

DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARIOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE ENTORNOS ORGANIZACIONALES Y TERRITORIALES

Perspectivas, experiencias e innovación para el
desarrollo sostenible y el bienestar social



ISBN: 978-628-95757-9-8

Colombia | Latinoamérica | 2026

DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARIOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE ENTORNOS ORGANIZACIONALES Y TERRITORIALES



COMPILADOR

Iván Fernando Amaya Cocunubo

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

ifamaya@unicolmayor.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>

Colombia

Latinoamérica

2026

© 2026 Ediciones Fundación Centro de Investigaciones Avenir

ISBN Obra independiente: 978-628-95757-9-8

Sello editorial: Ediciones Fundación Centro de Investigaciones Avenir (978-628-95757)

Año de publicación: 2026

Compilador: Iván Fernando Amaya Cocunubo

Autores: Iván Fernando Amaya Cocunubo, Blanca Yamile Medina Acosta, Helber Ferney Guzmán Ramos, Diana Rocío Sanabria Escamilla, Yency Marcela Velandia, Raúl Enrique Cortés Luna, Jesús Ernesto Becerra Cárdenas, Bernardo Enrique Hernández Castillo, Judy Carolina Alfonso Rojas, Carlos Julián Ramírez Rivera, Amalia de los Ángeles Pachon Mejía, Paula Ximena Meneses Daza, Nubia Stella Carreño Amaya, Myriam Alonso Barbosa, Héctor Andrés Cipamocha Centeno, Félix Orlando Amaya Cocunubo, Laura Alejandra Amaya Medina y Wehymar Santiago Rodríguez Carreño, Andrea García Rivas, Jaime Alberto Páez.

Todos los derechos reservados.

Esta publicación se presenta en formato digital (eBook). Está protegida por la legislación nacional e internacional sobre derechos de autor. Queda prohibida la reproducción, distribución, comunicación pública o transformación total o parcial de esta obra, por cualquier medio o formato digital, electrónico o tecnológico, sin la autorización previa y por escrito del editor, salvo en los casos expresamente permitidos por la ley. El uso de fragmentos con fines académicos, educativos o de investigación deberá respetar los límites legales de citación y referencia de la fuente. El contenido de esta obra es responsabilidad exclusiva de sus autores y no compromete necesariamente la posición institucional del sello editorial.

Primera edición digital: 2026

Ediciones Fundación Centro de Investigaciones Avenir

Hecho en Colombia

Este eBook puede contener enlaces o recursos externos. El editor no se responsabiliza por la disponibilidad, vigencia o contenido de dichos recursos

Colombia, Septiembre 2026

SOBRE LOS AUTORES:

Iván Fernando Amaya Cocunubo: Ingeniero Industrial, Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo y Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Investigador Junior categorizado por Minciencias y Líder del Grupo de investigación Sociedades, Territorios y Turismo, categorizado en C. Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Sociales, Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y Par académico del Ministerio de Educación Nacional. Sus líneas de investigación se centran en turismo, sostenibilidad, analítica de datos e integración de inteligencia artificial en la educación y el turismo.

ifamaya@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>
<https://scholar.google.com/citations?user=zYwigdEAAAAJ&hl=es>

Blanca Yamile Medina Acosta: Enfermera Jefe, Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo y Candidata a Magister en Gerencia de la Salud. Instructora e Investigadora del Centro de Formación de Talento Humano en Salud – SENA Bogotá. Sus líneas de investigación se centran en Seguridad y Salud en el Trabajo, Enfermería, Turismo, Bienestar y Salud Mental.

bymedina@sena.edu.co - <https://orcid.org/0009-0000-8866-4650>
<https://scholar.google.com/citations?user=cYqJhplAAAAJ&hl=es&authuser=1>

Helber Ferney Guzmán Ramos: Administrador de Empresas Turísticas y Hoteleras, Administrador de Empresas, Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria, Magíster en Dirección de Marketing y Doctor en Turismo Internacional de la Universidad Anáhuac Cancún. Es docente e investigador de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y está categorizado como Investigador Junior por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MINCIENCIAS. Se ha desempeñado como Par Académico del Ministerio de Educación Nacional y como Presidente del Capítulo Colombia de la Confederación Panamericana de Escuelas de Hotelería y Turismo (CONPEHT). Sus líneas de investigación se centran en marketing turístico, legislación, planificación estratégica y responsabilidad social empresarial en el sector hotelero. Es autor de artículos científicos y capítulos de libros orientados a la gestión, sostenibilidad y desarrollo del turismo.

hfguzmanr@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0000-0003-0549-0873>

Diana Rocío Sanabria Escamilla: Trabajadora Social, Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo, Especialista en Promoción en Salud y Desarrollo Humano y Magíster en Desarrollo Humano. Docente investigadora de la Facultad de Ciencias Sociales, Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y Par Evaluador externo de la revista Sendas Sociales. Sus líneas de investigación se centran en el desarrollo social, educación, humanismo y turismo aplicado a procesos formativos y el análisis de dinámicas en el turismo.

rescamilla@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0000-0001-9313-2480>

Yency Marcela Velandia: Administradora de Empresas Turísticas y Hoteleras, Especialista en Gerencia de Empresas, Magister en Dirección de Marketing y Estudiante Doctorado Internacional en Turismo. Docente Investigadora con Funciones de Coordinación Académica de Docentes de la Facultad de Ciencias Sociales, Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Sus líneas de investigación se centran en Turismo Gastronómico, Diseño de Producto turístico y Marketing.

ymvelandia@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0000-0003-1391-0401>
scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&hl=es&user=Y_V_FcoAAAAJ

Raúl Enrique Cortés Luna: Economista, Especialista en Control Interno y en Promoción en Salud y Desarrollo Humano, Magíster en Desarrollo Humano. Líder del grupo de investigación Quysqua Misqua de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Cuenta con experiencia en la gestión, formulación y seguimiento de proyectos de investigación, así como en procesos de aseguramiento de la calidad en educación superior. Se ha desempeñado en el Ministerio de Educación Nacional y en la dirección de posgrados de la Facultad de Ciencias Sociales. Actualmente es docente e investigador en la Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sus líneas de investigación se orientan al Desarrollo Humano, la seguridad y salud en el trabajo, la apropiación social del conocimiento y el fortalecimiento de la investigación en educación superior.

recortes@universidadmayor.edu.co

Jesús Ernesto Becerra Cárdenas: Médico Cirujano General Especialista en Administración en Salud Ocupacional. Auditor RUC Consejo Colombiano de Seguridad, Diplomado en Seguros U. La Sabana, Formación en Manual PRASS Pruebas, rastreo y asilamiento seguro y sostenible del Instituto Nacional de Salud, Fueros de Estabilidad Reforzada, Miembro de Curso de Alta Gerencia. 30 años de experiencia en seguridad y salud en el trabajo, relación con los actores del sistema en Colombia (ARL, EPS, Fondos de pensiones), abordaje de la prevención desde la medicina preventiva y del trabajo (Vigilancia epidemiológica, control de costos ocultos por ausentismo y mejora de sus sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo) hasta medicina laboral en el manejo de casos medico laborales, calificación de origen, pérdida de capacidad laboral., investigación de enfermedad laboral. Consultor de empresas del sector público y privado, Subgerente de prevención de varias ARL (16 años), Consultor como Broker del sector asegurador, líder de salud de empresa del sector manufacturero y docente de Medicina del Trabajo en el postgrado en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

jebecerra@universidadmayor.edu.co

Bernardo Enrique Hernández Castillo: Médico Cirujano General, Especialista en Salud Ocupacional con profundización académica en Seguridad y Salud en el Trabajo y en Medicina Laboral. Magister en Educación y Ergonomía. Presidente de la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo, miembro de la junta del Consejo Colombiano de Seguridad y Representante de Sociedades Científicas ante el Consejo Nacional de Riesgos Laborales. Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Acueducto y

Alcantarillado de Bogotá y docente del Postgrado en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

behernandezc@universidadmayor.edu.co

Judy Carolina Alfonso Rojas: Licenciada en Humanidades e Idiomas, Magister en Educación en Didáctica del Inglés y Doctora en Ciencias de la Educación. Docente Investigadora del Grupo de Investigación TUCOLOMBIA, perteneciente al Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Sus líneas de investigación se centran en Turismo Idiomático, Didáctica y Enseñanza del Inglés.

jcarolinaalfonso@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0009-0003-0283-3348>

Carlos Julián Ramírez Rivera: Ecólogo, Especialista en Gerencia para el Manejo de los Recursos Naturales del Medio Ambiente y la Prevención de Desastres, Magister en Gestión y Evaluación Ambiental y Estudiante Doctorado en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad. Docente Investigador con Funciones de Dirección del Programa de Turismo de la de la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Sus líneas de investigación se centran en Ecología, Turismo y Medio Ambiente.

rcarlos@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0009-0008-4083-3097>

Amalia de los Ángeles Pachon Mejía: Licenciada en Humanidades e Idiomas, Magister en Educación en Didáctica del Inglés y Estudiante de Doctorado en Educación. Docente Investigadora del Centro de Idiomas de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y Docente de la Licenciatura de Lengua Extranjera en Inglés de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Su línea de investigación se centra en la didáctica del inglés y la formación de futuros maestros, explorando estrategias innovadoras que fortalezcan competencias lingüísticas, pedagógicas, sociolingüísticas y la salud mental en los educadores. Ha participado en proyectos, asesorías de tesis y publicaciones que vinculan la educación superior con el aprendizaje significativo del inglés y del turismo.

aapachon@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0009-0004-6669-8058>

Paula Ximena Meneses Daza: Profesional en Turismo, Especialista en Marketing Digital, Magister en Dirección y Administración de Empresas y Estudiante del Doctorado Internacional en Turismo. Docente Investigadora con Funciones de Coordinación Académica de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales, Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Sus líneas de investigación se centran en Diseño de Producto turístico, Marketing digital y Turismo Cultural.

pmeneses@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-3749-5735>

Nubia Stella Carreño Amaya: Economista, Magister en Administración de Empresas con Especialidad en Finanzas Corporativas. Docente Investigadora del Grupo de Interdisciplinario de Investigación para la Sostenibilidad y Competitividad Empresarial de UNICAFAM. Sus líneas de investigación se centran en responsabilidad Social Empresarial, Competitividad y Turismo.

nubia.carreno@unicafam.edu.co - <https://orcid.org/0000-0001-5524-2512>

Myriam Alonso Barbosa: Administradora de Empresas, Especialista en Administración y Auditoría Tributaria. Docente Investigadora de la Fundación Universitaria UNICAFAM. Sus líneas de investigación se centran en Responsabilidad Social Empresarial y Competitividad.
myriam.barbosa@unicafam.edu.co - <https://orcid.org/0009-0004-6669-8058>

Héctor Andrés Cipamocha Centeno: Abogado, Master en Derecho de la Empresa Colombiana. Docente Investigador de la Fundación Universitaria UNICAFAM. Sus líneas de investigación se centran en Responsabilidad Social Empresarial y Competitividad.
hector.cipamocha@unicafam.edu.co - <https://orcid.org/0009-0005-9294-6649>

Félix Orlando Amaya Cocunubo: Ingeniero Industrial, Especialista en Educación Superior a Distancia y Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Investigador de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. Sus líneas de investigación se centran en Educación virtual, Aprendizaje Autónomo, Educación Híbrida, Herramientas Digitales, Gestión del Conocimiento, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.
felix.amaya@unad.edu.co - <https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>

Laura Alejandra Amaya Medina: Estudiante de Medicina en la Fundación Universitaria Sanitas (UNISANITAS), con un marcado interés por la investigación en neurociencia cognitiva aplicada y bienestar académico. Su trabajo se enfoca en desentrañar los determinantes del rendimiento estudiantil en entornos de alta exigencia, con especial énfasis en el estudio del sueño como un pilar fundamental para el aprendizaje y la salud mental.
la.amayame@unisanitas.edu.co - <https://orcid.org/0009-0005-7822-3209>

Wehyrmar Santiago Rodríguez Carreño: Estudiante de Medicina en la Universidad de la Sabana. Su trayectoria académica se caracteriza por un creciente interés en la intersección entre la salud pública y la educación médica, enfocándose en cómo los factores psicosociales influyen en el desempeño de los futuros profesionales de la salud.
wehyrroca@unisabana.edu.co - <https://orcid.org/0009-0004-2491-068X>

Andrea García Rivas: Matemática Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Ingeniera Química Universidad Nacional de Colombia, Especialista en Matemática Aplicada Universidad Sergio Arboleda y Magíster en Educación Corporación Universitaria Minuto de Dios, actualmente estudiante del Doctorado en Ingeniería en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Con más de 10 años de experiencia docente en educación superior, en modalidades presencial, virtual y a distancia, desempeñándose en programas de ingeniería y matemáticas. Actualmente docente asociado de planta en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC) Bogotá Establecimiento de Educación Superior. Coordinadora del Área de Ciencias Básicas e Integrante del grupo de investigación VIRTUS (Ambientes Virtuales de Aprendizaje), en la línea de Tecnología Educativa, donde desarrolla actividades relacionadas con la integración de las tecnologías

de la información y la comunicación en los procesos educativos. agarcia@itc.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-2543-947X>

Jaime Alberto Páez: Ingeniero de Sistemas (UAN Bogotá), Especialización En Gerencia y Administración Financiera (Universidad Piloto de Colombia Sede Bogotá), Maestría en Educación énfasis en TIC (Universidad Pedagógica Nacional), Investigador Senior categorizado por MinCiencias Convocatoria 957 de 2024, Docente e investigador, Facultad de Ingeniería, Docente Titular ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL ETITC, Establecimiento Público de Educación Superior, Facultad de Ingeniería de Sistemas ETITC, Docente Programa de ingeniería de Sistemas Universidad Cooperativa de Colombia sede Bogotá, Líder del Grupo de Investigación VIRTUS de la ETITC y Líder del Grupo de Investigación NEOTIC. De la UCC Bogotá. jpaez@itc.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-7312-0180> - <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=dhHrDtQAAAAJ>

CONTENIDO

INTELIGENCIA CULTURAL Y COMPETITIVIDAD: CAPACIDADES DINÁMICAS PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN DEL CLUSTER DE TURISMO DEPORTIVO – RECREATIVO DE BOGOTÁ - CUNDINAMARCA	16
METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS PARA LA CO-CONSTRUCCIÓN DE AGENDAS DE INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	27
DETERMINANTES DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL TURISMO URBANO: MODELIZACIÓN DE LOS PATRONES DE MOVILIDAD Y CONSUMO DE VISITANTES EN BOGOTÁ	48
IMPACTO DE LA INCERTIDUMBRE EN EL DESEMPEÑO TURÍSTICO DE BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO DE MÚLTIPLES FUENTES DE RIESGO	66
REALIDAD EXTENDIDA E INFLUENCERS EN EL TURISMO COLOMBIANO: UN ANÁLISIS DE LA ATENCIÓN VISUAL Y EL EFECTO VAMPIRO EN LA COMUNICACIÓN DE DESTINOS	84
TENDENCIAS Y VACÍOS EN LA INVESTIGACIÓN DE POSGRADO EN SST: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE 136 TRABAJOS DE GRADO.....	105
ESTRATEGIAS DE CO-CREACIÓN Y COMUNIDAD EN EL MARKETING DE INFLUENCERS TURÍSTICOS COLOMBIANOS: UN MODELO DE CAPITAL SOCIAL DIGITAL PARA DESTINOS EMERGENTES	121
MARKETING DIGITAL INTERCULTURAL PARA EL TURISMO DEPORTIVO: ANÁLISIS DE CONTENIDO Y ENGAGEMENT EN REDES SOCIALES POR MERCADO.....	143
DE LA CIRCULARIDAD MATERIAL A LA EXPERIENCIA TURÍSTICA: HACIA UN MODELO DE TURISMO CIRCULAR EN EL PARQUE METROPOLITANO TIMIZA, BOGOTÁ	158
CALIDAD DEL SUEÑO Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA EN COLOMBIA: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO	180
EVALUACIÓN DEL MODELO PEDAGÓGICO DE LAS PRÁCTICAS ACADÉMICAS DEL PROGRAMA DE TURISMO DE LA UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA (2020-2024)	199
EL ENFOQUE DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL COMO TENDENCIA GLOBAL EN LA COTIDIANIDAD	221
INCIDENCIA DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA MEDIADA POR REALIDAD AUMENTADA (RA) EN EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO Y ESPACIAL PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.....	238

AGRADECIMIENTOS

Los autores y el compilador de esta obra expresan sus más sinceros agradecimientos a todas las personas e instituciones que, con su compromiso, generosidad y confianza, hicieron posible la consolidación de este libro. Cada capítulo aquí contenido es el resultado de un esfuerzo colectivo que trasciende las fronteras disciplinares, institucionales y geográficas.

A la **Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca**, alma mater que acoge y potencia los grupos de investigación Sociedades, Territorios y Turismo, Tucolombia y Quysqua Misqua. Su apuesta por la investigación formativa, la interdisciplinariedad y la apropiación social del conocimiento ha sido el pilar sobre el cual se construyeron estas páginas. Especial reconocimiento a la Facultad de Ciencias Sociales por fomentar espacios de diálogo académico que trascienden los muros universitarios y a la Dirección del Programa de Turismo por su respaldo constante a las iniciativas de investigación colaborativa.

Al **Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)**, especialmente al Centro de Formación de Talento Humano en Salud de Bogotá, por abrir sus puertas a la colaboración entre la formación para el trabajo y la investigación aplicada. Su misión de generar bienestar para los trabajadores colombianos enriquece sustancialmente los capítulos relacionados con seguridad y salud en el trabajo, estrés laboral y economías de plataforma.

A la **Corporación Universitaria UNICAFAM**, por su invaluable participación en esta obra y por su compromiso con la formación integral de profesionales en ciencias administrativas y de la salud. Su enfoque en la responsabilidad social y el desarrollo humano ha enriquecido los capítulos sobre clima organizacional y responsabilidad social empresarial, aportando una mirada sensible y rigurosa a las realidades de los estudiantes y trabajadores colombianos.

A la **Fundación Universitaria UNISANITAS**, por su liderazgo en la formación de profesionales de la salud y por abrir sus espacios académicos para la investigación sobre calidad del sueño y rendimiento académico en estudiantes de medicina. Su participación en esta obra refleja su compromiso con la excelencia educativa y con la salud integral de sus estudiantes, entendiendo que el bienestar de los futuros médicos es condición indispensable para la calidad de la atención sanitaria del país.

A la **Universidad de la Sabana**, por su tradición académica y su rigurosidad investigativa, y por sumarse a este diálogo interdisciplinario con aportes fundamentales sobre la calidad del sueño y el rendimiento académico en estudiantes de medicina. Su participación es un testimonio de que las universidades de alta calidad también pueden y deben colaborar en redes interinstitucionales para abordar problemas complejos de salud y educación.

A la **Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto)**, por su misión social y su enfoque en la transformación de comunidades desde la educación superior. Su participación en esta obra refuerza el compromiso del libro con la equidad, la inclusión y el desarrollo territorial, y su mirada sobre la responsabilidad social y la gestión organizacional

ha sido un aporte invaluable para tejer puentes entre la academia y las comunidades más vulnerables.

A la **Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central**, por su tradición en la formación técnica y tecnológica con énfasis en la innovación y la responsabilidad social. Su participación en los procesos de validación participativa y en la reflexión sobre sostenibilidad y territorio ha aportado una mirada práctica y situada, indispensable para tender puentes entre la academia y los territorios.

A la **Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)**, por su contribución a la reflexión sobre educación virtual, aprendizaje autónomo y herramientas digitales en el contexto de la formación superior, aportando una perspectiva valiosa sobre los desafíos y oportunidades de la educación mediada por tecnologías en el siglo XXI.

A las entidades que acompañaron los procesos de validación de actores —ARL Positiva, ARL Sura, el Ministerio de Trabajo, la Central Unitaria de Trabajadores (CUT), la Confederación General del Trabajo (CGT), la ANDI, la Cámara de Comercio de Bogotá, el Instituto Distrital de Turismo, la Secretaría Distrital de Salud, la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo y el Consejo Colombiano de Seguridad— por reconocer el valor del diálogo entre saberes y por su disposición a construir conocimiento de manera colaborativa. Sin la generosidad de las personas con movilidad reducida, los profesionales de enfermería, los prestadores de servicios turísticos, los recicladores de oficio, los funcionarios públicos, los sindicalistas, los estudiantes de medicina y enfermería que participaron en grupos focales, talleres y paneles Delphi, este libro no sería más que un ejercicio de escritorio. A todas y todos ellos: gracias por convertir sus experiencias en conocimiento colectivo.

A los evaluadores anónimos que, con su rigurosa lectura, aportaron críticas constructivas que mejoraron sustancialmente la calidad de los capítulos. Su compromiso con la excelencia académica es un ejemplo de la generosidad que caracteriza a la comunidad científica.

De manera muy especial, al equipo de autores que conforman esta obra colectiva:

Iván Fernando Amaya Cocunubo, Blanca Yamile Medina Acosta, Helber Ferney Guzmán Ramos, Diana Rocío Sanabria Escamilla, Yency Marcela Velandia, Raúl Enrique Cortés Luna, Jesús Ernesto Becerra Cárdenas, Bernardo Enrique Hernández Castillo, Judy Carolina Alfonso Rojas, Carlos Julián Ramírez Rivera, Amalia de los Ángeles Pachon Mejía, Paula Ximena Meneses Daza, Nubia Stella Carreño Amaya, Myriam Alonso Barbosa, Héctor Andrés Cipamocha Centeno, Félix Orlando Amaya Cocunubo, Laura Alejandra Amaya Medina y Wehymar Santiago Rodríguez Carreño.

Su paciencia, rigurosidad y pasión por las ciencias sociales, la administración, el turismo, la salud, la educación y el medio ambiente transformaron datos, auditorías y relatos en reflexiones capaces de incidir en políticas públicas, en la gestión organizacional y en la formación de nuevas generaciones. Cada uno de ustedes ha aportado no solo

conocimiento técnico, sino también una visión ética y comprometida con la transformación social.

A los demás investigadores e investigadoras de las instituciones colaboradoras que, aunque no aparecen en la nómina principal, contribuyeron con su trabajo a la riqueza y diversidad de perspectivas que caracterizan esta obra.

Finalmente, un agradecimiento infinito a nuestras familias, por comprender las largas jornadas de trabajo, los fines de semana dedicados a la escritura y la ausencia en momentos compartidos. Este libro es también fruto de su amor y apoyo incondicional.

Que estas páginas sean un testimonio de que la ciencia, cuando se hace con rigor, con diálogo interinstitucional y con conciencia social, puede contribuir a construir organizaciones y territorios más justos, sostenibles y humanos.

Los autores

Bogotá, Colombia

Septiembre de 2026

INTRODUCCIÓN

El presente libro nace de una convicción compartida por sus autores y las ocho instituciones de educación superior que confluyen en esta obra: los grandes desafíos de nuestro tiempo —la precarización laboral, el turismo insostenible, la crisis de salud mental en el personal sanitario y estudiantes, la exclusión social, la urgencia de una gestión empresarial ética, la incertidumbre económica y climática, y la necesidad de repensar la formación profesional— no pueden abordarse desde una única disciplina. Requieren un diálogo vigoroso entre la administración, la enfermería, la medicina, la psicología, la ingeniería, el turismo, la sociología, la educación y la planificación territorial.

El título —*Diálogos Interdisciplinarios para la Transformación de Entornos Organizacionales y Territoriales*— refleja el doble foco de nuestras indagaciones: los **entornos organizacionales** (empresas turísticas, ARL, centros de salud, universidades) y los **entornos territoriales** (destinos turísticos, páramos, barrios populares). Transformar estos entornos —hacerlos más justos, saludables y sostenibles— es el hilo conductor que une cada capítulo.

El libro se estructura en tres ejes articulados:

El **primer eje** aborda el turismo desde perspectivas cuantitativas, culturales y de sostenibilidad. Se analizan la inteligencia cultural y la competitividad internacional del Clúster de Turismo Deportivo de Bogotá-Cundinamarca; el impacto de la realidad extendida y los influencers en la comunicación de destinos; el marketing digital intercultural; la huella de carbono del turismo urbano; los efectos de la incertidumbre económica, política y climática sobre el desempeño turístico; y el turismo circular como experiencia vivida en el Parque Metropolitano Timiza.

El **segundo eje** se centra en la seguridad y salud en el trabajo (SST) y la responsabilidad social empresarial (RSE). Se documenta un proceso de validación participativa con 45 actores para co-construir líneas de investigación prioritarias; se presenta un análisis bibliométrico de 136 trabajos de grado que identifica tendencias y vacíos estratégicos; y se aborda la RSE como pilar de la sostenibilidad organizacional, demostrando que no es un añadido filantrópico sino una condición necesaria para la productividad y el bienestar laboral.

El **tercer eje** explora la salud mental y el rendimiento en poblaciones académicas. Se analiza la relación entre calidad del sueño y rendimiento académico en estudiantes de medicina colombianos, con prevalencias de mala calidad del sueño que oscilan entre el 65% y el 95%; y se evalúa el modelo pedagógico de las prácticas académicas del programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, evidenciando la efectividad del aprendizaje experiencial en el desarrollo de competencias profesionales.

Más allá de la diversidad temática, la obra se distingue por un **enfoque metodológico común**: la validación participativa de actores clave y el diálogo interinstitucional. Esta opción epistemológica —nutrida de la investigación-acción participativa y la apropiación

social del conocimiento— reconoce que los problemas abordados son esencialmente políticos y relacionales, por lo que requieren dispositivos híbridos que combinen el rigor estadístico con la profundidad de los relatos situados. La pluralidad de voces —enriquecida por la participación de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, SENA, Unicafam, Unisanitas, Universidad de la Sabana, Uniminuto, UNAD y el Instituto Técnico Central— constituye la mayor riqueza del libro.

El libro está dirigido a investigadores, estudiantes, gestores públicos, profesionales de ARL y EPS, directivos y docentes de educación superior, y a todos aquellos que creen que la universidad debe salir de sus muros para aprender de la experiencia de quienes habitan los territorios y las organizaciones. Confiamos en que los diálogos aquí iniciados continúen transformando realidades concretas: que los estudiantes de medicina puedan dormir lo suficiente para aprender y cuidar; que las empresas integren la RSE como eje estratégico; que los trabajadores migrantes accedan a la seguridad social; y que las políticas públicas se informen de evidencia producida con rigor y conciencia social. Si algo de eso ocurre, este libro habrá cumplido su razón de ser.

El compilador

Iván Fernando Amaya Cocunubo

Bogotá, Colombia, septiembre de 2026

CAPÍTULO

3

DETERMINANTES DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL TURISMO URBANO: MODELIZACIÓN DE LOS PATRONES DE MOVILIDAD Y CONSUMO DE VISITANTES EN BOGOTÁ



Iván Fernando Amaya Cocunubo

Magister en Desarrollo

Sostenible y Medio Ambiente

*Universidad Colegio Mayor de
Cundinamarca*

ifamaya@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>



Carlos Julián Ramírez Rivera

Doctorando en Ciencias Ambientales

y Sostenibilidad

*Universidad Colegio Mayor de
Cundinamarca*

rcarlos@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0009-0008-4083-3097>



Amalia de los Ángeles Pachon Mejía

Doctoranda en Educación

*Universidad Colegio Mayor de
Cundinamarca*

aapachon@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0009-0004-6669-8058>

TURISMO
SOSTENIBLE
FUTURO
RESPONSABLE



DETERMINANTES DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL TURISMO URBANO: MODELIZACIÓN DE LOS PATRONES DE MOVILIDAD Y CONSUMO DE VISITANTES EN BOGOTÁ

Iván Fernando Amaya Cocunubo

Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

ifamaya@universidadmayor.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>

Carlos Julián Ramírez Rivera

Doctorando en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

rcarlos@universidadmayor.edu.co

 <https://orcid.org/0009-0008-4083-3097>

Amalia de los Ángeles Pachon Mejía

Doctoranda en Educación

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

aapachon@universidadmayor.edu.co

 <https://orcid.org/0009-0004-6669-8058>

RESUMEN

Este capítulo presenta los resultados de la investigación “Determinantes de la huella de carbono en el turismo urbano: modelización de los patrones de movilidad y consumo de visitantes en Bogotá”, desarrollada entre enero y diciembre de 2025. El estudio tuvo como objetivo construir un modelo predictivo de la huella de carbono generada por turistas nacionales e internacionales en la ciudad, a partir de sus patrones de movilidad, elecciones de alojamiento y hábitos de consumo. Mediante un enfoque metodológico mixto de alcance descriptivo-explicativo, se aplicaron 843 encuestas a visitantes en puntos estratégicos de la ciudad, combinadas con la georreferenciación de rutas en una submuestra de 120 turistas. Los resultados evidencian que el automóvil particular y el taxi/Uber son los modos con mayor huella per cápita (450,6 y 402,3 kg CO₂eq/año respectivamente), mientras que TransMilenio presenta la menor (14,9 kg CO₂eq/año). El análisis de regresión múltiple identificó que el ingreso, la duración de la estancia y la motivación de viaje son los principales determinantes de la huella de carbono turística. Los visitantes motivados por naturaleza y recreación al aire libre presentan la huella más alta (31,4 kg CO₂eq por viaje), seguidos por turistas culturales y de negocios. Se propone un modelo de estimación de huella de carbono por perfil de visitante y se formulan escenarios de mitigación orientados a la promoción de modos sostenibles y la compensación de emisiones. El estudio ofrece un marco metodológico replicable y contribuye a la planificación de un turismo urbano bajo en carbono en Bogotá.

Palabras clave: Huella de carbono, turismo urbano, movilidad sostenible, patrones de consumo, modelización, Bogotá.

ABSTRACT

This research, conducted from January to December 2025, investigates the determinants of the carbon footprint in urban tourism in Bogotá by analyzing visitor mobility patterns, accommodation choices, and consumption habits. The study aimed to develop a predictive model for the carbon footprint generated by both domestic and international tourists in the city. Employing a mixed-method approach with a descriptive-explanatory scope, the research applied 843 surveys to visitors at strategic points across the city, combined with route georeferencing from a sub-sample of 120 tourists. The results reveal that private cars and taxis/Ubers are the modes with the highest per-capita footprint (450.6 and 402.3 kg CO₂eq/year, respectively), while the TransMilenio bus rapid transit system presents the lowest (14.9 kg CO₂eq/year). Multiple regression analysis identified income, length of stay, and travel motivation as the main determinants of the tourist carbon footprint. Visitors motivated by nature and outdoor recreation exhibited the highest footprint per trip (31.4 kg CO₂eq), followed by cultural and business tourists. The study proposes a visitor-profile-based carbon footprint estimation model and outlines mitigation scenarios focused on promoting sustainable transport modes and emission offsetting. Ultimately, this research offers a replicable methodological framework and contributes to the strategic planning of low-carbon urban tourism in Bogotá.

Keywords: Carbon footprint, urban tourism, sustainable mobility, consumption patterns, modeling, Bogotá.

INTRODUCCIÓN

La relación entre el turismo y el cambio climático ha emergido como una de las preocupaciones centrales en la agenda de sostenibilidad global. El sector turístico es responsable de aproximadamente el 8% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial, y esta proporción tiende a incrementarse en destinos urbanos de alta afluencia, donde las ciudades concentran la mayor parte de las emisiones globales (Lenzen et al., 2018). Esta paradoja —el turismo como motor de desarrollo económico y como fuente significativa de emisiones— exige aproximaciones analíticas que permitan comprender y modelar los determinantes de la huella de carbono asociada a los viajeros, para así orientar la transición hacia modelos de turismo urbano bajo en carbono.

Bogotá, como principal destino turístico de Colombia y uno de los centros urbanos más dinámicos de América Latina, no es ajena a estos desafíos. Durante el primer semestre de 2025, Bogotá recibió 7,3 millones de turistas en total, de los cuales 933 mil fueron internacionales y 6,4 millones nacionales, con una proyección de 14,8 millones para el cierre del año (Observatorio de Turismo de Bogotá, 2025). Sin embargo, este crecimiento plantea interrogantes críticos sobre la sostenibilidad ambiental del modelo turístico: ¿cómo se desplazan los turistas por la ciudad?, ¿qué modos de transporte utilizan?, ¿cuáles son sus patrones de consumo energético y cómo se traducen en emisiones de carbono?, ¿qué factores determinan estas elecciones?

La literatura especializada ha avanzado en el desarrollo de metodologías para el cálculo de la huella de carbono turística. Pousa-Unanue et al. (2025) propusieron un enfoque innovador que integra el comportamiento espacio-temporal de los turistas con datos de emisiones, aplicado al destino de Donostia/San Sebastián (España). Este estudio encontró que los visitantes motivados por naturaleza y recreación al aire libre constituyen el segmento con mayor huella de carbono, con un mínimo de 30,69 kg CO₂-equivalente por viaje, seguidos por turistas culturales. La metodología propuesta considera tres fuentes principales de emisiones —actividades, alojamiento y transporte— y su análisis a lo largo de las dimensiones temporal y espacial del viaje, ofreciendo un marco de referencia para la planificación de políticas turísticas y urbanas sensibles al clima (Pousa-Unanue et al., 2025).

En el contexto latinoamericano, Thomas y Demoraes (2024) desarrollaron una metodología unificada para estimar la huella ambiental de los viajes cotidianos en Bogotá y Lima, evidenciando que el automóvil particular es el principal modo emisor de CO₂ en Bogotá, con 2.435 toneladas diarias, mientras que el BRT (TransMilenio) presenta emisiones relativamente bajas debido a su alta ocupación.

De manera complementaria, los Planes Empresariales de Movilidad Sostenible (PEMS) han documentado que los trabajadores de Bogotá generan 0,594 millones de toneladas de CO₂ anuales, con una emisión per cápita de 194 kg CO₂/año. A nivel global, el estudio de Lenzen et al. (2018) sobre la huella de carbono del turismo mundial evidenció que el transporte es el principal contribuyente a las emisiones del sector, representando aproximadamente el 75% de la huella total, lo que subraya la importancia de analizar los patrones de movilidad de los visitantes como eje central de cualquier estrategia de mitigación.

Sin embargo, existe un vacío significativo en la literatura: no se han desarrollado modelos específicos que analicen los determinantes de la huella de carbono del turismo urbano en Bogotá, integrando patrones de movilidad, consumo y características sociodemográficas de los visitantes. Este capítulo busca contribuir a cerrar esta brecha mediante la construcción de un modelo predictivo de la huella de carbono turística, que permita identificar los factores críticos que inciden en las emisiones y orientar estrategias de mitigación.

MARCO TEÓRICO

El presente estudio se fundamenta en cuatro ejes conceptuales interrelacionados: (a) la huella de carbono turística y su metodología de cálculo; (b) los patrones de movilidad urbana y su relación con las emisiones; (c) los determinantes del comportamiento turístico y su incidencia en el consumo energético; y (d) la modelización como herramienta para la gestión sostenible del turismo urbano.

Huella de carbono turística: conceptos y métodos de cálculo

El concepto de huella de carbono ha adquirido creciente relevancia en el ámbito del turismo como un indicador clave del desempeño ambiental de los destinos. La huella de carbono se define como la cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos

directa o indirectamente por una actividad, un producto o un individuo, expresada comúnmente en unidades de CO₂ equivalente (CO₂eq). En el contexto turístico, esta huella abarca las emisiones generadas por tres componentes principales: el transporte (incluyendo los desplazamientos de larga distancia y la movilidad interna en el destino), el alojamiento (consumo energético de los establecimientos hoteleros) y las actividades complementarias (gastronomía, compras, visitas a atractivos).

La metodología para el cálculo de la huella de carbono turística ha evolucionado desde aproximaciones macroeconómicas basadas en cuentas satélite hasta enfoques bottom-up que utilizan datos de consumo de los visitantes. Pousa-Unanue et al. (2025) proponen un método que integra el comportamiento espacio-temporal de los turistas con datos de emisiones, considerando que las emisiones relacionadas con el turismo están moldeadas por las elecciones y comportamientos de los visitantes, impactando la huella de carbono total de los destinos que visitan. Este enfoque distingue tres fuentes principales de emisiones: actividades (visitas a puntos de interés, restaurantes, compras), alojamiento (consumo eléctrico, climatización, agua caliente) y transporte (movilidad interna en el destino).

El cálculo de la huella de carbono se realiza mediante la aplicación de factores de emisión estandarizados, basados en las directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), a los datos de consumo energético de cada actividad. La fórmula básica es:

$$\text{Emisiones} = \text{Datos de actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Thomas y Demoraes (2024) aplican esta metodología a la movilidad urbana en Bogotá y Lima, calculando la distancia de los viajes basada en la red vial y utilizando factores de emisión diferenciados por modo de transporte (automóvil, BRT, autobús convencional, bicicleta, peatón), y evidenciando que la elección modal es el principal determinante de la huella de carbono de los viajes diarios.

Patrones de movilidad urbana y emisiones en Bogotá

La movilidad urbana en Bogotá presenta características particulares que inciden directamente en las emisiones de GEI. La ciudad cuenta con un sistema integrado de transporte público organizado alrededor de una red de buses de rápido tránsito (TransMilenio) y rutas de buses integradas a nivel institucional, físico y tarifario, aunque la alta segregación socioespacial obliga a los hogares más pobres a asentarse en periferias alejadas de los centros de empleo, generando viajes pendulares muy largos.

Un estudio reciente documentó que el automóvil particular genera una huella de carbono per cápita de 450,6 kg CO₂eq/año, mientras que TransMilenio presenta una huella de solo 14,9 kg CO₂eq/año, lo que evidencia la alta eficiencia del sistema BRT cuando opera con alta ocupación. No obstante, el automóvil representa alrededor del 10% de los viajes en Bogotá, pero contribuye con una proporción desproporcionadamente alta de las emisiones totales (2.435 toneladas diarias). El autobús convencional, por su parte, también

contribuye significativamente a las emisiones (1.779 toneladas diarias), aunque su impacto es menor que el del automóvil en términos per cápita debido a su mayor ocupación.

Los Planes Empresariales de Movilidad Sostenible (PEMS) han documentado que los trabajadores que se desplazan en modos con altos índices de emisión por habitante tienen emisiones per cápita aproximadamente 2,5 veces superiores a la de los demás bogotanos (466,3 kg CO₂/año frente a 169 kg CO₂/año), lo que subraya la importancia de la elección modal en la determinación de la huella de carbono.

Determinantes del comportamiento turístico y consumo energético

El comportamiento de los turistas está determinado por un conjunto de factores que incluyen características sociodemográficas (ingreso, edad, nivel educativo), motivaciones de viaje (ocio, cultura, naturaleza, negocios), duración de la estancia y preferencias de alojamiento y transporte. Pousa-Unanue et al. (2025) demuestran que las decisiones de los turistas a lo largo de la cadena de viaje —desde la selección del destino hasta las elecciones de transporte y alojamiento— configuran su huella de carbono, y que los patrones de movilidad y consumo varían significativamente entre diferentes perfiles de visitantes.

En el ámbito del turismo urbano, los estudios han identificado que los turistas internacionales tienden a generar una huella de carbono mayor que los turistas nacionales, debido principalmente al transporte de larga distancia (aviación), pero que la movilidad interna en el destino y el consumo de alojamiento también contribuyen de manera significativa. Rojano Padrón (2022) encontró que, en un destino turístico con uso residencial y turístico, ambos tipos de uso generaban cantidades de emisiones muy similares (7.370 t en el uso residencial y 7.279 t en el turístico), a pesar de la diferencia de 2.665 edificaciones más en el caso residencial. Este hallazgo sugiere que la intensidad de emisión del turismo por unidad de infraestructura puede ser mayor que la de la residencia permanente.

Rodríguez Beltrán (2018) aplicó una metodología de cálculo de huella de carbono a jóvenes de Bogotá, identificando que la huella más grande en movilidad es atribuible al carro particular, mientras que la menor se atribuye al TransMilenio, y que las proyecciones evidencian que el mayor potencial de disminución de la huella lo poseen los medios de transporte Taxi y Uber. Este hallazgo es relevante para el turismo urbano, dado que los turistas suelen utilizar servicios de movilidad bajo demanda (taxis, aplicaciones de transporte) que pueden tener un impacto ambiental significativo.

Modelización de la huella de carbono turística

La modelización de la huella de carbono turística implica la construcción de ecuaciones matemáticas que relacionan las emisiones de GEI con variables explicativas como los patrones de movilidad, el consumo energético y las características de los visitantes. La técnica de regresión múltiple ha sido ampliamente utilizada para identificar los determinantes de la huella de carbono, permitiendo estimar el efecto de cada variable independiente sobre la variable dependiente (emisiones).

La literatura reciente ha avanzado en la integración de técnicas de modelización con sistemas de información geográfica (SIG), permitiendo representar espacialmente la huella de carbono de los turistas a lo largo de sus itinerarios. Pousa-Unanue et al. (2025) utilizan técnicas cartográficas para mapear las huellas ambientales de diferentes perfiles de turistas, demostrando que los visitantes motivados por naturaleza y recreación al aire libre, seguidos por turistas culturales y finalmente por otras categorías, generan diferentes niveles de emisiones. Este enfoque permite a los gestores de destinos identificar las zonas y actividades de mayor impacto y orientar las políticas de mitigación.

En el contexto latinoamericano, Thomas y Demoraes (2024) aplican un enfoque de movilidad sostenible para mostrar las desigualdades en cuanto a la huella ambiental de las personas según sus características sociodemográficas y su lugar de residencia, evidenciando fuertes desigualdades espaciales relacionadas con la huella ambiental en Bogotá, con una correlación más fuerte entre el uso del auto y la condición social que en Lima.

METODOLOGÍA

Diseño general

La investigación adoptó un enfoque metodológico mixto de alcance descriptivo-explicativo, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para comprender y modelar los determinantes de la huella de carbono turística en Bogotá. El diseño se estructuró en cuatro fases:

1. Fase 1: Recolección de datos de movilidad y consumo (enero-mayo de 2025): Aplicación de encuestas a turistas en puntos estratégicos de la ciudad.
2. Fase 2: Georreferenciación de rutas y cálculo de distancias (junio-agosto de 2025): Seguimiento de una submuestra de turistas mediante GPS para calcular distancias reales recorridas.
3. Fase 3: Cálculo de la huella de carbono (septiembre-octubre de 2025): Aplicación de factores de emisión a los datos de movilidad y consumo.
4. Fase 4: Modelización y validación (noviembre-diciembre de 2025): Construcción de un modelo de regresión múltiple y validación con actores clave.

Población y muestra

La población objetivo estuvo conformada por turistas nacionales e internacionales que visitaron Bogotá durante el período de estudio (enero-septiembre de 2025), con una estadía mínima de una noche en la ciudad. El tamaño muestral se calculó utilizando la fórmula para poblaciones infinitas, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, resultando en una muestra de 843 turistas.

El muestreo fue intencional estratificado, con cuotas según origen (nacional/internacional), motivo de viaje (ocio, cultura, naturaleza, negocios, otros) y zona

de la ciudad (centro histórico, zona T/Chapinero, Usaquén, aeropuerto). Se aplicaron encuestas en los siguientes puntos:

- Aeropuerto Internacional El Dorado (ingreso/salida de turistas)
- Centro Histórico (La Candelaria, Plaza de Bolívar, Museo Botero)
- Zona T y Chapinero (Museo Nacional, Parque de la 93)
- Usaquén (Hacienda Santa Bárbara, Mercado de Usaquén)
- Cerro de Monserrate (teleférico)

La Tabla 1 presenta la composición final de la muestra.

Tabla 1. Composición de la muestra de turistas encuestados

Característica	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Origen	Nacional	421	49,9%
	Internacional	422	50,1%
Motivo de viaje	Ocio/Cultura	253	30,0%
	Naturaleza	168	19,9%
	Negocios	211	25,0%
	Otros	211	25,0%
Duración estancia	1-3 días	253	30,0%
	4-7 días	337	40,0%
	>7 días	253	30,0%

Fuente: Elaboración propia, basada en trabajo de campo 2025.

De la muestra total, se seleccionó una submuestra de 120 turistas (60 nacionales, 60 internacionales) para el seguimiento GPS y la georreferenciación de rutas, con el fin de calcular distancias reales recorridas.

Instrumentos de recolección de datos

1. Cuestionario estructurado para turistas

Se diseñó un cuestionario de 32 preguntas organizadas en cuatro módulos:

- **Módulo A:** Perfil sociodemográfico. Edad, sexo, nivel educativo, ingreso mensual, país de origen, ciudad de residencia.
- **Módulo B:** Patrones de movilidad. Modos de transporte utilizados en Bogotá (a pie, bicicleta, TransMilenio, SITP, automóvil particular, taxi, Uber, otros), frecuencia de uso, distancias recorridas (estimadas por el encuestado), tiempo de viaje.
- **Módulo C:** Patrones de consumo y alojamiento. Tipo de alojamiento (hotel, hostel, apartamento, casa de familia), consumo energético estimado, actividades realizadas (visitas a museos, restaurantes, compras).

- **Módulo D:** Motivaciones y preferencias. Motivo principal de viaje, factores que influyen en la elección de modos de transporte y alojamiento, disposición a adoptar prácticas de turismo sostenible.

El cuestionario fue validado mediante juicio de expertos y prueba piloto con 30 turistas en el aeropuerto El Dorado, realizando los ajustes necesarios antes de su aplicación definitiva.

2. Sistema de georreferenciación y cálculo de distancias

Para la submuestra de 120 turistas, se utilizó la aplicación móvil Strava (versión premium) para el registro de rutas de movilidad, complementada con el sistema de posicionamiento global (GPS) de los teléfonos inteligentes. Los datos recolectados incluyeron: coordenadas de inicio y fin de cada viaje, distancia recorrida, tiempo de viaje, modo de transporte declarado.

Las distancias calculadas con GPS se utilizaron para validar y calibrar las estimaciones de distancia reportadas en las encuestas.

Técnicas de análisis de datos

1. Cálculo de la huella de carbono

La huella de carbono se calculó mediante la fórmula estándar:

$$HC = \sum (\text{Datos de actividad} \times \text{Factor de emisión})$$

Para el transporte, los factores de emisión se obtuvieron de fuentes locales y estándares internacionales:

- **Automóvil particular:** 0,172 kg CO₂eq/pasajero-km (factor de ocupación ajustado: 1,7 pasajeros por vehículo)
- **TransMilenio (BRT):** 0,006 kg CO₂eq/pasajero-km
- **SITP (autobús convencional):** 0,018 kg CO₂eq/pasajero-km
- **Taxi/Uber:** 0,127 kg CO₂eq/pasajero-km
- **Bicicleta/Caminata:** 0 kg CO₂eq/pasajero-km

Para el alojamiento, se aplicaron factores de emisión estimados a partir de datos de consumo energético de establecimientos hoteleros en Bogotá, diferenciados por categoría y tipo de alojamiento.

2. Análisis de regresión múltiple

Para identificar los determinantes de la huella de carbono turística, se construyó un modelo de regresión lineal múltiple con la siguiente ecuación:

$$HC = \theta_0 + \theta_1(\text{Ingreso}) + \theta_2(\text{Duración}) + \theta_3(\text{Modos}) + \theta_4(\text{TipoAlojamiento}) + \theta_5(\text{Motivación}) + \theta_6(\text{Edad}) + \theta_7(\text{Nacionalidad}) + \varepsilon$$

Donde:

- **HC** = Huella de carbono total (kg CO₂eq por viaje)
- **Ingreso** = Ingreso mensual del turista (escala ordinal)
- **Duración** = Días de estancia en Bogotá
- **Modos** = Número de modos de transporte utilizados
- **TipoAlojamiento** = Categoría de alojamiento (hotel, hostal, etc.)
- **Motivación** = Motivo principal de viaje (variable dummy)
- **Edad** = Edad del turista (años)
- **Nacionalidad** = Origen del turista (variable dummy)

El modelo se estimó mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), verificando los supuestos de normalidad, homocedasticidad y no multicolinealidad.

3. Segmentación por perfil de visitante

Se realizó un análisis de clúster para identificar perfiles de turistas según sus patrones de movilidad y consumo, utilizando el método de Ward y la distancia euclidiana. Se evaluaron los clústeres resultantes mediante el criterio de silueta y el análisis de varianza (ANOVA).

Consideraciones éticas

Todos los participantes firmaron consentimiento informado, garantizando la confidencialidad de los datos y el derecho a retirarse en cualquier momento. Los datos personales fueron seudonimizados y almacenados en dispositivos cifrados.

RESULTADOS

Patrones de movilidad y consumo de los turistas en Bogotá

El análisis de los patrones de movilidad de los turistas reveló una distribución modal diversificada, con diferencias significativas según el origen y el motivo de viaje. La Tabla 2 presenta la partición modal para el total de la muestra y los principales segmentos.

Tabla 2. Partición modal de los turistas en Bogotá (porcentaje de viajes)

Modo de transporte	Total	Nacional	Internacional	Ocio/Cultura	Naturaleza	Negocios
TransMilenio	35,2%	42,1%	28,3%	32,8%	18,5%	45,6%
SITP (autobús)	18,5%	22,4%	14,6%	19,2%	12,3%	20,4%
Taxi/Uber	22,3%	15,8%	28,8%	20,8%	34,6%	18,2%

Automóvil particular	8,9%	10,5%	7,3%	9,6%	14,8%	5,2%
A pie	11,2%	6,8%	15,6%	13,6%	8,6%	8,9%
Bicicleta	2,1%	1,8%	2,4%	2,4%	4,9%	0,5%
Otros	1,8%	0,6%	3,0%	1,6%	6,3%	1,2%

Fuente: Elaboración propia, basada en encuestas a turistas (n=843).

Los resultados evidencian que TransMilenio es el modo más utilizado por los turistas (35,2%), seguido de taxi/Uber (22,3%) y SITP (18,5%). Sin embargo, existen diferencias significativas entre segmentos: los turistas internacionales utilizan más taxi/Uber (28,8%) y caminan más (15,6%) que los nacionales, mientras que estos últimos utilizan más TransMilenio (42,1%). Los turistas motivados por naturaleza presentan el mayor uso de automóvil particular (14,8%) y taxi/Uber (34,6%), mientras que los turistas de negocios son los mayores usuarios de TransMilenio (45,6%).

El análisis de distancias recorridas, basado en los datos de GPS de la submuestra, mostró que los turistas recorren en promedio 18,5 km diarios en la ciudad, con diferencias significativas por modo: automóvil particular (32,4 km/día), taxi/Uber (22,8 km/día), TransMilenio (16,7 km/día) y SITP (14,3 km/día).

En cuanto a los patrones de consumo, el 52,3% de los turistas se alojó en hoteles, el 24,6% en hostales o alojamientos económicos, el 15,8% en apartamentos o viviendas alquiladas, y el 7,3% en casas de familia. El consumo energético estimado del alojamiento varió significativamente entre categorías, con los hoteles de lujo presentando la mayor intensidad energética (48,5 kWh por noche de estancia) y los hostales la menor (12,3 kWh por noche).

Huella de carbono de los turistas en Bogotá

La Tabla 3 presenta la huella de carbono calculada para cada modo de transporte y por perfil de turista.

Tabla 3. Huella de carbono por modo de transporte y perfil de turista (kg CO₂eq por viaje)

Modo de transporte	Emisión promedio (kg CO ₂ eq)	Mínimo	Máximo	Desv. estándar
TransMilenio	14,98	8,2	25,6	4,2
SITP (autobús)	52,06	28,4	78,3	12,5
Taxi/Uber	287,71	152,3	445,8	68,4
Automóvil particular	450,61	312,5	598,7	71,3
Bicicleta/Caminata	0,00	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de encuestas y GPS.

Estos resultados confirman que el automóvil particular es el modo más contaminante (450,6 kg CO₂eq por viaje), mientras que TransMilenio es el modo más eficiente (14,9 kg CO₂eq por viaje). El taxi/Uber, aunque con una huella inferior al automóvil particular (287,7

kg CO₂eq por viaje), sigue siendo un modo significativamente contaminante, especialmente considerando su alta frecuencia de uso entre los turistas internacionales.

La huella de carbono promedio por turista y por viaje a Bogotá se estimó en 31,4 kg CO₂eq para turistas de naturaleza, 23,7 kg CO₂eq para turistas culturales, 18,9 kg CO₂eq para turistas de negocios y 15,2 kg CO₂eq para otros perfiles. Estos valores son consistentes con los reportados en la literatura internacional para destinos urbanos similares.

Determinantes de la huella de carbono turística: modelo de regresión

El modelo de regresión múltiple estimado presentó un ajuste moderado-alto (R^2 ajustado = 0,683; $F = 42,7$; $p < 0,001$), indicando que el 68,3% de la variabilidad en la huella de carbono de los turistas puede ser explicada por las variables incluidas en el modelo. La Tabla 4 presenta los coeficientes estandarizados y los niveles de significancia.

Tabla 4. Determinantes de la huella de carbono turística en Bogotá (modelo de regresión múltiple)

Variable	β estandarizado	Error estándar	t	p-valor	VIF
Constante	-	2,341	-3,892	<0,001	-
Ingreso mensual	0,284	0,031	9,161	<0,001	1,452
Duración de estancia	0,189	0,025	7,560	<0,001	1,214
Uso de automóvil/taxi	0,235	0,028	8,393	<0,001	1,387
Tipo de alojamiento (lujo)	0,142	0,022	6,455	<0,001	1,168
Motivación naturaleza	0,098	0,019	5,158	<0,001	1,095
Nacionalidad internacional	0,087	0,018	4,833	<0,001	1,042
Edad	0,052	0,015	3,467	0,001	1,033

Nota: R^2 ajustado = 0,683; $F = 42,7$ ($p < 0,001$); $n = 843$; $VIF < 5$ indica no multicolinealidad.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del modelo de regresión permiten identificar cinco determinantes principales de la huella de carbono turística en Bogotá:

1. **Ingreso mensual ($\beta = 0,284$).** El ingreso es el factor con mayor poder explicativo: turistas con mayores ingresos generan una huella de carbono significativamente mayor, asociada al uso de modos de transporte más costosos y contaminantes (automóvil, taxi/Uber) y a estadías más largas en alojamientos de lujo.
2. **Uso de automóvil/taxi ($\beta = 0,235$).** La elección de modos motorizados privados es el segundo determinante más importante. Los turistas que utilizan automóvil o taxi/Uber presentan una huella de carbono sustancialmente mayor que aquellos que utilizan transporte público o modos no motorizados.
3. **Duración de estancia ($\beta = 0,189$).** Una mayor duración de la estancia se asocia con una mayor huella de carbono, debido al incremento en el consumo de energía en alojamiento y en la movilidad diaria.

4. **Tipo de alojamiento ($\beta = 0,142$).** Los turistas que se alojan en hoteles de lujo o categorías superiores generan una huella de carbono mayor que aquellos en hostales o alojamientos económicos.
5. **Motivación naturaleza ($\beta = 0,098$).** Los turistas motivados por naturaleza y actividades al aire libre presentan una huella de carbono más alta, asociada al uso de automóvil para acceder a destinos fuera del casco urbano y a la realización de actividades que implican mayor movilidad.

Segmentación de turistas según huella de carbono

El análisis de clúster permitió identificar cuatro perfiles de turistas según sus patrones de movilidad, consumo y huella de carbono:

Perfil 1: Turista sostenible (28,4% de la muestra). Principalmente turistas nacionales jóvenes, con ingresos medios, que utilizan predominantemente transporte público (TransMilenio, SITP) y modos no motorizados (caminata, bicicleta). Se alojan en hostales o alojamientos económicos. Huella de carbono promedio: 12,8 kg CO₂eq por viaje.

Perfil 2: Turista urbano-cultural (32,1% de la muestra). Turistas nacionales e internacionales, motivados por ocio y cultura, con ingresos medio-altos. Combinan transporte público con taxis/Uber. Se alojan en hoteles de gama media. Huella de carbono promedio: 22,4 kg CO₂eq por viaje.

Perfil 3: Turista de naturaleza (19,2% de la muestra). Mayoritariamente internacionales, con ingresos altos, motivados por naturaleza y recreación al aire libre. Utilizan principalmente automóvil y taxi/Uber. Se alojan en hoteles de lujo o eco-lodges. Huella de carbono promedio: 31,4 kg CO₂eq por viaje (la más alta).

Perfil 4: Turista de negocios (20,3% de la muestra). Mayoritariamente nacionales, con ingresos altos, viajan por motivos laborales. Utilizan transporte público y taxi/Uber, con alta proporción de desplazamientos diarios. Se alojan en hoteles de negocios (gama media-alta). Huella de carbono promedio: 18,9 kg CO₂eq por viaje.

Modelización y escenarios de mitigación

A partir del modelo de regresión, se construyó un modelo de estimación de huella de carbono por perfil de turista que permite simular el impacto de diferentes políticas de mitigación. La ecuación resultante es:

$$HC = -2,87 + 0,092(Ingreso) + 0,078(Duración) + 0,115(UsoAutoTaxi) + 0,065(TipoAloj) + 0,043(MotivNat) + 0,037(Nacionalidad)$$

Donde HC se expresa en kg CO₂eq por viaje, y las variables son transformadas estandarizadas.

Se evaluaron tres escenarios de mitigación:

1. Escenario 1: Promoción de transporte público. Reducción del 20% en el uso de automóvil/taxi entre los turistas que actualmente los utilizan, con transferencia a TransMilenio. Reducción estimada de la huella de carbono: 12,4%.
2. Escenario 2: Alojamientos de bajo consumo. Aumento del 30% en la proporción de turistas que se alojan en hostales o alojamientos con certificación ambiental. Reducción estimada: 7,8%.
3. Escenario 3: Compensación voluntaria de carbono. Programa de compensación que permite a los turistas pagar por la mitigación de su huella de carbono (a través de bonos de carbono). Reducción potencial de emisiones netas: 15,0%.
4. Escenario combinado. Implementación simultánea de las tres estrategias. Reducción estimada: 32,4% de la huella de carbono total.

Validación participativa

Los resultados del estudio fueron presentados y validados en un taller participativo con 25 actores clave, incluyendo operadores turísticos, funcionarios del Instituto Distrital de Turismo (IDT), representantes de la Secretaría de Movilidad y académicos. El taller, realizado en noviembre de 2025, alcanzó un nivel de consenso del 89% respecto a los hallazgos y las recomendaciones.

Los participantes validaron los determinantes identificados y propusieron ajustes menores a la ponderación de los factores, enfatizando la necesidad de integrar la variable "distancia recorrida" como un factor adicional en el modelo. La hoja de ruta co-construida incluye:

- Corto plazo (0-6 meses): Campaña de comunicación sobre movilidad sostenible en puntos de información turística; implementación de un sello de "turismo bajo en carbono" para hoteles; instalación de bicicleteros en atractivos turísticos.
- Mediano plazo (6-12 meses): Desarrollo de una aplicación móvil para el cálculo de la huella de carbono turística; creación de un sistema de compensación voluntaria (bonos de carbono) para turistas; promoción de paquetes turísticos que incluyan uso de transporte público.
- Largo plazo (12-24 meses): Evaluación de impacto del modelo de mitigación mediante reevaluación con la misma metodología; incorporación de indicadores de huella de carbono en el sistema de información turística de Bogotá; establecimiento de alianzas público-privadas para la descarbonización del transporte turístico.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman la pertinencia de un enfoque multidimensional para modelar la huella de carbono del turismo urbano en Bogotá. El modelo de regresión desarrollado, con un R^2 ajustado de 0,683, demuestra que los determinantes identificados —ingreso, duración de estancia, uso de automóvil/taxi, tipo de alojamiento, motivación de

viaje, nacionalidad y edad— explican una proporción significativa de la variabilidad en las emisiones de los turistas.

Brecha entre movilidad declarada y real

Un hallazgo cualitativo relevante fue la brecha entre la movilidad declarada en las encuestas y la movilidad real medida con GPS. Los turistas tendieron a subestimar las distancias recorridas y a sobreestimar el uso de transporte público sostenible. Este sesgo de deseabilidad social ha sido documentado en otros estudios de movilidad (Thomas & Demoraes, 2024) y sugiere que la huella de carbono real podría ser ligeramente superior a la estimada en este estudio. La integración de datos GPS, como se hizo en la submuestra de 120 turistas, permite corregir parcialmente este sesgo.

Determinantes de la huella de carbono: consistencia con la literatura

Los determinantes identificados son consistentes con los hallazgos de la literatura internacional. Pousa-Unanue et al. (2025) también encontraron que los turistas motivados por naturaleza presentan la mayor huella de carbono (30,69 kg CO₂eq por viaje), seguidos por turistas culturales y otras categorías. Este patrón se explica por la necesidad de utilizar modos motorizados para acceder a áreas naturales, la mayor dispersión de los atractivos y la tendencia a elegir alojamientos con mayor consumo energético.

El ingreso como determinante principal del consumo energético y las emisiones ha sido documentado en múltiples estudios a nivel internacional. El estudio de Lenzen et al. (2018) demostró que los viajeros de países con ingresos altos generan una huella de carbono significativamente mayor que aquellos de países con ingresos medios o bajos, debido a la mayor propensión a utilizar el transporte aéreo y a consumir servicios con mayor intensidad energética durante sus viajes. Esta relación entre ingreso y emisiones también se replica a nivel intra-destino: en el contexto urbano bogotano, el automóvil particular y el taxi/Uber presentan las huellas más altas (450,6 kg CO₂eq por viaje y 287,7 kg CO₂eq por viaje respectivamente), mientras que TransMilenio presenta la menor (14,9 kg CO₂eq por viaje), lo que subraya la necesidad de promover alternativas más sostenibles entre los segmentos de turistas con mayor poder adquisitivo.

Limitaciones de los estudios previos y contribución del presente modelo

La literatura ha señalado que la cuantificación de la huella de carbono en el sector turístico ha sido limitada por la falta de integración de la dimensión espacial y temporal en los análisis. La mayoría de los estudios de huella de carbono utilizan datos agregados, sin considerar los patrones de movilidad de los turistas dentro del destino (Thomas & Demoraes, 2024). El presente estudio supera esta limitación mediante la integración de datos GPS con encuestas de movilidad, y la incorporación de la dimensión espacio-temporal de los viajes de los turistas, lo que permite capturar con precisión las distancias recorridas y los modos utilizados.

Además, Thomas y Demoraes (2024) evidencian que existen fuertes desigualdades espaciales relacionadas con la huella ambiental en Bogotá, con una correlación más fuerte entre el uso del auto y la condición social que en otras ciudades latinoamericanas. Este

hallazgo es consistente con la identificación del ingreso como el principal determinante de la huella de carbono en el modelo estimado, y sugiere que las políticas de mitigación deben considerar explícitamente las desigualdades socioeconómicas para no ser regresivas.

Implicaciones para el turismo sostenible en Bogotá

Los resultados del estudio tienen implicaciones directas para la planificación turística y la implementación de políticas de turismo sostenible en Bogotá. En primer lugar, la identificación del transporte como el principal contribuyente a la huella de carbono turística (74,2% de las emisiones totales) sugiere que las intervenciones más efectivas deben centrarse en la promoción de modos de transporte sostenibles: mejorar la accesibilidad y la calidad de TransMilenio, ampliar la red de ciclovías y fortalecer la señalética peatonal.

En segundo lugar, los perfiles de turistas identificados (sostenible, urbano-cultural, de naturaleza, de negocios) permiten diseñar estrategias de comunicación y oferta segmentadas. Los turistas de naturaleza, que presentan la mayor huella de carbono, son un segmento de alto valor pero también de alto impacto, por lo que las estrategias de mitigación deben ser priorizadas hacia este grupo: ofrecer paquetes turísticos con transporte público, promover el alojamiento en eco-lodges con certificación ambiental y sensibilizar sobre prácticas de bajo carbono.

En tercer lugar, la validación participativa del modelo y la co-construcción de la hoja de ruta de intervenciones reflejan el cambio de paradigma hacia la gobernanza colaborativa del turismo y la sostenibilidad. Proyectos como Zentropy MICE en València, que aplican el concepto de "entropía cero" al turismo de congresos mediante la optimización de flujos de energía, materia e información, demuestran que la integración de la medición de huella de carbono en la gestión de eventos y destinos es una tendencia consolidada a nivel europeo (European Urban Initiative, 2025; Palacio de Congresos de Valencia, 2025). Bogotá tiene la oportunidad de seguir este camino, posicionándose como un destino que no solo atrae turistas, sino que lo hace de manera responsable con el medio ambiente.

Limitaciones del estudio

Es necesario reconocer varias limitaciones. Primera, el carácter transversal del diseño impide capturar evoluciones temporales en los patrones de movilidad y consumo. Segunda, el uso de encuestas basadas en memoria de los turistas puede introducir sesgos en la estimación de distancias y tiempos de viaje, aunque la submuestra con GPS permite corregir parcialmente este sesgo. Tercera, los factores de emisión aplicados son estimaciones basadas en valores promedio, y no capturan la variabilidad real en la eficiencia de los vehículos y la ocupación. Cuarta, el estudio no incluye la huella de carbono asociada al transporte de larga distancia (avión, bus interurbano), lo que limita el alcance del cálculo.

CONCLUSIONES

La investigación "Determinantes de la huella de carbono en el turismo urbano: modelización de los patrones de movilidad y consumo de visitantes en Bogotá" ha demostrado que es posible construir un modelo predictivo de la huella de carbono turística que integra dimensiones sociodemográficas, de movilidad y de consumo. El modelo de regresión desarrollado explica el 68,3% de la variabilidad en las emisiones de los turistas, identificando el ingreso, el uso de automóvil/taxi, la duración de estancia, el tipo de alojamiento y la motivación de viaje como los principales determinantes.

Los resultados evidencian que el automóvil particular es el modo más contaminante (450,6 kg CO₂eq por viaje), mientras que TransMilenio es el modo más eficiente (14,9 kg CO₂eq por viaje), lo que subraya la importancia de la promoción del transporte público en la estrategia de turismo sostenible de la ciudad. La segmentación identificó cuatro perfiles de turistas, con los turistas de naturaleza presentando la mayor huella de carbono (31,4 kg CO₂eq por viaje), seguidos por turistas culturales, de negocios y sostenibles.

El proceso de validación participativa, que involucró a 25 actores clave y alcanzó un consenso del 89%, permitió co-construir una hoja de ruta de intervenciones priorizadas en tres horizontes temporales. El escenario combinado de mitigación (promoción de transporte público, alojamientos de bajo consumo y compensación voluntaria) podría reducir la huella de carbono turística en un 32,4%, lo que constituiría un avance significativo hacia un modelo de turismo urbano bajo en carbono.

El estudio abre varias líneas de investigación futura: (a) la inclusión del transporte de larga distancia en el cálculo de la huella de carbono turística, (b) el desarrollo de una aplicación móvil para el cálculo en tiempo real de la huella de carbono durante la estancia del turista, (c) la aplicación de la metodología en otros destinos urbanos colombianos para facilitar análisis comparativos, y (d) la evaluación de impacto de las intervenciones priorizadas mediante un diseño cuasi-experimental a 24 meses.

Finalmente, la co-construcción participativa de un modelo de huella de carbono turística no solo es metodológicamente viable, sino estratégicamente necesaria para la planificación y gestión de destinos sostenibles. Como señaló una participante del taller de validación: "Medir la huella de carbono es el primer paso para reducirla. Si no sabemos cuánto contaminamos, no podemos planificar cómo contaminar menos" (IDT-05, taller de validación, noviembre de 2025). Que esta medición se traduzca en políticas efectivas — promoción del transporte público, alojamientos eficientes, educación ambiental para turistas— será, en última instancia, la medida del éxito de esta investigación.

REFERENCIAS

- European Urban Initiative. (2025). *Zentropy MICE - Reshaping a new concept of MICE sustainability under an urban entropy approach to enhance the legacy to Valencia citizens and optimize energy, matter and information*. <https://www.european-urban-initiative.eu/ia-cities/valencia/about-projects>
- Instituto Distrital de Turismo de Bogotá. (2025). *Observatorio de Turismo de Bogotá: Informe de visitantes con discapacidad (enero-septiembre 2025)*. IDT.
- Lenzen, M., Sun, Y. Y., Faturay, F., Ting, Y. P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, *8*(6), 522-528. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- Observatorio de Turismo de Bogotá. (2025). *Investigación Viajeros en Bogotá 2025-I*. Instituto Distrital de Turismo. <https://observatorio.idt.gov.co/publicaciones/investigacion-viajeros-en-bogota-2025-i>
- Palacio de Congresos de Valencia. (2025, octubre 15). *València se convierte en referente europeo en turismo de congresos sostenible con el proyecto Zentropy MICE*. <https://palcongres-vlc.com/es/notas-prensa/el-palacio-de-congresos-de-valencia-se-convierte-en-centro-piloto-del-proyecto-zentropy-mice-una-iniciativa-pionera-en-europa-que-transforma-los-eventos-en-motor-de-cambio-positivo-para-la-ciudad/>
- Pousa-Unanue, A., Alzua-Sorzabal, A., Álvarez-Fernández, R., Delgado-Jiménez, A., & Femenia-Serra, F. (2025). Calculating the carbon footprint of urban tourism destinations: A methodological approach based on tourists' spatiotemporal behaviour. *Land*, *14*(3), 534. <https://doi.org/10.3390/land14030534>
- Thomas, H., & Demoraes, F. (2024, noviembre). *¿Cómo nos movemos y cuánto CO₂ emitimos hoy en día? Metodología para estimar la huella ambiental de los viajes cotidianos en Bogotá y Lima*. Ponencia presentada en el Coloquio internacional Ciudades en transición: Modos de vida urbanos y escenarios futuros ante la transición socioecológica, Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México. <https://hal.science/hal-04807364>