Production*, vol. 235, 2019, pp. 678 a 687.

Leal Filho, Walter; Shiv K. Tripathi, José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra, Ricard Giné-Garriga, Violeta Orlovic Lovren y Jessica Willats. "Using the sustainable development goals towards a better understanding of sustainability challenges", *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, vol. 26, n.° 2, 2019, pp. 179 a 190.

Leal Filho, Walter; Valeria Ruiz Vargas, Amanda Lange Salvia, Luciana Londero Brandli, Eric Pallant, Maris Klavins, Subhasis Ray, Sara Moggi, Marija Maruna, Elisa Conticelli, Martin Amogre Ayanore, Vesela Radovic, Bhumika Gupta, Salil Sen, Arminda Paço, Eleni Michalopoulou, Fiffy Hanisdah Saikim, Hock Lye Koh, Fernanda Frankenberger, Wasan Kanchanamukda, Dênis Antônio da Cunha, Noor Adelyna Mohammed Akib, Amelia Clarke, Tony Wall y Mentore Vaccari. "The role of higher education institutions in sustainability initiatives at the local level", *Journal of Cleaner Production*, vol. 233, 2019, pp. 1.004 a 1.015.

Leal Filho, Walter; Amanda Lange Salvia, Ismaila Rimi Abubakar, Mark Mifsud, Hossein Azadi, Ayyoob Sharifi, Todd LeVasseur, Johannes M. Luetz, Luis Velazquez, Priyatma Singh, Rudi Pretorius, Noor Adelyna Mohammed Akib, Tamara Savelyeva, Luciana Brandli, Nandhivarman Muthu y Patrizia Lombardi. "Impacts of the COVID-19 pandemic on routines of higher education institutions: A global perspective", *Sustainability*, vol. 14, n.° 21, 2022, disponible em [https://www.mdpi.com/2071-1050/14/21/14105].

Leal Filho, Walter; Desalegn Yayeh Ayal, Tony Wall, Chris Shiel, Arminda Paco, Paul Pace, Mark Mifsud, Amanda Lange Salvia, Antonis Skouloudis, Sara Moggi, Todd LeVasseur, Antonio García Vinuesa, Ulisses M. Azeiteiro, Nikolaou Ioannis y Marina Kovaleva. "An assessment of attitudes and perceptions of international university students on climate change", *Climate Risk Management*, vol. 39, 2023, disponible en [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212096323000128?via%3Dihub].

Leal Filho, Walter; Fernanda Frankenberger Silva, Amanda Salvia, Chris Shiel, Arminda Paço, Elizabeth Price, Luciana Londero Brandli, Izabela Simon Rampasso, Rosley Anholon, Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas y Rudi Wessel Pretorius. "An overview of research trends on sustainability in higher education – an exploratory study", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 24, n.° 5, 2023, pp. 1.161 a 1.175.

Leal Filho, Walter; Pinar Gokcin Ozuyar, Maria Alzira Pimenta Dinis, Anabela Marisa Azul, María García Álvarez, Samara da Silva Neiva, Amanda Lange Salvia, Bruno Borsari, Andreea Danila y Claudio Ruy Vasconcelos. "Living labs in the context of the UN sustainable development goals: State of the art", *Sustainability Science*, vol. 18, 2023, pp. 1.163 a 1.179, disponible en [https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-022-01240-w].

Leal, Susana; Ulisses M. Azeiteiro y Ana Marta Aleixo. "Sustainable development in Portuguese higher education institutions from the faculty perspective", *Journal of Cleaner Production*, vol. 434, 2024, disponible en [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623040210?via%3Dihub].

Lee, Eugene C. y Frank M. Bowen. *The multicampus university: A study of academic governance*, Nueva York, McGraw-Hill, 1971.

Leff, Enrique. *Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, D. F., Siglo xxi Editores, 2014.

Lozano, Rodrigo. "Analysing organisations' engagement with and impacts to sustainability", *Business Strategy and the Environment*, vol. 32, n.° 8, 2023, pp. 5.721 a 5.733, disponible en [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.3445].

Lozano, Rodrigo; Kim Ceulemans, Mar Alonso-Almeida, Donald Huisingh, Francisco J. Lozano, Tom Waas, Wim Lambrechts, Rebeka Lukman y Jean Hugé. "A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey", *Journal of Cleaner Production*, vol. 108, 2015, pp. 1 a 18.

Lozano, Rodrigo; Rebeka Lukman, Francisco J. Lozano, Donald Huisingh y Wim Lambrechts. "Declarations for sustainability in higher education: Becoming better leaders, through addressing the university system", *Journal of Cleaner Production*, vol. 48, 2013, pp. 10 a 19.

Maechler, Martin; Peter Rousseeuw, Christophe Croux, Valentin Todorov, Andreas Ruckstuhl, Matias Salibian-Barrera, Tobias Verbeke, Manuel Koller, Eduardo L. T. Conceicao y Maria Anna di Palma. "Package 'robustbase'", *Basic Robust Statistics*, 2026, disponible en [https://pbil.univ-lyon1.fr/CRAN/web/packages/robustbase/robustbase.pdf].

Massolo, Laura (coord.). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*, La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata, 2015, disponible en [https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/413].

Mazzi, Anna; Sara Toniolo, Alessandro Manzardo, Jingzheng Ren y Antonio Scipioni. "Exploring the direction on the environmental and business performance relationship at the firm level. Lessons from a literature review", *Sustainability*, vol. 8, n.° 11, 2016, disponible en [https://www.mdpi.com/2071-1050/8/11/1200].

Meira Cartea, Pablo Ángel y Mónica Arto Blanco. "Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación", *Educar em Revista*, vol. 30, n.° especial 3, 2014, pp. 15 a 33, disponible en [https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38041].

Mendoza Avilés, Henry Emilio; Mónica Janet Loayza Chavarría y Mónica de los Ángeles González Vásquez. "Análisis de la Gestión Ambiental como indicador de la responsabilidad social universitaria", *Universidad y Sociedad*, vol. 11, n.° 2, 2019, pp. 37 a 41, disponible en [https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1147].

Miranda Murillo, Luisa Margarita. "Cultura ambiental: Un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales", *Producción + Limpia*, vol. 8, n.° 2, 2013, pp. 94 a 105, disponible en [https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/527].

Monroe, Martha C.; Richard R. Plate, Annie Oxarart, Alison Bowers y Willandia A. Chaves. "Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research", *Environmental Education Research*, vol. 25, n.° 6, 2019, pp. 791 a 812.

Monroy Abril, Pilly Constanza; William Fernando Castrillón Cardona y Diana del Socorro Daza Ardila. "Revisión de modelos de gestión ambiental en instituciones de educación superior", *Revista Científica*, n.° 24, 2016, pp. 41 a 51.

Morales Álvarez; Diana Carolina y Martha Lucía García Naranjo. "Capacidades humanas para la sostenibilidad ambiental de los estudiantes de semilleros de una universidad colombiana", *Luna Azul*, n.° 59, 2024, pp. 124 a 152, disponible en [https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/10495].

Naciones Unidas - Asamblea General. *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común"*, A/42/427, 4 de agosto de 1987, disponible en [https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf].

Naciones Unidas - Asamblea General. *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*, A/res/70/1, 21 de octubre de 2015, disponible en [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf].

Novo, María. *La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*, Madrid, unesco, Universitas, 1998.

O'Brien, Karen. "Is the 1.5°C target possible? Exploring the three spheres of transformation", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 31, 2018, pp. 153 a 160, disponible en [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343517301768?via%3Dihub].

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales*, París, unesco, 2005, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000142919_spa].

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Educación para el desarrollo sostenible: Hoja de ruta*, París, unesco, 2020, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896].

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. *La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030*, París, unesco, 2022, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382919_spa].

Organización Internacional de Normalización. *ISO 14001:2026: Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso*, 4.ª ed., Ginebra, iso, 2026, disponible en [https://www.iso.org/es/norma/14001].

Organización Internacional de Normalización. *ISO 50001:2018: Sistemas de gestión de la energía - Requisitos con orientación para su uso*, Ginebra, iso, 2018, disponible en [https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:50001:ed-2:v1:es].

Pérez Vásquez, Nabi del Socorro; Edith de Jesús Cadavid Velásquez y Elvira Patricia Flórez Nisperuza. "La educación ambiental: Una tarea inconclusa desde los proyectos ambientales escolares", *Revista Boletín Redipe*, vol. 10, n.° 7, 2021, pp. 84 a 96, disponible en [https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1349].

Plata Rangel, Ángela María y Aura Yaneth Ibáñez Velandia. "La educación en cambio climático en comunidades rurales del municipio de La Calera (Cundinamarca, Colombia)", *Luna Azul*, n.° 51, 2020, pp. 198 a 222, disponible en [https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/5344].

Purcell, Wendy Maria; Heather Henriksen y John D. Spengler. "Universities as the engine of transformational sustainability toward delivering the sustainable development goals: 'Living labs' for sustainability", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 20, n.° 8, 2019, pp. 1.343 a 1.357, disponible en [https://www.emerald.com/ijshe/article/20/8/1343/153019/Universities-as-the-engine-of-transformational].

Ralph, Meredith y Wendy Stubbs. "Integrating Environmental Sustainability into Universities", *Higher Education: The International Journal of Higher Education and Educational Planning*, vol. 67 n.° 1, 2014, pp. 71 a 90.

Ramos, Tomás B.; Sandra Caeiro, Bart van Hoof, Rodrigo Lozano, Donald Huisingh y Kim Ceulemans. "Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities", *Journal of Cleaner Production*, vol. 106, 2015, pp. 3 a 10.

Restrepo Arcila, Roberto. "Cosmovisión, pensamiento y cultura", *Revista Universidad eafit*, vol. 34, n.° 111, 1998, pp. 33 a 42, disponible en [https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1103].

Rodríguez Pacheco, Farid L.; Dania Mejía Rodríguez y Jorge Oswaldo Sánchez Buitrago. "Cambio climático y ecosistemas estratégicos: percepciones de estudiantes universitarios", *Formación Universitaria*, vol. 14, n.° 6, 2021, pp. 165 a 174, disponible en [https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n6/0718-5006-formuniv-14-06-165.pdf].

Roque, Martha. "Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana", *iv Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, La Habana, 2003, pp. 1 a 29.

Rotondo, Federico; Lucia Giovanelli y Rodrigo Lozano (eds.). *Sustainability in higher education: Strategies, performance and future challenges*, Cham, Springer, 2024.

Sáenz, Orlando. "Gestión ambiental y ordenamiento de campus universitarios. Análisis y reflexiones a partir de algunas experiencias relevantes", *iv Seminario Internacional Universidad y Ambiente*, Bogotá, 25 y 26 de octubre de 2007, pp. 233 a 289, disponible en [https://oses-alc.net/wp-content/uploads/2021/02/2007-OSZ-Capitulo-1.pdf].

Sáenz, Orlando (ed.). *Universidades y sostenibilidad en América Latina y el Caribe. Informes sobre los foros nacionales y latinoamericano realizados en 2013*, Bogotá, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2014.

Salas Vizcarra, Danilo Hilario. "La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021: Una revisión sistemática", *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, n.° 3, 2022, pp. 2.122 a 2.140, disponible en [https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2366].

Sauvé, Lucie. "Educação ambiental: Possibilidades e limitações", *Educação e Pesquisa*, vol. 31, n.° 2, 2005, pp. 317 a 322, disponible en [https://revistas.usp.br/ep/es/article/view/27979].

Schein, Edgar H. *Organizational culture and leadership*, 5.ª ed., Hoboken, N.J., Wiley, 2017.

Schultz, P. Wesley. "New environmental theories: Empathizing with nature: The effects of perspective taking on concern for environmental issues", *Journal of Social Issues*, vol. 56, n.° 3, 2000, pp. 391 a 406.

Severiche Sierra, Carlos; Edna Gómez Bustamante y José Jaimes Morales. "La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible", *ELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, vol. 18, n.° 2, 2024, pp. 266 a 281, disponible en [https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/es/article/view/2489].

Singh, Aarti; Sushil y Haresh Kumar Sharma. "Total Interpretive Structural Modeling-Polarity (TISM-P) to analyze the impact of energy on the sustainability performance of hotels: A case study", *Environment, Development and Sustainability*, vol. 27, 2023, pp. 20.999 a 21.021.

Sterling, Stephen. "Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground", *Learning and Teaching in Higher Education*, n.° 5, 2010, pp. 17 a 33, disponible en [https://dl.icdst.org/pdfs/files3/ce3bd9b5c8a4133cd2d81b507badbd85.pdf].

Stevenson, Robert B.; Jennifer Nicholls y Hilary Whitehouse. "What is climate change education?", *Curriculum Perspectives*, vol. 37, 2017, pp. 67 a 71.

Suárez Herrero, Henar; Fernando Naranjo Larriba y José M. Ferreira Martínez. "Responsabilidad social universitaria e interculturalidad", *Atos de Pesquisa em Educação*, vol. 6, n.° 2 2011, pp. 427 a 446.

Sushil. "Interpreting the Interpretive Structural Model", *Global Journal of Flexible Systems Management*, vol. 13, 2012, pp. 87 a 106.

Tilbury, Daniella. *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*, París, unesco, 2011, disponible en [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191442].

Tovar Gálvez, Julio César. "Pedagogía ambiental y didáctica ambiental: Tendencias en la educación superior", *Revista Brasileira de Educação*, vol. 22, n.° 69, 2017, pp. 519 a 538, disponible en [https://www.redalyc.org/pdf/275/27553036011.pdf].

Trivedi, Ashish; Amol Singh y Ankur Chauhan. "Analysis of key factors for waste management in humanitarian response: An interpretive structural modelling approach", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 14, part. 4, 2015, pp. 527 a 535.

Unirank. "Sergio Arboleda University", s. f., disponible en [https://www.unirank.org/co/uni/sergio-arboleda-university/].

United Nations Environment Programme. *Adaptation Gap Report 2021: The gathering storm - adapting to climate change in a post-pandemic world*, Nairobi, unep, 2021, disponible en [https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2021].

Universidad de los Andes. "Sostenibilidad", Gerencia del Campus, s. f., disponible en [https://sostenibilidad.uniandes.edu.co/].

Universidad La Gran Colombia - seccional Armenia. "Gestión Ambiental", s. f., disponible en [https://www.ugc.edu.co/armenia/vive-la-u/gestion-ambiental].

Universidad Nacional de Colombia. "Política ambiental", s. f., disponible en [https://ogabogota.unal.edu.co/politica-ambiental/].

Universidad Nacional de Colombia. *Plan Global de Desarrollo 2022-2024*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2022, disponible en [https://plei2034.unal.edu.co/fileadmin/Documentos/2022.09.16_PGD_2024_OCE_Libro_V01.pdf].

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. "Instituto de Estudios y Servicios Ambientales – IDEASA", s. f., disponible en [https://www.usergioarboleda.edu.co/escuela-de-ciencias-exactas-e-ingieneria/ideasa/].

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. *Manual de la calidad*, versión 19, código GEC-MA-01, Bogotá, Universidad Sergio Arboleda, 2024.

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. *PEI Proyecto Educativo Institucional 2018*, Bogotá, Universidad Sergio Arboleda, 2018, disponible en [https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2022/10/PROYECTO-EDUCATIVO-INSTITUCIONAL-USA-2018.pdf].

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA. Resolución 855 de 10 de marzo de 2021, "Por medio de la cual se crea la Política Ambiental de la Universidad Sergio Arboleda y se dictan otras disposiciones", Bogotá, Universidad Sergio Arboleda, disponible en [https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2025/04/Politica-Ambiental-Resolucion-885.pdf].

UNIVERSITY OF GREENWICH. *Sustainability Engagement Strategy*, London, University of Greenwich, 2023, disponible en [https://www.gre.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0029/243893/sustainability-engagement-strategy-2023.pdf].

WIEDMANN, THOMAS y JAN MINX. "A definition of 'carbon footprint'", en CAROLYN C. PERTSOVA (ed.). *Ecological economics research trends*, Nueva York, Nova Science Publishers, 2008.

WIKIPEDIA. "Universidad Sergio Arboleda", s. f., disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Sergio_Arboleda].

YIN, ROBERT K. *Case study research and applications: Design and methods*, 6.ª ed., Los Angeles, Sage, 2018.

Los autores

Marlenny Díaz Cano

Licenciada en Educación, Abogada y candidata a Doctora en Dirección de Proyectos; Docente investigadora de la Escuela de Derecho en la Universidad Sergio Arboleda con más de 15 años de experiencia académica y científica en temas de derecho ambiental, gobernanza marino-costera y gestión integrada de zonas costeras. Su producción científica incluye análisis de conflictos socioambientales y perspectivas jurídicas sobre sostenibilidad, participación comunitaria y normativas ambientales territoriales, contribuyendo al diálogo entre derecho, políticas públicas y sostenibilidad.

E-mail [marlenny.diazz@usa.edu.co]
ORCID [https://orcid.org/0000-0003-1090-5172].

Ellie Anne López Barrera

Profesional en Biología Marina con estudios de Maestría en Oceanografía Biológica y Maestría en Economía Circular y Sostenibilidad, además de un Doctorado en Ecología y Conservación; su experiencia incluye docencia e investigación en ecología, sistemas costeros y oceánicos, biodiversidad, ecotoxicología acuática y gestión ambiental en educación superior. Desarrolla actividades científicas en cambio climático, vulnerabilidad socioambiental, economía circular y salud pública, integrando enfoques multidisciplinares en ciencias biológicas y ambientales.

E-mail [ellie.lopez@usa.edu.co]
ORCID [https://orcid.org/0000-0002-4195-6354]

ÁNGELA MARÍA PLATA RANGEL

Ecóloga egresada de la Pontificia Universidad Javeriana y con Maestría en Ciencias Ambientales por la Universidad de Geociencias de China; su trayectoria profesional se centra en sustentabilidad universitaria y educación ambiental. Es investigadora miembro del Observatorio de la Sustentabilidad en la Educación Superior para América Latina y el Caribe (OSES-ALC) y dirige la Maestría en Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de la Universidad Sergio Arboleda, aportando al desarrollo de investigación y formación en adaptación climática y sostenibilidad.

E-mail [angela.plata@usa.edu.co]
ORCID [https://orcid.org/0000-0002-1276-0926]

DIEGO MAURICIO RIVERA MELGAREJO

Ingeniero Ambiental con posgrados en Gestión y Evaluación Ambiental y en Gestión del Riesgo de Desastres, con formación complementaria en Sostenibilidad y Cambio Climático; actualmente dirige el área de Ingeniería y Medio Ambiente y lidera procesos estratégicos para el fortalecimiento de programas académicos de pregrado y posgrado. Su experiencia abarca docencia, gestión académica, investigación y dirección de proyectos ambientales, con énfasis en gestión ambiental, planificación territorial, sostenibilidad, gobernanza y gestión del riesgo para la toma de decisiones institucionales y territoriales.

E-mail [diego.rivera@usa.edu.co]
ORCID [https://orcid.org/0000-0001-8470-167X]

JULIÁN DAVID CASTAÑEDA PLAZAS

Ingeniero Ambiental con formación en Ingeniería Ambiental y candidato a Magíster en Inteligencia y Analítica de Datos, con más de cinco años de experiencia en la gestión ambiental organizacional enfocada en sistemas de gestión ambiental (ISO 14001:2015), indicadores de desempeño y elaboración de planes y programas ambientales. Es competente en inventarios de gases de efecto invernadero y huella de carbono bajo protocolos GHG e ISO 14064, garantizando consistencia metodológica y trazabilidad de datos en procesos de gestión ambiental.

E-mail [julian.castanedap@usa.edu.co]
ORCID [https://orcid.org/0009-0008-5314-6528]



Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,
en agosto de 2026

Se compuso en caracteres Cambria de 12 y 9 ptos.

Bogotá, Colombia