

Hacia un modelo de gestión ambiental en instituciones de educación superior

Towards a model of environmental management in higher education institutions

COLCIENCIAS TIPO 2. ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

RECIBIDO: NOVIEMBRE 1 DE 2014; ACEPTADO: DICIEMBRE 14 DE 2014

Victoria Eugenia Flor Zorrilla
vickflor@icesi.edu.co

Héctor Emilio Pereira Souza
hector.pe@hotmail.com

Andrés López Astudillo
alopez@icesi.edu.co

Universidad Icesi, Cali-Colombia

Resumen

Dado el escaso reconocimiento del impacto ambiental producido por las instituciones de servicios, entre ellas las educativas, esta investigación tiene el propósito de verificar el avance de la implementación de sistemas de gestión ambiental en Instituciones de Educación Superior [IES] de la ciudad de Cali, Colombia, en contraste con las mejores prácticas de entidades referentes de otros países. Se diseñó y aplicó un instrumento de recolección de información a las IES unidad de análisis de la investigación. A partir de los hallazgos, los autores proponen un modelo que permite migrar hacia modelos integrados de calidad administrativa y ambiental.

Palabras Clave

Sistemas de gestión de calidad y medio ambiente; alta calidad académica; mejoramiento continuo; instituciones de educación superior.

Abstract

Given the limited recognition of the environmental impact caused by service organizations, including educational, this research aims to check the progress of the implementation of environmental management systems in Higher Education Institutions [HEI] in the city of Cali, Colombia, in contrast to the best practices related entities from other countries. We designed and implemented a data collection instrument to HEI unit of research analysis. From the findings, the authors propose a model to migrate to integrated models of administrative and environmental quality.

Keywords

Quality management systems and environment; high academic quality; continuous improvement; higher education institutions.

I. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la importancia que en el mundo contemporáneo representan los Sistemas de Gestión Ambiental [SGA] en las organizaciones, y cómo cada entidad, desde su responsabilidad organizacional se esfuerza en contribuir a mitigar el cambio climático, nos motivamos a investigar acerca del avance de los sistemas ambientales en las Instituciones de Educación Superior [IES]. La problemática ambiental no es sólo de las grandes industrias de transformación, por el contrario, las empresas de servicios –y en particular las instituciones educativas–, generan procesos con alto impacto ambiental. En ocasiones, las entidades no son conscientes de las consecuencias que esto genera, no sólo por no cumplir con las normas ambientales, sino porque con su ejemplo envían un mensaje inadecuado a su grupo primario de interés, los estudiantes y, por ser un referente en la creación de conocimiento, en general a los sectores industrial y de servicios.

Las Universidades generan un impacto de forma directa e indirecta sobre el medio ambiente, al ser consideradas como pequeñas ciudades, tanto por la extensión de las construcciones, como por la población que se moviliza constantemente (Rivas, 2011).

Cada vez más las organizaciones reflexionan acerca de su responsabilidad ambiental. Desde el entorno de una organización académica, que impacta favorable o desfavorablemente los procesos medioambientales, nace la inquietud en el sector educativo ¿cómo evolucionan las Instituciones de Educación Superior [IES] en la puesta en práctica de sistemas ambientales?, y ¿cuál es su proyección en relación con la problemática medio-ambiental derivada de su gestión?

Como marco conceptual se tuvo en cuenta el trabajo realizado en algunas universidades (Carpenter & Meehan, 2002; Noeke, 2000; Gustafsson, Axelsson, & Kwofie, 2010; King, 2011; Pineda, 2013; Jain, & Pant, 2010), en los que fue posible identificar denominadores comunes denominadores, tales como los procesos de mejoramiento continuo, la ruta de la calidad Planear, Hacer, Verificar, Actuar [PHVA], los sistemas voluntarios de gestión, las ISO 9001 (2008) y 14001 (2004), y los sistemas de seguridad en el trabajo, todos ellos embebidos en una férrea filosofía de cambio, una cultura con cobertura de toda la comunidad académica de los campus, y una clara visión y voluntad ambiental en cabeza de sus entes

directivos, dando cumplimiento a los estándares y a las estrictas regulaciones legales, que van más allá de la exigencia, en búsqueda de una sustentabilidad que responde a las necesidades históricas de cada país, guerras, contaminación industrial y escasez de recursos naturales.

II. LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS UNIVERSIDADES

En la «Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental» (Unesco & PNUMA, 1978), se hizo un llamado a los Estados miembros para que incluyeran en sus políticas de educación actividades que permitieran preparar a las personas acerca de los principales problemas que afectan al mundo contemporáneo, de tal manera que, con los conocimientos técnicos pudieran mejorar la calidad de vida y proteger el medio ambiente, y que los actos que realicen en el presente no tengan consecuencias nefastas en el futuro.

En esta conferencia se hizo extensiva la invitación a las autoridades de educación, con el fin de intensificar su labor de reflexión, investigación e innovación, con respecto a la educación ambiental. Adicionalmente se puso de manifiesto que debe existir una cooperación, principalmente entre los docentes y especialistas de distintos países, en el intercambio de experiencias, resultados de investigaciones, documentación y materiales, que permita que los países desarrollados no continúen haciendo daño y, por el contrario, apoyen a los países en desarrollo en la preservación del ecosistema, lo cual contribuye a la comprensión internacional y a la búsqueda de la paz entre las naciones. Posteriormente, en 1983, se consolidó la educación ambiental mediante el Seminario de Hungría celebrado para incorporar la dimensión ambiental en la enseñanza superior.

Otro documento de referencia importante en el proceso de maduración ambiental y sostenibilidad por parte de las instituciones de educación es la «Declaración de Talloires» (1990), en la cual se destaca la importancia de incluir en los programas académicos los diversos temas de formación ambiental, de tal forma que permitan, a la comunidad académica, tomar conciencia de la importancia de la universidad como gestor de cambio en la cultura de las personas y en los procesos de innovación tecnológica. En esta declaración se hace un compromiso real. Fue firmada originalmente por los representantes de 22 universidades del mundo –hoy son más de 400 universidades, dos de ellas colombianas: las Universidades Javeriana de Bogotá y del Valle en Cali. Este documento

es una invitación para que las IES asuman el liderazgo mundial en el desarrollo, la creación, el apoyo y el mantenimiento de la sostenibilidad.

«University Leaders for a Sustainable Future» [ULSF], organización con sede en Washington, funciona como secretaria para la «Declaración de Talloires» y está abierta para que nuevas universidades participen en ella. ULSF apoya la sostenibilidad como un enfoque crítico de la enseñanza, la investigación, las operaciones y el alcance de la educación superior a través de publicaciones, investigación y evaluación.

De acuerdo con lo expuesto en la declaración, los firmantes se comprometieron a fomentar y realizar el compromiso cívico de sus universidades, para lo cual establecieron la Red Universitaria de Talloires, como un espacio electrónico para el intercambio de ideas y compromisos, y para favorecer la acción colectiva; se puso de manifiesto la preocupación por la crisis ambiental global

comprometiéndose a implementar acciones a su interior, con el fin de ayudar a revertir y minimizar el impacto ambiental que su actividad genera.

En la declaración también se hace un llamado a las universidades sobre su compromiso con la educación, la investigación, la formación de políticas y el intercambio de información necesaria para alcanzar los objetivos planteados, que les permite ser ejemplo de responsabilidad ambiental, con programas de conservación de los recursos, reciclaje y reducción de desechos dentro de las universidades, y con el apoyo a los colegios en la capacitación de los docentes en la enseñanza de temas relacionados con población, medio ambiente y desarrollo sostenible. La Tabla 1 permite observar cronológicamente las declaraciones o manifestaciones sobre el impacto ambiental en el mundo.

Tabla 1. Declaraciones y/o manifestaciones ambientales en el mundo

Declaración	Temática
Conferencia de las NU sobre Medio Ambiente Humano (1972)	Necesidad de un criterio y principios comunes para mejorar el medio ambiente humano
Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (1977)	Incluir en las políticas de educación, actividades que permitan preparar a las personas en temas ambientales con el fin de mejorar la calidad de vida y preservar el medio ambiente.
Seminario de Hungría (1983)	Incorporar la dimensión ambiental en la enseñanza superior
Declaración de Talloires (1990)	Se hace un llamado a las universidades para que incluyan en los programas académicos actividades o materias ambientales que permitan crear cultura ambiental con programas de conservación de los recursos, reciclaje y reducción de desechos
Carta de Bogotá (1985)	Se formula el primer plan de acción para promover la dimensión ambiental en la Educación Superior afirmando "que la introducción de la dimensión ambiental en el nivel de la educación superior obliga a replantear el papel de la universidad en la sociedad y en el marco del orden mundial contemporáneo, en el cual se configura la realidad Latinoamericana y del Caribe".
Declaración de Río (1992)	Su objetivo es establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los estados, los sectores claves de la sociedad y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad ambiental y del desarrollo mundial.
Agenda 21 (1992)	Se adoptó en la Declaración de Río, en la cual se establece que el fomento a la educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo. La educación es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores, actitudes, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible que favorezca la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones.
Declaración de Kyoto (1993)	De la Asociación Internacional de Universidades, IAU, sobre desarrollo sostenible. Convoca a las universidades a revisar sus propias operaciones para reflejar las mejores prácticas de desarrollo sostenible, recomendando a cada institución formular un plan de acción y hacerlo público, así como también su compromiso institucional con la práctica del desarrollo sostenible.
Carta de Copernicus (1993)	Sobre el desarrollo sostenible de la red europea de universidades para la sostenibilidad. Plantea que "las universidades deben de mostrar un verdadero compromiso con la práctica de la protección ambiental y el desarrollo sostenible en el medio académico".
Declaración de Lüneburg (1993)	Durante la Conferencia de Copernicus. Hace un llamamiento a unir esfuerzos entre las instituciones de educación superior, las organizaciones no gubernamentales, los stakeholders, los gobiernos, las naciones unidas, la UNESCO, con el objetivo de afrontar los retos que el desarrollo sostenible plantea a la educación en general y a la educación superior en particular.

Declaración de Thessaloniki (1997)	Se reafirma que la educación y la capacitación deben ser reconocidas como uno de los pilares de la sostenibilidad. Así mismo, hace hincapié en que la educación es clave para que los hombres y mujeres puedan ejercer con libertad y responsabilidad sus decisiones. Hace también un llamado a los gobiernos, la administración pública, la comunidad científica, las instituciones educativas superiores, organizaciones no gubernamentales, para que den prioridad a la educación y trabajen en el fortalecimiento de los sistemas educativos para enseñar sobre el desarrollo sostenible.
Declaración sobre Universidad Latinoamericana en el Siglo XXI (1999)	Propuesta por la Unión de Universidades de América Latina y del Caribe, en la que se comprometieron a ejercer un liderazgo en el cuidado y la preservación de las múltiples dimensiones de nuestro entorno natural.
Declaración de Ubuntu en educación, ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible (2002)	Hace énfasis en que la educación es esencial para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible y en la necesidad de crear una alianza global y trabajar en la incorporación del desarrollo sostenible en los programas de estudio no sólo en las universidades si no en todos los niveles educativos.
Declaración de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible: 2005-2014 (2003)	Proclamada por la ONU quien designó a la UNESCO como responsable de integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todos los aspectos y particularmente en la educación superior. Las universidades deben hacer del desarrollo sostenible un principio orientador de sus propios procesos logísticos y gerenciales contribuyendo al desarrollo sostenible incluyéndolo en todos los currículos y programas de formación investigativa, y convirtiéndose en un centro del conocimiento local para el desarrollo sostenible desde su quehacer práctico.
Alianza de civilizaciones (2005)	Presentada por el Secretario de las Naciones Unidas. Los gobiernos, las instituciones multilaterales, las universidades, los expertos en educación y los responsables en la formulación de políticas deben trabajar por separado y conjuntamente con vistas a difundir una educación global, intercultural y de promoción de los derechos humanos.

De acuerdo con las múltiples conferencias, declaraciones, cartas, artículos y organizaciones creadas con el propósito de contribuir a la formación en las IES, con el ánimo de dar a conocer al mundo la manera irracional del desarrollo y crecimiento industrial –respecto del deterioro del medio ambiente–, y también en las que se hace un llamado a la creación de una cultura ambiental, para que las instituciones educativas, como entes formadoras de investigación y transformación científica, se

involucren y participen de manera abierta y decidida, entendiendo plenamente que el proceso de inclusión de la sostenibilidad en los programas y currículos debe ser coherente con la búsqueda de soluciones, pues de lo contrario las universidades desarrollarían una errónea concepción de la sostenibilidad, convirtiéndose en parte del problema y no en la solución. La Tabla 2 resume las normas ambientales relacionadas con la educación y la Tabla 3 las normas ambientales generales.

Tabla 2. Normas ambientales relacionadas con la educación

Norma	Objeto
Constitución Política de Colombia (1991)	Derecho a la Educación
Ley 99 de 1993, Ley General Ambiental de Colombia	Creación del Ministerio del Medio Ambiente para conservar el medio ambiente y los recursos renovables.
Ley 115 de 1994, Ley General de Educación	Derecho a la Educación desde preescolar hasta Educación Superior
Ley 30 de 1992, Ley de Educación Superior	Calidad de la Educación Superior
Decreto 1743 de 1994. Educación Ambiental	Reglas entre el Ministerio de Educación y el Ministerio del Medio Ambiente
Política Nacional de Educación Ambiental (2002)	Educación Ambiental

Tabla 3. Normas ambientales generales

Norma	Objeto
Ley 1124 de 2007	Reglamenta el ejercicio de la profesión de Administración Ambiental y la existencia de un Departamento de Gestión Ambiental en las organizaciones.
Decreto 1299 de 2008	Reglamenta el Departamento de Gestión Ambiental en las organizaciones.
Ley 9 de 1979.	Código Sanitario Ambiental . Lograr un ambiente de trabajo seguro, saludable y con las condiciones necesarias para preservar, conservar y mejorar la salud humana.
Decreto 1713 de 2002	Reglamenta la prestación de servicios públicos de aseo.
Decreto 4741 de 2005	Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos.
Decreto 2676 de 2000	Reglamenta la gestión integral de residuos hospitalarios.
Resolución 2115 de 2007	Define características, instrumentos básicos y frecuencias de sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para el consumo humano.
Resolución No. 18 0398 de 2004	Se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas RETIE

Ley 1672 de 2013	Establece los lineamientos de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
Decreto 1220 de 2005	Reglamenta las licencias ambientales
Resolución 541 de 1994	Disposición final de escombros
Decreto 948 de 1995	Reglamento de protección y control de calidad del aire.
Resolución 0627 de 2006	Regula la emisión de ruido y ruido ambiental.

Keniry (1995), ofrece un marco conceptual que orienta los procesos operacionales de un campus universitario, desde un ángulo visionario para la sustentabilidad ambiental y económica. Plantea cómo el esfuerzo individual en el entorno institucional de la educación, aunado al de muchas otras personas genera cultura ambiental en los miembros de una comunidad, destacando que el trabajo en equipo es fundamental en los proyectos ambientales. En las universidades y colegios de los Estados Unidos, el concepto de campus es sinónimo de responsabilidad ambiental, por lo tanto, la comunidad educativa, los administradores, el personal docente y los estudiantes, logran transformar su propio trabajo, creando cultura sinérgica y motivando a sus pares en el cambio institucional.

Keniry (1995) además resalta la importancia del reciclaje e indica cómo, a partir de él, se pueden llegar a definir hasta las especificaciones de compra de los implementos de consumo de las instituciones, estableciendo condiciones que permitan una responsabilidad compartida, apuntando juntos, proveedores y comunidad académica, hacia un futuro sostenible.

Menciona Keniry (1995) que las instituciones de educación pueden jugar un papel muy importante, apoyando las buenas prácticas ambientales en la protección del medio ambiente, pues su población es muy grande y se puede hacer mucho desde sus departamentos de compras –con proveedores certificados y productos amigables–, reutilizando productos, e implementando programas de reciclaje.

J. Hair, ex-presidente de la Federación Nacional de Vida Silvestre y D. Orr, presidente y profesor de Estudios Ambientales de la Universidad de Oberlin (OH) en el prólogo de la obra de Keniry (1995), establecen que las IES en Estados Unidos se han dado cuenta de que pueden contribuir desde su quehacer diario, en un foco de referencia de cultura ambiental que se irradia exponencialmente en movimientos y redes sociales, motivando a la comunidad académica desde su gestión operacional, a contribuir con la sustentabilidad del planeta.

También manifiestan que la comunidad académica está despertando y rediseñando los principios básicos de cómo funciona la institución en el día a día, y cómo aportan en la transformación del medio ambiente global, la moralidad y la responsabilidad ambiental institucional, la voluntad rectora, la de la comunidad y sus partes interesadas.

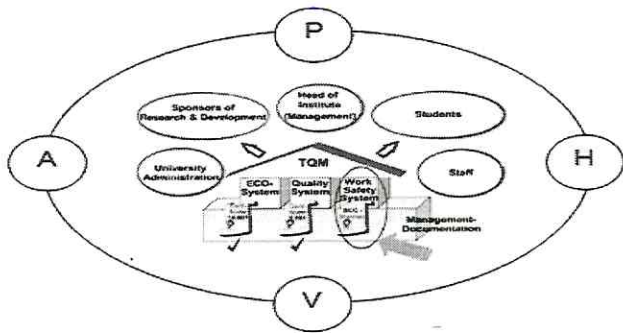
También manifiesta Keniry (1995) que los aspectos más relevantes que se deben tener en cuenta desde la visión ambiental para la sostenibilidad y administración operativa de un campus universitario, son: compras y tiendas del campus universitario, administración del paisaje, jardines y cobertura vegetal; transporte, estacionamiento y mantenimiento de flota vehicular; energía y servicios públicos; servicios de mantenimiento locativo y restauración; servicios de comunicación, material de oficina y prensa; manejo de residuos sólidos y de residuos peligrosos; y evaluación de los programas de gestión del campus.

Keniry define además una serie de requisitos para los procedimientos administrativos, tales como compras y servicios, definiendo políticas para la adquisición de insumos que sean cada vez menos agresivos con el medio ambiente, capacitando y formando a sus proveedores en el manejo ambiental y estableciendo procesos de reciclaje que minimicen el volumen de desechos que se producen al interior de los campus. Los principios de desarrollo sostenible establecen las directrices para la sustentabilidad económica y ambiental. La educación para transformar reafirma los lineamientos de calidad académica de cada país.

La Figura 1 muestra el modelo por medio del cual las universidades de algunos países integran el sistema de gestión ambiental partiendo del concepto de gestión de calidad total [*Total Quality Management*, TQM], el cual permite crear conciencia de calidad en todos los procesos de la organización, incluyendo clientes internos y externos, y partes interesadas, como proveedores, gobierno, comunidad, patrocinadores, etc., integrando ISO 9000, ISO 14000, y sistemas de salud y seguridad en el trabajo, al igual que todo el sistema documentado, gestionado estratégicamente de manera continua a través del ciclo

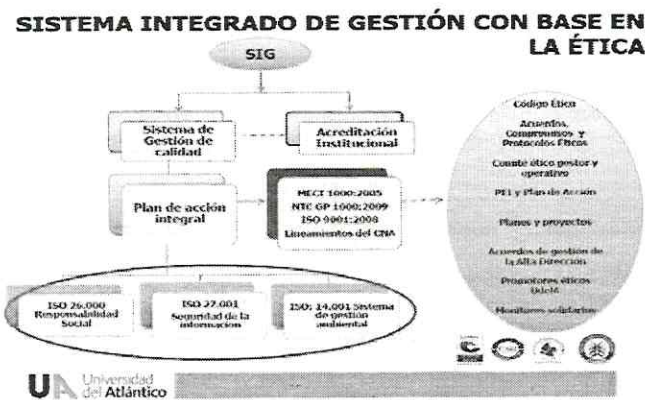
PHVA.

Figura 1. Modelo integrado de SGA



En contraste con una universidad en Colombia, la Universidad del Atlántico (Córdoba & Palencia, 2013), presenta un macro-proceso donde su desarrollo y madurez ambiental responden a modelos que integran el sistema de calidad académica [SNA] que se ilustra en la Figura 2, donde se puede observar cómo los sistemas voluntarios de gestión de calidad: ISO 9001 (2008), ISO 14001 (2004), ISO 26000 (2010) e ISO 27001 (2013), apoyan a través de un plan de acción integral el sistema de calidad académica.

Figura 2. Sistema integrado de gestión con base en la ética (Córdoba & Palencia, 2013)



UI Green Metric (s.f), el ranking mundial de la sostenibilidad universitaria, fue creado por la Universidad de Indonesia en 2010 como una herramienta que evalúa la sostenibilidad y el impacto ambiental de las universidades en el mundo, recogiendo datos estadísticos que permiten establecer un perfil que refleje el esfuerzo de cada institución en la puesta en práctica de una política ecológica y sostenible. Este ranking permite a las universidades, del mundo desarrollado y del mundo en desarrollo, comparar sus esfuerzos hacia la sostenibilidad y la gestión ambiental de sus campus universitarios, buscando que sea amigable con el medio ambiente y cree

una conciencia y cultura ambiental. El ranking facilita la participación de universidades de todo el mundo, grandes, medianas y pequeñas; urbanas, suburbanas y rurales; públicas y privadas; todas con un común denominador: la voluntad de la autoridad institucional para contribuir como referente de la mitigación ambiental y de la participación, desde las dimensiones de formación, investigación, extensión y responsabilidad social, en propiciar las condiciones de cambio; y como referente social de la mejora *paso a paso* del equilibrio y la armonía ambiental.

En su informe de 2012 se encuentran universidades del Reino Unido, Japón y algunos países de Europa, así como universidades de Palestina, Chile, Checoslovaquia, Rumania, Sudáfrica, China, Fiji, Filipinas, Finlandia, Grecia, Hong Kong, México y Colombia. Los resultados se calculan a partir del sentido de confianza mutua, conociendo que la información suministrada puede ser evidenciada por cualquier persona de la comunidad educativa y de la sociedad en general, partiendo del compromiso y la declaración medioambiental de la institución. Las categorías de medición se centran en estadísticas verdes¹, energía y cambio climático, gestión de residuos, uso del agua, transporte y educación.

La metodología incluye tres aspectos: medio ambiente, economía y equidad. El desarrollo de un programa ambiental de cualquier IES como institución verde requiere de una política que contribuya a disminuir el impacto en el medio ambiente y así garantizar la sostenibilidad del campus. El objeto de Green Metric, es facilitar a las IES participar independientemente de su fortaleza económica, al compararse contra las mejores del mundo, de esta manera establecer planes que les permitan mejorar en el tiempo.

Tabla 4. Indicadores de medición UI Green Metric Ranking

Indicador	Peso
Estadística verde	24%
Energía y cambio climático	28%
Desechos	15%
Agua	15%
Transporte	18%

Para 2012 participaron 215 universidades del mundo, tres de ellas colombianas. La Tabla 5 muestra las IES ubicadas rankeadas en los primeros cinco lugares, y las IES

¹ Área del campus cubierta de vegetación –incluyendo césped, jardines, azoteas verdes, plantas de interior y zonas boscosas– como porcentaje de la superficie total del campus.

colombianas, con sus respectivas posiciones y datos.

Tabla 5. UI Green Metric World University Ranking - 2012

Universidad	Rk	Puntaje Total	Configuración e infraestructura (m ²)	Energía y cambio climático (kwh)	Residuos (TM)	Agua	Transporte	Educación
Connecticut (US)	1	7,569,39	643,65	1,670	1,350	1,000	1,375	1,530,74
Nottingham (UK)	2	7,375,59	610,75	2,100	1,575	990	1,575	524,84
Nacional de Irlanda / Cork	3	7,301,84	614,64	1,965	1,575	1,000	1575	572,20
Noreste (US)	4	7,264,07	689,92	1,980	1,650	1,000	1,425	519,15
Plymouth (UK)	5	6,798,51	305,22	1,820	1,425	1,000	1,500	748,29
Nacional (Colombia)	65	5,600,59	606,97	1,295	1,500	740	775	683,62
Los Andes (Colombia)	138	4,597,38	487,87	935	975,00	750	1,000	449,51
UIS (Colombia)	165	4,072,42	477,08	850	1,125	650	575	395,34

En 2012 se observó un incremento en la participación de universidades respecto de 2011, paso de 178 IES de 42 países, a 215 IES de 49 países. La Universidad Nacional de Colombia ascendió siete puestos en 2012, en comparación con 2011, lo que la ubica como la segunda IES latinoamericana mejor ubicada. Se destaca el manejo de los residuos sólidos producidos en la universidad –22 TM/semana, de las que recupera el 75% en la plantas de compostaje y reciclaje–, y su trabajo de responsabilidad social, al vincular a la «Asociación de Recicladores de Bogotá» como parte interesada, que la posicionan como un referente positivo en la gestión ambiental.

acción para obtener de ellas la información relevante, para lo cual se diseñó un instrumento que permite recolectar información específica de la gestión de procesos medioambientales, semi-estructurada, validado para garantizar la competencia en el tema y la claridad en las preguntas, que permite respuestas abiertas que amplían la calidad de la información y responde a una estructura en bloques de información, que incluyen entre otros: aspectos misionales; tamaño y población académica; política, cultura medioambiental, operación ambiental y cumplimientos regulatorios que permiten el manejo de proveedores; emisiones y eficiencia energética; gestión del agua, el suelo, y los residuos sólidos y peligrosos; y protocolos para el manejo de laboratorios.

III. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se establecieron criterios de selección de las IES (ver Tabla 6) y el curso de

Tabla 6. Características para la selección de las IES

CARACTERÍSTICAS DE SELECCIÓN DE LAS IES	INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR – CALI																										TT	%
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
Acceso a la información	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15,38
Información oportuna del SGA	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15,38
Ubicada al Sur de la ciudad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	57,69
IES Privada	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	19	73,07
Cuenta con certificación SGA – ISO 14001	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	7,69
La IES es Universidad	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	26,92
La IES es Institución universitaria	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	73,07
La IES cuenta con un Campus universitario	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	10	38,46
Tiempo de funcionamiento de 0 - 25 años	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	8	30,77
Tiempo de funcionamiento de 26 - 50 años	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	12	46,15
Tiempo de funcionamiento mayor a 50 años	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6	23,08
Criterio de selección: puntaje >= 6	7	6	7	8	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3		

Nomenclatura: si = 1. no = 0

El criterio de selección de las IES se establece con el mayor puntaje de la sumatoria en el cumplimiento de

características. En la Tabla 6 se puede observar que las IES seleccionadas fueron la A, B, C y D, con 7, 6, 7 y 8

puntos respectivamente.

Las cuatro IES seleccionadas para el proceso de análisis, cumplen con los parámetros establecidos y se encuentran ubicadas en el sur de la ciudad de Cali. Incluyen una universidad pública, dos universidades privadas y una fundación universitaria.

IV. CONTRASTE CASOS SELECCIONADOS DE UNIVERSIDADES DE OTROS PAÍSES PARA IDENTIFICAR MODELOS Y AVANCES EN EL TEMA AMBIENTAL

Los casos de estudio de universidades de otros países citados al inicio del texto (Carpenter & Meehan, 2002; Noeke, 2000; Gustafsson et al., 2010; King, 2011; Jain, & Pant, 2010), integran el sistema de gestión ambiental partiendo del concepto de TQM, considerando entre otros aspectos la gestión del agua, el suelo, el aire y la energía, incluyendo el concepto locativo de construcción verde.

Los esfuerzos de mejoramiento de las IES en torno a la calidad académica y los factores relacionados con la gestión ambiental se muestran en la Tabla 2, la cual permite contrastar los cuatro casos del estudio frente a los casos de instituciones de educación superior internacionales, para tal efecto las universidades internacionales se escogieron como punto de comparación y por esta razón tanto en la Tabla 7 como en la Figura 3 se encuentran con la puntuación máxima.

Tabla 7. Poderación de categorías en el proceso de mejoramiento continuo en las IES

IES	A	B	C	D	Internacional
Alta calidad académica	0	1	1	1	1
ISO	0	1	0	1	1
ISO	0	0	0	1	1
ISO	0	0	0	0	1
PGIRS	0	1	1	1	1
PTAR	0	0	0	1	1
PTAP	0	0	1	1	1
Ahorro energético	0	0	0	1	1
Ecodemia	0	0	0	0	1
Total	0	3	3	7	9
Porcentaje	0	33,3	33,3	77,8	100

Al graficar esta información se observa que la institución D presenta una tendencia que la ubica muy cerca a los lineamientos internacionales, en su orden están las instituciones C, B y A (Figura 4).

Figura 3. Tendencias en el proceso de mejora ambiental

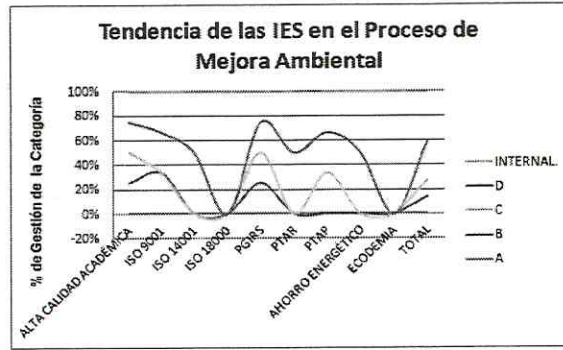


Figura 4. Comparativo de factores por IES



V. FACTORES GESTIONADOS EN LAS IES

La Tabla 8 muestra cómo las IES gestionan ambientalmente sus procesos, en relación con el agua, la energía, las emisiones y el suelo. En la construcción de la tabla, se tuvo en cuenta información cualitativa que permitió establecer en las IES la existencia o no de la gestión de cada factor definido (5 puntos, existe, 1 punto, no existe). En la Figura 4 se observa de manera integral y comparativa, el trabajo realizado en la gestión de algunos factores reducen los impactos ambientales ocasionados por cada IES, y cómo «D» gestiona todos los factores.

Tabla 8. Factores / IES

IES	Nomenclatura	A	B	C	D
Rutas de recolección de residuos sólidos	RRRS	1	5	5	5
Rutas de recolección de residuos peligrosos	RRRP	1	5	5	5
Planta de potabilización de agua	PPA	1	1	5	5
Planta de tratamiento de aguas residuales	PTAR	1	1	1	5
Sistemas de riego	SR	1	1	5	5
Unidad técnica de residuos	UTR	1	5	5	5
Uso eficiente de energía	UL	1	1	1	5
Protocolo de laboratorio	PL	1	5	5	5
Investigación (medio ambiente)	INV	1	5	5	5
Compostaje	COMP	1	5	5	5

VI. DISCUSIÓN

Como se observa en la Figura 5, se propone integrar los actores propuestos en este proyecto que impactan ambientalmente a las IES, desde su gestión académica, administrativa y operacional, de tal manera que se concilien los aspectos de calidad académica del Proyecto Educativo Institucional [PEI], con una visión ambiental, con los procesos de operación administrativa y ambiental, en un permanente proceso de mejoramiento continuo, todo ello partiendo desde la voluntad institucional, aplicando los principios del desarrollo sostenible y la educación para la transformación.

Figura 5. Sistema Integrado de Gestión de Calidad Académico y Ambiental [SIGCAA] - Parte I

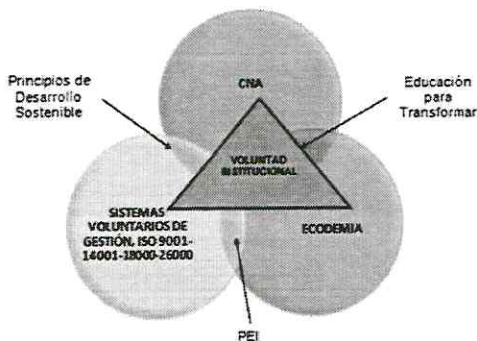
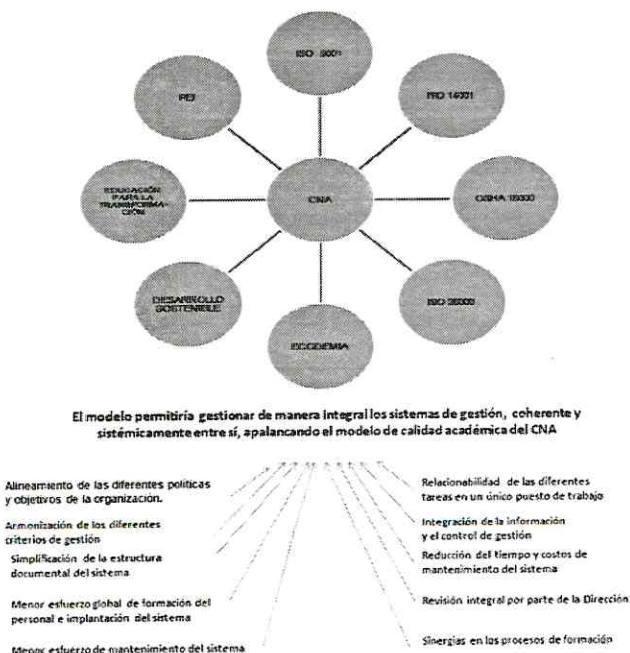


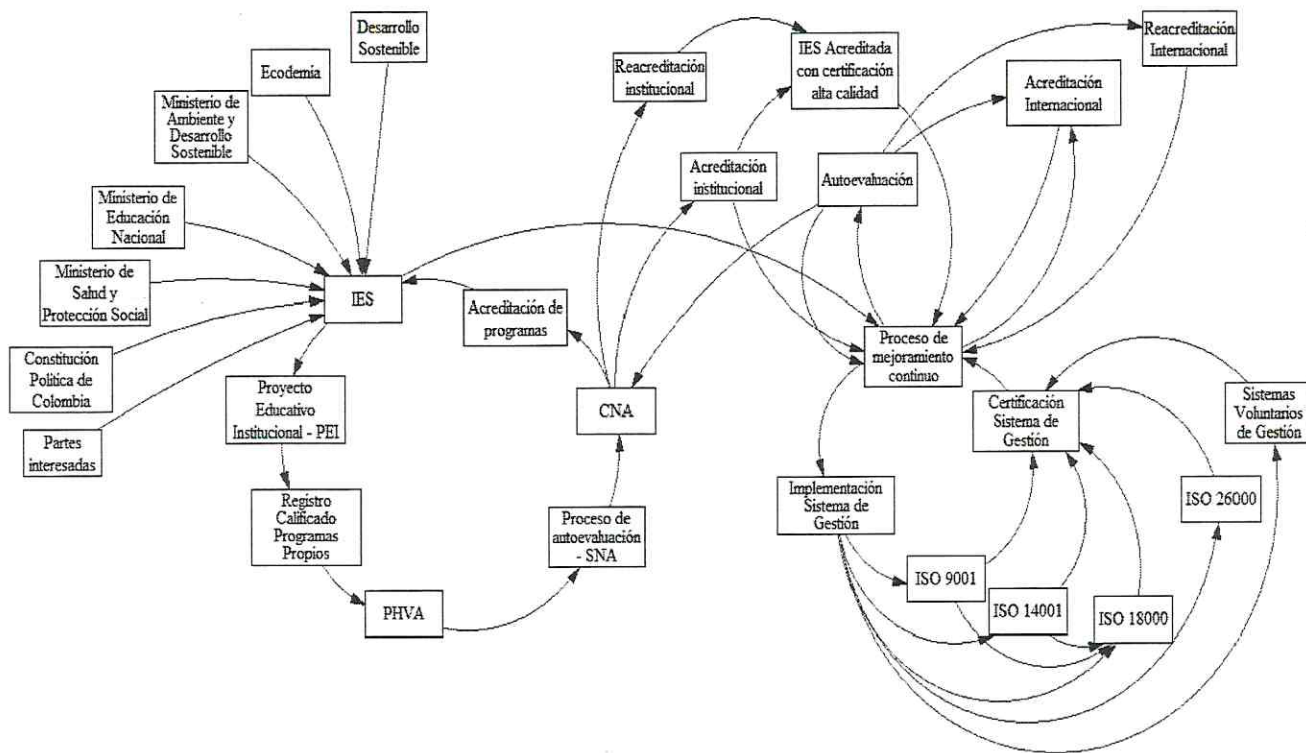
Figura 6. Sistema Integrado de Gestión de Calidad Académico y Ambiental [SIGCAA] - Parte II



Las IES en sus procesos de mejoramiento continuo, deben pensar en sistemas de gestión que permitan administrar de forma integrada los procesos administrativos y académicos, bajo un modelo que integre sistémica y sinérgicamente los factores de calidad académica del Consejo Nacional de Acreditación [CNA] y los sistemas voluntarios de gestión –la familia ISO–, como se ilustra en la Figura 6. Este modelo cerraría la brecha que existe en las IES y permitiría integrar el concepto de cultura ambiental, el cual se gestiona desde el proceso administrativo, permeando el proceso de calidad académica a través de proyectos integradores que, una vez identificados los vacíos legales que limitan a la institución en el cumplimiento de la norma, se convierten de forma planeada y estructurada, en un proyecto ambiental concebido desde la reformulación de su PEI. Se desarrollaría, a través de los programas académicos, en cada semestre, un aporte concreto a dicho proyecto, lo que permitiría ejecutar el proyecto administrativo convalidado científicamente desde los saberes, con el aporte académico de las facultades y los estudiantes, brindando una solución integrada a un requisito legal en la cual participaría toda la comunidad académica, cada uno desde su quehacer diario.

La Figura 7 muestra una ruta de escenarios que apalancan el proceso voluntario de mejoramiento continuo en las IES en búsqueda de la excelencia académica. El modelo plantea para las IES, como proceso de mejoramiento, un sistema integrado de calidad académica que en cuenta y es alimentado, entre otros, por el marco legal colombiano, los lineamientos de los Ministerios de Educación, Ambiente y Desarrollo Sostenible y Salud y Protección Social; las partes interesadas; Ecodemia; y los principios de desarrollo sostenible; el cual, ante todo, plantea un proceso de mejoramiento continuo y autoevaluación, una revisión del PEI orientado con una visión sustentable ambientalmente, con miras a la acreditación de los programas académicos y a la acreditación institucional de alta calidad académica, para lo cual debe apalancarse en la implementación y certificación de los sistemas voluntarios de gestión de la familia ISO. Esto permitirá, en el proceso de mejora de cultura de calidad total, hacer frente y avanzar en un mundo globalizado hacia acreditaciones internacionales, donde el reconocimiento es indispensable para facilitar la movilidad de la comunidad académica, entendiendo, como lo muestra esta investigación, que las IES en el mundo están afrontando la problemática ambiental desde campus universitarios eco-eficientes, como parte de la solución.

Figura 7. Sistema Integrado de Gestión de Calidad Académico y Ambiental [SIGCAA] - dinámica de sistemas



VII. CONCLUSIONES

Los campus universitarios eco-eficientes y su desarrollo en el mundo muestran una tendencia cada vez mayor a visibilizar los esfuerzos por impactar con su gestión cotidiana, cada vez menos el medio ambiente, declarando de manera abierta su liderazgo ambiental.

En Colombia y de manera particular en los 4 casos de las IES estudiados de la ciudad de Cali, se pudo evidenciar al menos en una universidad, un interés manifiesto por mejorar de manera permanente y coherente con sus estándares de alta calidad académica, los aspectos ambientales.

El modelo propuesto en esta investigación invita a aquellas IES que ya tienen certificaciones de alta calidad académica tanto nacionales como internacionales, como aquellas que en su proceso de mejoramiento transitan hacia la acreditación de alta calidad, que deben gestionar sus esfuerzos desde la revisión de sus PEI, orientados hacia modelos integrados de calidad administrativa y ambiental, que involucren los sistemas de la familia ISO, de tal modo que los nuevos lineamientos del CNA, documento que actualmente se encuentra en borrador y que ha sido

compartido a las IES para su revisión y sugerencias, propone en una visión de globalización y de respeto por el medio ambiente, integral a la calidad académica, un esfuerzo coherente, que debería ser adoptado de manera anticipada, sin esperar a que dichos lineamientos entren en vigencia, y por el contrario aplicarlo como buenas prácticas en el respeto por el medio ambiente, en la búsqueda permanente de campus eco-eficientes, comprometiéndose de manera pública con declaraciones ambientales y de responsabilidad social.

Figura 8. Voluntad Institucional hacia la Excelencia Académica de un Campus Eco-Eficiente



VIII. REFERENCIAS

- Carpenter, D., & Meehan, B. (2002). Mainstreaming Environmental Management. Case studies from Australasian universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 3(1), 19-37.
- Consejo Nacional de Acreditación [CNA]. (2013). *Lineamientos para acreditación de alta calidad*. Bogotá, Colombia: CNA.
- Constitución Política de Colombia. (1991, julio 20). *Gaceta Constitucional No. 116*. Bogotá, Colombia
- Córdoba, M. E., & Palencia, A. (30-31 de Mayo de 2013). *Sistema Integrado de Gestión con base en la ética*. Recuperado de <http://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/administrativa/administrativa%20-%20etica>
- Declaración de Talloires* (1990). Recuperado de http://www.ulsf.org/pdf/Spanish_TD.pdf
- Decreto 1220 de 2005. (2005, abril 25). *Diario Oficial No.45.890*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Decreto 1299 de 2008. (2008, abril 22). *Diario Oficial No. 46968*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Decreto 1713 de 2002. (2002, agosto 7). *Diario Oficial No. 44.893*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Decreto 1743 de 1994. (1994, agosto 5). *Diario Oficial No. 41476*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Decreto 2676 de 2000. (2000 diciembre 29). *Diario Oficial No. 44275*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Decreto 4741 de 2005. (2005, diciembre 30). *Diario Oficial No. 46.137*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Decreto 948 de 1995. (1995, junio 5). *Diario Oficial No. 41876*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Gustafsson, L., Axelsson, E., & Kwofie, E. (2010). *Development and Implementation of an Environmental Management System in Universities* [tesis]. University of Borås: Suecia.
- Jain, S., & Pant, P. (2010). Environmental Management Systems for Educational institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(3), 236-249.
- Keniry, J. (1995). *Ecodemia. Campus Environmental Stewardship at the Turn of the 21st. Century*. National Wildlife Federation.
- King, S. (2011). *Choosing the most appropriate environmental management system for an institution of higher education*. Penn LPS: Philadelphia, PA
- Ley 1124 de 2007. (2007, enero 22). *Diario Oficial No. 46.519*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Ley 115 de 1994. (1994, febrero 8). *Diario Oficial No.41214*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Ley 1672 de 2013. (2013, julio 19). *Diario Oficial No. 48856*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Ley 30 de 1992. (1992, diciembre 29). *Diario Oficial No. 40.700*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Ley 9 de 1979 (1979, enero 24). *Diario Oficial 35.308*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Ley 99 de 1933 (1933, diciembre 22). *Diario Oficial No. 41146*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Noe, J. (2000). Environmental management systems for universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 1(3), 237-251.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (1978). *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Informe Final*. París, Francia: Unesco. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>
- Organización Internacional de Estandarización. (2004). *ISO 14001 Environmental Management*. Ginebra, Suiza: ISO
- Organización Internacional de Estandarización. (2008). *ISO 9001 Quality Management Systems*. Ginebra, Suiza: ISO
- Organización Internacional de Estandarización. (2010). *ISO 26000. Guía de responsabilidad social*. Ginebra, Suiza: ISO
- Organización Internacional de Estandarización. (2013). *ISO 27001, Seguridad de la Información*. Ginebra, Suiza: ISO
- Pineda, M. A. (Octubre de 2013). *On the Greening of a Colombian University and its Commitment to Education for Sustainability* [paper presentado en Cladea 2013]. Abstract disponible en <http://cladea-ebape.strategicmanagement.net/tools/schedule/sessionDetails?id=65>
- Política Nacional de Educación Ambiental*. (2002). Recuperado de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf
- Real Decreto 239/2013 [A-2013-3906]. (2013, abril 13). *Boletín Oficial del Estado, No. 89*. (pp.27594-27604)
- Resolución 0627 de 2006. (2006, abril 12). *Diario Oficial No. 46239*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Resolución 2115 de 2007. (2007, junio 22). *Diario Oficial No. 46.679*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Resolución 541 de 1994. (1994, marzo 11). *Diario Oficial No. 41262*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Resolución 18 0398 de 2004. (2004, junio 27). *Diario Oficial No. 45.592*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Rivas, M. I. (2011). Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 14(1), 151-162.
- UI Green Metric*. (s.f). Recuperado de <http://greenmetric.ui.ac.id/>

CURRÍCULUM VITAE

Victoria Eugenia Flor Zorrilla. Magíster en Ingeniería Industrial y Especialista en Gerencia de Logística, de la Universidad Icesi (Cali, Colombia). Ingeniera Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente (Cali, Colombia).

Héctor Emilio Pereira Souza. Magíster en Ingeniería Industrial y Especialista en Gerencia del Medio Ambiente de la Universidad Icesi (Cali, Colombia). Ingeniero Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente (Cali, Colombia).

Andrés López Astudillo. Ph.D(c). Candidato a Doctor en Estrategia y Organizaciones de la Universidad de Valencia (España). Magíster en Sociedad de la Información y el Conocimiento de la Universidad Oberta de Cataluña (Barcelona, España). Especialista en Mercados, Especialista en Gerencia de Producción, MBA, y Administrador de Empresas de la Universidad Icesi (Cali, Colombia). Es Director de la Especialización en Gerencia de Medio Ambiente de la Universidad Icesi.

