



Comunicación gráfica sostenible: innovación tecnológica y responsabilidad ambiental en el diseño contemporáneo

Sustainable Graphic Communication: Technological Innovation and Environmental Responsibility in Contemporary Design

Jorge Hernando, Sánchez-Munevar¹ 

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios – Uniminuto. Bogotá, D.C., Colombia; e-mail: jorge.sanchez.m@uniminuto.edu

Cómo citar: Sánchez-Munevar, J.H. 2025. Comunicación gráfica sostenible: innovación tecnológica y responsabilidad ambiental en el diseño contemporáneo. *Novum Ambiens*. 3(2):e2983. <http://doi.org/10.31910/novamb.v3.n2.2025.2983>

Artículo de acceso abierto publicado por Novum Ambiens, bajo una Licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

Recibido: 21 de octubre de 2025

Aceptado: 11 de noviembre de 2025

Editado por: Estiven Rodríguez

RESUMEN

El presente artículo de divulgación surge de un proceso de investigación en comunicación gráfica universitaria, orientado a comprender las transformaciones contemporáneas de las artes gráficas frente a los desafíos de la sostenibilidad, la innovación tecnológica y los nuevos lenguajes visuales. Se analiza cómo las tendencias actuales, como la inteligencia artificial, la realidad aumentada, la economía circular y el neuromarketing, redefinen los procesos de creación y producción visual en el contexto colombiano. El estudio adopta un enfoque cualitativo-descriptivo sustentado en revisión documental y análisis de experiencias académicas, destacando el papel de la comunicación gráfica como agente cultural y social. Los resultados evidencian que la práctica comunicativa visual se ha desplazado del objeto impreso al entorno expandido, integrando criterios ecológicos, éticos y tecnológicos, que exigen nuevas competencias profesionales. Se concluye que la comunicación gráfica universitaria constituye un laboratorio de pensamiento que impulsa la articulación entre arte, ciencia y sostenibilidad, promoviendo la formación de comunicadores visuales críticos y responsables.

Palabras clave: Artes gráficas; Economía circular; Inteligencia artificial; Realidad aumentada; Tecnologías emergentes.

ABSTRACT

This outreach article stems from a university research process in graphic communication aimed at understanding the contemporary transformations of graphic arts in response to sustainability challenges, technological innovation, and new visual languages. It analyzes how current trends such as artificial intelligence, augmented reality, circular economy, and neuromarketing, are redefining visual creation and production processes within the Colombian context. The study adopts a qualitative-descriptive approach based on documentary review and analysis of academic experiences, highlighting the role of graphic communication as a cultural and social agent. The results show that visual communicative practice has shifted from printed media to expanded visual environments, integrating ecological, ethical, and technological criteria that demand new professional competencies. It is concluded that university graphic communication constitutes a laboratory of thought that promotes the articulation between art, science, and sustainability, fostering the training of critical and responsible visual communicators.

Keywords: Artificial intelligence; Augmented reality; Circular economy; Emerging technologies; Graphic arts.

INTRODUCCIÓN

Las artes gráficas constituyen un campo de estudio que ha acompañado históricamente la evolución cultural, educativa y tecnológica de las sociedades. A lo largo del tiempo, este ámbito ha trascendido su función meramente técnica para consolidarse como un espacio de pensamiento visual y producción simbólica, que articula conocimiento, cultura y tecnología. En Colombia, la comunicación gráfica universitaria ha atravesado un proceso de consolidación teórica y metodológica, que la posiciona como un espacio de investigación, experimentación y reflexión sobre los lenguajes visuales contemporáneos. Esta transformación, impulsada por la convergencia entre las artes visuales, la comunicación digital, las ciencias sociales y las tecnologías emergentes, da lugar a una nueva comprensión de la imagen como dispositivo de conocimiento (Manovich, 2020).

La comunicación gráfica, entendida no solo como medio de representación, sino también como una práctica cultural, integra procesos de pensamiento, análisis y proyección social. Según Frascara (2020), el acto de comunicar visualmente “*no consiste en producir formas bellas, sino en generar sentido mediante la articulación entre forma, contexto y propósito*”. Esta perspectiva sitúa al comunicador gráfico como un mediador entre el conocimiento, la estética y la experiencia, lo cual, resulta especialmente relevante en un entorno donde la producción visual se encuentra condicionada por la inmediatez tecnológica y la sobreexposición de imágenes.

El desarrollo de programas académicos y semilleros de investigación en comunicación gráfica permite abordar la disciplina desde una perspectiva crítica y experimental, fomentando la interdisciplinariedad y la innovación pedagógica. Estas iniciativas incorporan el estudio de temáticas, como el neuromarketing, la psicología del color, la inteligencia artificial aplicada al diseño visual, la realidad aumentada y la sostenibilidad ambiental en la producción de materiales impresos y digitales (Elliot & Maier, 2014; Gaitán & Zambrano, 2022). De este modo, la comunicación gráfica universitaria se consolida como un laboratorio de exploración visual que responde a las demandas contemporáneas de transformación cultural y tecnológica.

Por su parte, la irrupción de las tecnologías emergentes ha transformado las dinámicas de creación, circulación y consumo de la imagen. La inteligencia artificial, por ejemplo, permite automatizar procesos de diseño y analizar el comportamiento visual mediante algoritmos generativos y el reconocimiento de patrones (Campa & Chang, 2023). Asimismo, la realidad aumentada amplía la noción de espacio gráfico al integrar experiencias inmersivas en soportes, tanto físicos como digitales (Billinghurst *et al.*, 2001; Azuma *et al.*, 2021). Estos avances no solo redefinen las metodologías creativas, sino que también reconfiguran el papel del comunicador gráfico como investigador y productor de conocimiento (Campa & Chang, 2023; Manovich, 2020).

La sostenibilidad se convirtió en un eje transversal de las artes gráficas contemporáneas (Geissdoerfer *et al.*, 2017). El uso de

materiales biodegradables, tintas ecológicas y procesos de impresión responsables representa una respuesta ética frente a los impactos ambientales del consumo masivo. Desde la perspectiva de la economía circular, promovida por organismos internacionales, como la Fundación Ellen MacArthur (EMF, 2019), se promueve la reducción de residuos y la optimización de recursos, principios que se trasladan al ámbito gráfico mediante el desarrollo de empaques sostenibles, reutilizables o biodegradables. Este giro ecológico plantea una nueva sensibilidad estética en la que la innovación no se mide solo por la novedad formal, sino también por el impacto ambiental y social de las decisiones de diseño.

La presente investigación se enmarca en este proceso de transformación y tiene como propósito analizar las tendencias emergentes que configuran el horizonte actual de las artes gráficas desde la comunicación gráfica universitaria. Se busca examinar cómo la integración de la tecnología, la sostenibilidad y la investigación aplicada genera nuevas formas de significación visual y de producción responsable. La metodología empleada combina revisión bibliográfica, análisis de proyectos académicos y sistematización de experiencias formativas, con el fin de establecer un panorama crítico del papel del comunicador gráfico en la sociedad contemporánea.

En adelante, se abordan los fundamentos teóricos y las dinámicas de cambio en la comunicación gráfica, considerando, tanto los factores tecnológicos y ecológicos como los pedagógicos. A través de ejemplos concretos y datos de tendencias, se argumenta que la comunicación gráfica colombiana no solo refleja las transformaciones globales del diseño visual, sino que también las adapta creativamente a su contexto cultural y educativo, consolidándose como un espacio estratégico de innovación social.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Transformación de la comunicación gráfica hacia la tecnología y la sostenibilidad. El avance de las artes gráficas hacia un paradigma de tecnología y sostenibilidad ha generado una transformación profunda en la manera como se concibe la comunicación gráfica. Este cambio se refleja en las prácticas universitarias, en la industria editorial y en los ámbitos de investigación aplicada, donde la interdisciplinariedad ha reemplazado la visión estrictamente técnica del oficio gráfico.

En Colombia, las facultades de comunicación y diseño han incorporado en sus currículos unidades de análisis visual, experimentación digital y pensamiento ecológico, orientando los procesos de formación hacia una comprensión integral del fenómeno comunicativo visual (Rincón & Herrera, 2021). Así, uno de los aspectos más relevantes de esta transición es la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, la realidad aumentada, la impresión 3D y los entornos de simulación interactiva. Estas herramientas amplían las posibilidades expresivas y metodológicas de la comunicación gráfica, transformando el acto de diseñar en un proceso de investigación visual.

Según Azuma *et al.* (2021), la realidad aumentada permite crear narrativas híbridas en las que la información visual se integra con la experiencia sensorial del usuario, lo que favorece una comprensión más inmersiva de los mensajes. En el contexto universitario, esta tecnología se utiliza para crear materiales pedagógicos interactivos, exposiciones virtuales y visualizaciones científicas, que fortalecen el aprendizaje experiencial. La inteligencia artificial (IA), por su parte, redefine las nociones de autoría y creatividad. A través de sistemas de generación automática de imágenes y de análisis de datos visuales, la IA permite explorar patrones cromáticos, compositivos y simbólicos que antes dependían exclusivamente de la intuición humana (Campa & Chang, 2023).

En paralelo, la economía circular y la sostenibilidad se consolidan como ejes fundamentales de la práctica comunicativa. Según la Fundación Ellen MacArthur (EMF, 2019), la economía circular se sustenta en tres principios ambientales: eliminar los residuos, mantener los productos y materiales en uso, y regenerar los sistemas naturales. En el ámbito gráfico, estos postulados se traducen en la

implementación de materiales biodegradables, tintas naturales, empaques reutilizables y estrategias de impresión bajo demanda que minimizan el desperdicio. En la tabla 1 se presentan diversas iniciativas empresariales y académicas en las que se han desarrollado empaques ecológicos, a partir de papel reciclado, bioplásticos y pigmentos vegetales, lo que evidencia la posibilidad de integrar la innovación estética con la responsabilidad ambiental (Muñoz & Calzada, 2021).

El desarrollo de estos materiales impulsa la investigación universitaria en torno a la innovación sostenible, articulando a docentes y estudiantes en procesos de experimentación aplicada. Los laboratorios académicos se han convertido en espacios de validación de prototipos y de evaluación del impacto ambiental generado, fortaleciendo la conexión entre la investigación y la práctica profesional. En este contexto, la comunicación gráfica colombiana se orienta hacia un paradigma integral, en el que la creatividad se articula con la ética y la tecnología con la sostenibilidad.

Tabla 1. Evolución de materiales sostenibles en la industria gráfica colombiana. Fuente: Hopewell *et al.* (2009), Madival *et al.* (2009), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024) y Siracusa *et al.* (2008).

Periodo	Material predominante	Características	Impacto ambiental
2000–2010	Plásticos derivados del petróleo	Alta durabilidad, no reciclable	Alto
2011–2017	Papeles reciclados y tintas al agua	Procesos ecológicos parciales	Medio
2018–2025	Bioplásticos, papeles semilla, tintas vegetales	Compostables y biodegradables	Bajo

Formación universitaria en comunicación gráfica. La comunicación gráfica contemporánea se enfrenta al desafío de educar en entornos digitales marcados por la inteligencia artificial generativa, las plataformas de diseño automatizado y los sistemas de contenido visual autogestionado. Este panorama da lugar a una nueva forma de alfabetización visual (Gillespie, 2018), en la que los comunicadores gráficos deben comprender las lógicas algorítmicas y los sesgos de los sistemas digitales para construir discursos visuales éticos y coherentes. Como afirma Manovich (2020), “*la cultura visual del siglo XXI es un diálogo constante entre humanos y máquinas, donde los algoritmos participan en la producción estética tanto como los artistas*”.

En Colombia, la respuesta a estos nuevos desafíos se materializó en la adopción de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, la investigación-creación y la práctica reflexiva. Estas estrategias fomentan el pensamiento crítico y la experimentación interdisciplinaria, permitiendo que los estudiantes se apropien del proceso creativo como una forma de investigación aplicada, en la que convergen la sostenibilidad, la tecnología y la estética, lo que marca las tendencias emergentes del sector gráfico colombiano (Tabla 2). Estas transformaciones no solo afectan la producción visual, sino también las dinámicas sociales, económicas y culturales asociadas al consumo de imágenes.

Tabla 2. Tendencias emergentes en la comunicación gráfica colombiana (2025). Fuente: Elaboración propia con base en revisión de tendencias (ICoD, 2021; MinTIC, 2024).

Tendencia	Descripción	Impacto principal
Inteligencia artificial	Creación de contenidos generativos y automatizados	Productividad y cuestionamiento ético
Realidad aumentada	Integración de capas interactivas en soportes físicos	Experiencia inmersiva y educativa
Neuromarketing visual	Análisis de emociones y comportamiento del usuario	Optimización comunicativa y comercial
Sostenibilidad y economía circular	Uso de materiales biodegradables y procesos responsables	Reducción del impacto ambiental
Comunicación sensorial	Integración de sonido, textura y movimiento	Expansión del lenguaje gráfico

Según datos del Observatorio Colombiano de Educación Superior (OCES, 2023), el 74 % de los programas de comunicación y diseño incorporaron componentes de sostenibilidad y tecnología en sus planes de estudio, lo que evidencia una transformación estructural en la enseñanza del campo visual (OECD, 2023). De este modo, la adopción de tecnologías emergentes en el ámbito académico impulsa nuevas metodologías para la construcción de conocimiento

visual. En la práctica universitaria, estas herramientas trascienden la mera generación de imágenes, integrándose como medios para el análisis, la simulación y la comunicación de datos complejos. Esto fortaleció la noción del aula como un laboratorio de innovación, donde el aprendizaje se construye de forma colaborativa y la investigación se entiende como una práctica creativa.

Esta expansión tecnológica también plantea desafíos éticos y epistemológicos. El uso de la inteligencia artificial en la producción gráfica introduce riesgos de homogeneización estética y de dependencia algorítmica. La automatización puede debilitar la capacidad crítica si no se acompaña de una formación ética sólida que permita reconocer los sesgos inherentes a los sistemas digitales. En este sentido, la investigación universitaria debe asumir la responsabilidad de fomentar una mirada crítica y reflexiva sobre la tecnología, promoviendo su uso consciente en los procesos de creación visual (Manovich, 2020).

Por otro lado, la sostenibilidad se consolida como un eje transversal en los procesos de formación universitaria. La práctica visual ha dejado de reproducir la lógica del consumo para convertirse en un medio de cuestionamiento y transformación, orientado hacia modelos circulares de producción. Las experiencias académicas que investigan materiales biodegradables, tintas naturales o procesos de impresión ecológica no solo representan avances técnicos, sino también una pedagogía de la responsabilidad ambiental. La ética ecológica del comunicador gráfico contemporáneo se manifiesta en la elección de materiales, en la gestión del ciclo de vida de los productos y en la formación de una ciudadanía visual más consciente.

En su dimensión social, la comunicación gráfica actúa como herramienta de transformación cultural y territorial. Los proyectos universitarios que abordan problemáticas locales mediante el lenguaje visual (como la valoración del patrimonio cultural hasta la educación ambiental) evidencian el poder simbólico y comunitario del diseño comunicativo. Según el Ministerio de Cultura (2023), las iniciativas que integran arte, tecnología y sostenibilidad logran un impacto territorial significativo al fortalecer la identidad y la cohesión social.

Empaques ecoamigables y economía circular. La transición hacia modelos sostenibles en la industria gráfica colombiana impulsa el desarrollo de empaques ecoamigables como respuesta a los impactos ambientales asociados al uso intensivo de materiales no renovables. En este contexto, la comunicación gráfica adquiere un papel fundamental, no solo en la conceptualización estética del empaque, sino también en la selección de materiales, procesos y tecnologías, que aseguren un ciclo de vida ambientalmente responsable. De

acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024), el sector de envases y empaques genera cerca del 40 % de los residuos sólidos urbanos del país, lo que evidencia la urgencia de incorporar estrategias de economía circular, que prioricen la reducción, la reutilización y el reciclaje de materiales (Jambeck *et al.*, 2015).

Los empaques y etiquetas ecoamigables se definen como aquellos que reducen al mínimo el impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida, desde la producción hasta su disposición final, mediante la incorporación de criterios de reciclabilidad, biodegradabilidad y eficiencia energética (EMF, 2019). En el ámbito de la comunicación gráfica, este enfoque transforma la práctica profesional, impulsando el uso de materiales alternativos y técnicas de impresión sostenibles que preservan los recursos naturales sin comprometer la calidad visual.

Así, las investigaciones recientes destacan el uso creciente de bioplásticos derivados del almidón, papeles semilla, cartones reciclados y tintas elaboradas con pigmentos vegetales, como parte de una tendencia hacia materiales completamente compostables (Rokka & Uusitalo, 2008; Muñoz & Calzada, 2021; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024). Estos avances son el resultado de la convergencia entre el diseño, la ingeniería de materiales y las tecnologías limpias, lo que impulsa la creación de soluciones visuales que integran funcionalidad, estética y responsabilidad ambiental (Ashby, 2013). En la tabla 3, se presenta una muestra representativa de los materiales más empleados en empaques sostenibles, junto con su participación porcentual estimada en los ámbitos académico y productivo de la comunicación gráfica.

Los datos muestran una tendencia marcada en el uso de materiales sostenibles (Figura 1), donde el cartón reciclado posconsumo y el papel semilla concentran el 44 % del total, lo que evidencia su amplia adopción en proyectos académicos y prototipos de comunicación visual responsable. Por su parte, el bioplástico PLA, de origen vegetal, emerge como una alternativa viable para empaques alimentarios, mientras que las tintas elaboradas con pigmentos vegetales avanzan progresivamente en la sustitución de las tintas sintéticas derivadas del petróleo (Madival *et al.*, 2009).

Tabla 3. Distribución porcentual de materiales sostenibles en empaques gráficos colombianos (2024). Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024), Muñoz & Calzada (2021) y Rokka & Uusitalo (2008).

Material ecológico	Tipo	Características principales
Cartón reciclado postconsumo	Fibroso	Alta disponibilidad, bajo costo, reciclable
Papel semilla	Fibroso biodegradable	Germinable, compostable, bajo impacto de tinta
Bioplástico PLA (ácido poliláctico)	Polimérico	Derivado del maíz, compostable, resistente
Tintas vegetales (soya, linaza)	Pigmentos naturales	Reducen VOC, colores intensos y estables
Cartón kraft sin blanqueamiento	Fibroso	Alta resistencia, reciclable, aspecto natural
Celulosa moldeada	Derivado vegetal	Alternativa al poliestireno, reutilizable
Biopolímeros de almidón y yuca	Polimérico	Producción nacional, biodegradable
Otros (fibra de caña, papel piedra y otros)	Mixto	Innovaciones emergentes con potencial de escalabilidad

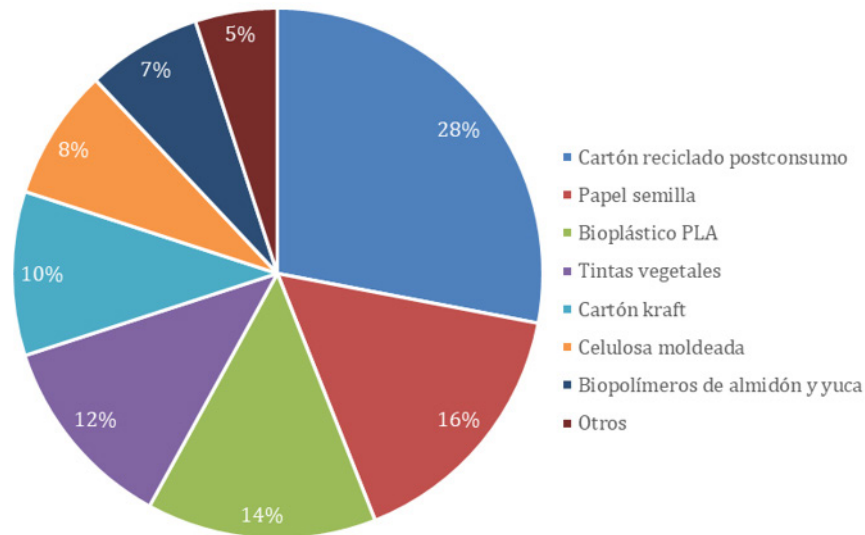


Figura 1. Participación de materiales sostenibles en empaques gráficos colombianos (2024). Elaboración propia a partir de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024), Muñoz & Calzada (2021) y PNUMA (2023).

La sostenibilidad implica una revisión integral de la cadena productiva, en la que se adopten prácticas de ecoeficiencia, como la impresión bajo demanda, la optimización de planchas digitales y el uso de sistemas de secado por LED, que reducen el consumo energético. Estas innovaciones tecnológicas, además de reducir la huella de carbono, garantizan la calidad cromática y la durabilidad del producto gráfico (Gaitán & Zambrano, 2022). De este modo, el proceso de diseño se articula con la investigación de materiales, la evaluación del ciclo de vida y la certificación ambiental (Rebitzer *et al.*, 2004), lo que fortalece el papel del comunicador gráfico como gestor de procesos industriales y culturales, capaz de intervenir en la cadena de valor con decisiones informadas (Verghese *et al.*, 2012).

Según el informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2023), el sector de empaques sostenibles en América Latina crecerá a una tasa anual del 5,2 % durante la próxima década, impulsado por las políticas de economía circular y la demanda de consumidores conscientes (PNUMA, 2023; OECD, 2023). En esta dirección, iniciativas, como el Pacto por los Plásticos (2022) y los programas de responsabilidad extendida del productor, promueven la adopción de materiales biodegradables en pequeñas y medianas empresas, lo que configura un ecosistema propicio para la innovación técnica y la investigación aplicada (Pacto por los Plásticos, 2022; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024).

Los avances en empaques ecoamigables evidencian la importancia de la comunicación gráfica no solo como medio estético, sino también como vector de sostenibilidad industrial. El mensaje visual se materializa en un soporte responsable, donde la coherencia entre forma, función y ética ambiental se convierte en un criterio de calidad profesional. En este sentido, los proyectos académicos que experimentan con materiales alternativos contribuyen al conocimiento aplicado y fortalecen la articulación entre universidad, industria y sociedad.

Tendencias en empaques y etiquetas ecoamigables. Su desarrollo se consolida como uno de los campos de innovación más dinámicos de

la comunicación gráfica contemporánea. En Colombia, la industria de impresión y etiquetado avanza en un proceso de reconversión hacia modelos sostenibles, impulsado por normativas ambientales, la creciente conciencia del consumidor y los compromisos internacionales de reducción de residuos plásticos (ANDIGRAF, 2023).

Los empaques y etiquetas ecoamigables no solo buscan reducir el impacto ambiental mediante el uso de materiales biodegradables o reciclados, sino también optimizar los procesos productivos y disminuir el consumo energético. Según el PNUMA (2023), el 56 % de las empresas latinoamericanas del sector gráfico incorporaron componentes de sostenibilidad en su cadena de valor (Figura 2), entre los cuales, se encuentran la adopción de sistemas de impresión digital y de secado por LED UV, capaces de reducir el consumo energético hasta en un 35 % respecto a los métodos tradicionales (OECD, 2023).

Estos procesos de transformación contemplan la sustitución de adhesivos sintéticos, plásticos de un solo uso y tintas con base solvente, por insumos de origen vegetal. Tal como se puede observar en la tabla 4, existe una tendencia definida hacia el reemplazo del papel convencional y las tintas químicas por materiales de fibra reciclada, compostables o de origen vegetal, que en conjunto alcanzan un 58 % de participación.

Por su parte, la innovación en el etiquetado sostenible se asocia con el desarrollo de tecnologías de trazabilidad y de comunicación ambiental. Las etiquetas inteligentes, equipadas con códigos QR, sensores NFC o recursos de realidad aumentada, permiten al consumidor acceder a información sobre el origen del producto, su proceso de reciclaje y la composición de sus materiales (Azuma, 1997; ICoD, 2021). Estas herramientas fortalecen la transparencia y promueven la educación ambiental mediante estrategias de comunicación gráfica digital (ICoD, 2021). En la Figura 3 se presenta la distribución proporcional de los principales tipos de etiquetas sostenibles en los ámbitos académico y productivo del país.

Tabla 4. Materiales y procesos sostenibles en etiquetas ecológicas en Colombia (2024). Fuente: Elaboración propia con base en ANDIGRAF (2023), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024) y PNUMA (2023).

Tipo de etiqueta	Material principal	Adhesivo ecológico	Tinta aplicada	% estimado
Etiqueta de papel reciclado	Fibra posconsumo	Base acuosa	Vegetal (soya/linaza)	26
Etiqueta de papel semilla	Fibra germinable	Sin adhesivo (envolvente)	Vegetal	18
Etiqueta compostable PLA	Bioplástico derivado del maíz	Biopolímero soluble	Base agua	14
Etiqueta con tintas UV LED	Papel reciclado o kraft	Acrílica sin disolventes	UV LED	13
Etiqueta de celulosa moldeada	Pasta vegetal	Biopolímero	Base vegetal	10
Otros formatos experimentales	Mixtos (papel piedra, bagazo)	Variados	Vegetal	10
Etiqueta de fibra de caña	Fibras agrícolas residuales	Base agua	Tinta ecológica	9

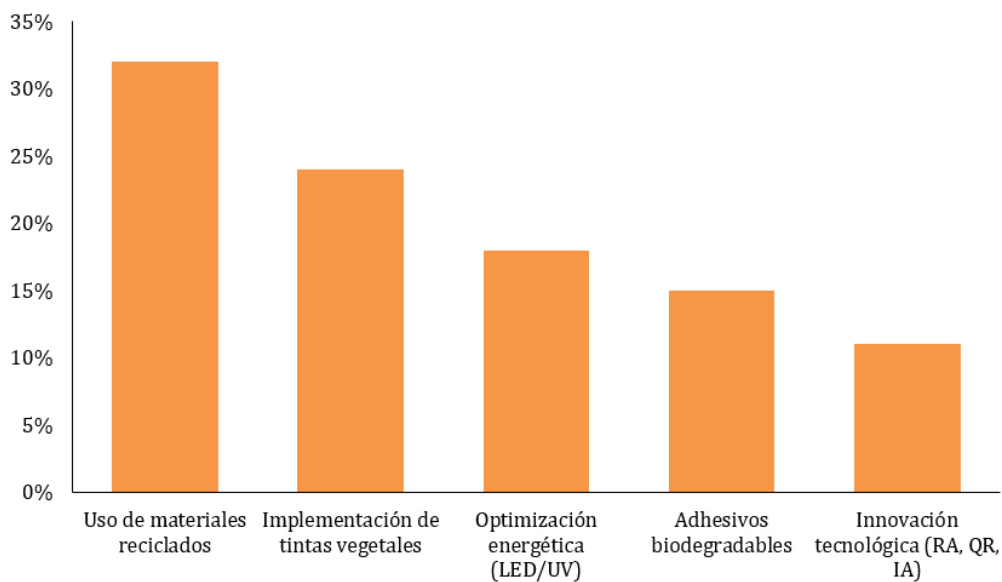


Figura 2. Adopción de prácticas sostenibles en la industria colombiana de etiquetas y empaques (2024). Fuente: Elaboración propia con base en ANDIGRAF (2023), OECD (2023) y PNUMA (2023).

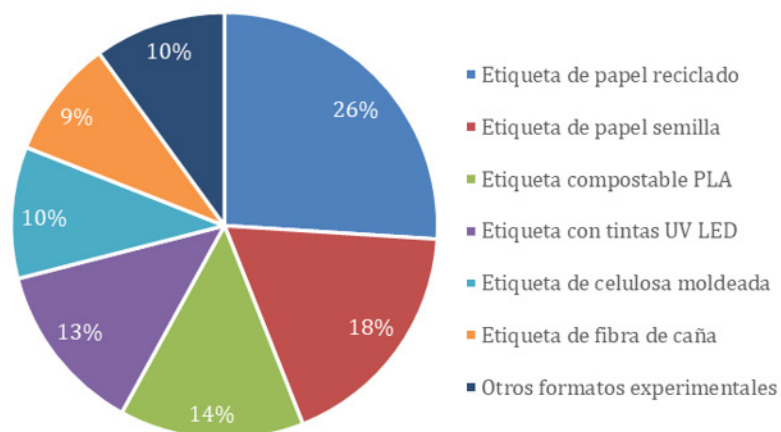


Figura 3. Participación de tipos de etiquetas sostenibles en Colombia (2024). Fuente: Elaboración propia a partir de ANDIGRAF (2023), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024) y PNUMA (2023).

Es así, como en el contexto universitario colombiano, los laboratorios de comunicación gráfica comenzaron a experimentar con etiquetas interactivas biodegradables, que integran información ambiental impresa con realidad aumentada o contenidos multimedia sobre prácticas sostenibles. De este modo, se comenzó a articular redes de investigación y de extensión que vinculan la comunicación gráfica con la sostenibilidad, la innovación productiva y la formación en competencias digitales. Estas iniciativas académicas no solo generan conocimiento, sino que vinculan la innovación tecnológica con la pedagogía visual, fomentando una cultura de consumo responsable y de aprendizaje experiencial y, por tanto, contribuyen activamente al fortalecimiento de la economía creativa del país.

CONCLUSIONES

Esta investigación permitió establecer que las tendencias emergentes en las artes y la comunicación gráfica evidencian una transición hacia modelos interdisciplinarios de creación y pensamiento visual. Este tránsito ha resignificado la comunicación gráfica universitaria al integrar sostenibilidad, tecnología y cultura, posicionándola como un eje articulador entre los desafíos ambientales y las oportunidades de innovación.

Uno de los principales hallazgos es la redefinición del rol profesional del comunicador gráfico, quien se consolida como un investigador visual y mediador cultural, capaz de integrar variables estéticas, tecnológicas y sociales en sus procesos de creación. Bajo esta perspectiva, el comunicador gráfico asume el papel de investigador que analiza los fenómenos sociales, culturales y ambientales desde la dimensión de la visualidad.

Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y el neuromarketing, se consolidan como herramientas de investigación y análisis visual, que amplían la comprensión de la experiencia visual e incorporan el análisis de datos y de emociones como parte del proceso comunicativo. En paralelo, la sostenibilidad se afirma como principio transversal, dada la adopción de prácticas basadas en la economía circular, lo que redefine los procesos productivos del sector gráfico.

Por su parte, la educación universitaria se posiciona como un motor de cambio en el campo gráfico colombiano. Los semilleros, laboratorios y proyectos de investigación en comunicación gráfica se consolidan como espacios de innovación pedagógica y social, donde la creación se articula con la reflexión ética y la transformación territorial.

En síntesis, la comunicación gráfica contemporánea en Colombia se sitúa en una zona de convergencia entre el arte, la ciencia y la sostenibilidad. Este escenario exige fortalecer la investigación interdisciplinaria y fomentar la cooperación entre la academia, la industria y la comunidad (Dangelico & Pujari, 2010; Bocken *et al.*, 2016). El futuro de las artes gráficas dependerá de la capacidad del campo para integrar la tecnología con la sensibilidad humana, generando discursos visuales éticos, responsables y culturalmente significativos.

Agradecimientos. El autor expresa su agradecimiento a la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto, por el apoyo institucional a los procesos de investigación y formación en comunicación gráfica. Asimismo, reconoce el trabajo de los docentes y estudiantes quienes, desde los espacios académicos, contribuyen a fortalecer la reflexión crítica sobre la imagen, la sostenibilidad y la innovación visual en Colombia.

REFERENCIAS

- Ashby, M. F. (2013). *Materials and the environment: Eco-informed material choice* (2.^a ed.). Butterworth-Heinemann. 616p. <https://doi.org/10.1016/C2010-0-66554-0>
- Asociación Colombiana de la Industria Gráfica [ANDIGRAF] (2023). *Informe de sostenibilidad y transformación tecnológica del sector gráfico colombiano*. Bogotá, Colombia.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2021). Recent Advances in Augmented Reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 41(6), 34–47. <https://doi.org/10.1109/38.963459>
- Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The MagicBook — Moving Seamlessly Between Reality and Virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6–8. <https://doi.org/10.1109/38.920621>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product Design and Business Model Strategies for a Circular Economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Campa, R., & Chang, D. (2023). Artificial Intelligence in Creative Design Processes: Ethical Implications and New Paradigms. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 90, 103–141.
- Dangelico, R. M., & Pujari, D. (2010). Mainstreaming Green Product Innovation: Why and How Companies Integrate Environmental Sustainability. *Journal of Business Ethics*, 95(3), 471–486. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0434-0>
- Ellen MacArthur Foundation [EMF] (2019). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2014). Color Psychology: Effects of Perceiving Color on Psychological Functioning in Humans. *Annual Review of Psychology*, 65, 95–120. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115035>

- Frascara, J. (2020). *Diseño gráfico y comunicación: teoría y práctica de la persuasión visual*. Paidós. 127p.
- Gaitán, L., & Zambrano, P. (2022). Innovación visual y sostenibilidad en la comunicación gráfica universitaria. *Revista Colombiana de Comunicación Visual*, 15(2), 45–63.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy — A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gillespie, T. (2018). *Custodians of the algorithmic public sphere*. En: B. Peters & O. W. (Eds.), *Platforms and Cultural Production* (pp. 1–23).
- Hopewell, J., Dvorak, R., & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: Challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2115–2126. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0311>
- International Council of Design [ICoD] (2021). *Design trends report 2021*. Montreal: ICoD Publications.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Madival, S., Auras, R., Singh, S. P., & Narayan, R. (2009). Assessment of The Environmental Profile of PLA, PET and PS Clamshell Containers Using LCA Methodology. *Journal of Cleaner Production*, 17(13), 1183–1194. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.03.012>
- Manovich, L. (2020). *AI Aesthetics*. Strelka Press. 42p.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024). *Informe sobre materiales sostenibles y economía circular en Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Cultura (2023). *Estrategias de innovación cultural y desarrollo creativo en territorios locales*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC] (2024). *Rendición de cuentas 2024: Resultados que cambian vidas*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). https://mintic.gov.co/micrositios/rendicion-cuentas/2024/861/articles-384325_rendicion_cuentas_ministerio_tic_2024.pdf Mintic
- Muñoz, J., & Calzada, M. (2021). Materiales biodegradables en empaques gráficos: retos para la economía circular. *Revista Ingeniería y Desarrollo Sostenible*, 18(3), 22–38.
- Observatorio Colombiano de Educación Superior [OCES] (2023). *Transformaciones curriculares en programas de comunicación y diseño*. Bogotá, Colombia.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos [OECD] (2023). *Environmental Policy Review: Sustainable Industry and Innovation in Latin America*. OECD Publishing.
- Pacto por los Plásticos (2022). *Hoja de ruta: Pacto por los plásticos — Hacia la circularidad en Colombia*. Centro de Envases y Embalajes (CEMPRE) / Pacto por los Plásticos. <https://cempre.org.co/pacto-plasticos/wp-content/uploads/sites/7/2024/06/Hoja-de-Ruta-Pacto-por-los-Plasticos.pdf> cempre.org.co
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] (2023). *Informe regional sobre empaques sostenibles y economía circular en América Latina*.
- Rebitzer, G., Ekvall, T., Frischknecht, R., Hunkeler, D., Norris, G., Rydberg, T., Schmidt, W.P., Suh, S., Weidema, B.P., & Pennington, D. W. (2004). Life cycle assessment: Part 1: Framework, goal and scope and inventory analysis. *Environment International*, 30(5), 701–720. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2003.11.005>
- Rincón, J., & Herrera, M. (2021). Innovación educativa en programas de comunicación gráfica: experiencias desde la formación universitaria colombiana. *Revista Educación y Tecnología*, 14(2), 67–83.
- Rokka, J., & Uusitalo, L. (2008). Preference for green packaging in consumer product choices — A cross-cultural perspective. *International Journal of Consumer Studies*, 32(3), 248–255.
- Siracusa, V., Rocculi, P., Romani, S., & Rosa, M. D. (2008). Biodegradable polymers for food packaging: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 19(12), 634–643. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2008.07.003>
- Verghese, K., Lewis, H., & Fitzpatrick, L. (2012). Packaging's role in minimizing food loss and waste across the supply chain. *Packaging Technology and Science*, 25(5), 339–356. <https://doi.org/10.1002/pts.2127>