

Aprendizaje experiencial en economía circular y upcycling: evaluación de la autoeficacia en estudiantes de Gestión de la moda mediante talleres vivenciales

Diana Marcela Gutiérrez Calvete

Trabajo de grado para optar el título de Maestría en Educación Ambiental

Director

Diego Ramírez Castellanos

Magíster en Dirección Estratégica

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Educación Ambiental

2026

Dedicatoria

A mi familia, mi raíz y mi impulso. A mis padres, cuyo inmenso amor, paciencia y fortaleza me enseñaron el valor del esfuerzo, la disciplina y la sensibilidad humana. Cada logro ha sido también el suyo en este largo camino. A quienes confiaron en mi capacidad cuando el camino puso mayor dificultad, su apoyo constante y palabras alentadoras alumbraron en la incertidumbre y dieron sentido a cada paso dado. Este trabajo se lo dedico a todos los docentes que han dejado huella en mi formación. Su amor por la enseñanza y la transformación de realidades inspiro fundamente la perspectiva desde la que nació esta obra. Finalmente, dedico este esfuerzo a los alumnos de los talleres vivenciales. Son la esencia del aprendizaje experimental y la esperanza de una moda más consciente, sustentable y humana. Su entusiasmo y creatividad me recordaron que la enseñanza es una transformación compartida.

Con agradecimiento.

Agradecimientos

A todas las personas e instituciones que hicieron posible realizar este trabajo de grado, mis más sinceros agradecimientos.

A mi director, por su acompañamiento académico, sus indicaciones oportunas y su mirada crítica, lo cual le dio riqueza a cada uno de los pasos de este proceso investigativo. Fueron fundamentales sus observaciones para afianzar el rigor metodológico y la claridad conceptual de este proyecto.

A la Institución de Educación Superior, a las directivas y a los docentes del programa de Gestión de la Moda por facilitar la realización de los talleres vivenciales, y en particular, a los estudiantes que asistieron con entusiasmo y dedicación. Su disposición por aprender, experimentar y de reflexión, dotó de sentido y profundidad esta investigación.

A mis docentes y compañeros de la Maestría en Educación Ambiental, de quienes recibí ideas, debates e insumos para plantear y consolidar mi comprensión sobre la sostenibilidad y su desarrollo en diferentes ámbitos.

A las personas y entidades que compartieron bases de datos, préstamo de bibliografía y materiales y demás apoyo técnico para la elaboración de tablas, figuras y análisis. Fuera de la magnitud, cada pequeña contribución fue particularmente significativa.

Finalmente, extendiendo mi gratitud a mi familia y seres queridos, cuyo apoyo emocional, paciencia y confianza fueron esenciales para culminar este proyecto.

A todos, gracias por contribuir a que este trabajo fuera posible.

Contenido

Introducción	15
1. Aprendizaje experiencial en economía circular y upcycling: Evaluación de la autoeficacia en estudiantes de Gestión de la moda mediante talleres vivenciales.....	17
1.1 Planteamiento del problema	17
1.2 Justificación.....	20
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo general.....	23
1.3.2 Objetivos específicos	23
2. Marco referencial	24
2.1 Marco teórico	24
2.1.1 Sostenibilidad y economía circular en la moda	24
2.1.2 Educación en moda y economía circular	25
2.1.3 Aprendizaje activo y experiencial en la educación.....	27
2.1.4 Tecnología y moda sostenible.....	28
2.1.5 Evaluación de los aprendizajes mediante escalas de autoeficacia	30
2.2 Marco conceptual	31
2.3 Marco legal.....	34
2.4 Estado del arte	36
2.3.1. Oportunidades en la investigación en la integración de la economía circular en la educación de la gestión de la moda	37

2.3.2 Metodologías implementadas en la integración de la economía circular en la formación en gestión de la moda	41
2.3.3 Orientaciones con respecto a productos de investigación en el campo de la formación en gestión de la moda	51
3. Diseño metodológico	54
3.1 Coherencia metodológica y matriz de priorización	54
3.2 Antecedentes metodológicos y población base.....	57
3.3 Fases metodológicas del proyecto actual	58
3.3.1 Fase 1: Revisión y preparación metodológica (abril-agosto 2025)	58
3.3.2 Fase 2: Aplicación del instrumento de seguimiento (septiembre-noviembre 2025)	58
3.3.3 Fase 3: Análisis comparativo y evaluación del impacto (noviembre 2025).....	58
3.3.4 Fases 4-6: Sistematización y comunicación de resultados (diciembre 2025).....	59
3.4 Instrumentación y estrategia analítica	59
3.4.1 Recolección de la información	60
3.4.2 Procesamiento y análisis de la información.....	61
3.5 Limitaciones del estudio	62
4. Resultados	64
4.1 Caracterización de principios de economía circular y upcycling aplicables a la industria de la moda.....	64
4.1.1 Principios de economía circular identificados	64
4.1.2 Problemática ambiental del sector textil contextualizada.....	66
4.1.3 Upcycling como estrategia de economía circular en moda	67

4.1.4 Marco conceptual del Learning Self-Efficacy Scale (L-SES).....	69
4.1.5 Síntesis integradora.....	73
4.2 Evaluación de resultados de talleres vivenciales de upcycling.....	76
4.2.1 Caracterización de los talleres vivenciales implementados.....	77
4.2.2 Resultados de la evaluación de competencias adquiridas.....	79
4.2.3 Transferencia de conocimientos a habilidades prácticas	83
4.3 Análisis de la apropiación del conocimiento mediante L-SES adaptado.....	85
4.3.1 Caracterización de la muestra de seguimiento.....	87
4.3.2 Análisis de resultados prueba piloto L-SES	89
4.3.3 Resultados cuantitativos del L-SES de seguimiento.....	90
4.3.4 Análisis comparativo longitudinal (2023 vs 2025).....	111
4.3.5 Identificación de fortalezas y oportunidades de mejora en la formación profesional sostenible	112
4.4 Análisis integrado de los indicadores de impacto de las metodologías experienciales en el desarrollo de autoeficacia para economía circular textil.....	114
5. Discusión.....	115
6. Conclusiones	118
Referencias.....	120
Apéndices.....	133

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Marco legal del aprendizaje experiencial en economía circular y upcycling</i>	34
Tabla 2. <i>Comparativo de programas tecnológicos de moda con enfoque sostenible en Colombia</i>	37
Tabla 3. <i>Síntesis de metodologías participativas en formación en moda sostenible (2020-2023)</i>	43
Tabla 4. <i>Resultados de la aplicación de metodologías de economía circular, upcycling y moda sostenible en la industria (2020-2025)</i>	47
Tabla 5. <i>Comparativo: economía circular en Países Bajos (2021) vs. Colombia (2019)</i>	49
Tabla 6. <i>Matriz de priorización: objetivos vs. metodologías</i>	55
Tabla 7. <i>Matriz detallada: metodologías vs actividades específicas</i>	55
Tabla 8. <i>Leyenda de actividades</i>	56
Tabla 9. <i>Escala de valoración utilizada</i>	57
Tabla 10. <i>Pilares, estrategias y beneficios de la economía circular en la industria de la moda</i>	65
Tabla 11. <i>Datos estadísticos del impacto ambiental textil</i>	66
Tabla 12. <i>Matriz de beneficios, desafíos y oportunidades del upcycling</i>	69
Tabla 13. <i>Comparación de instrumentos de medición de autoeficacia</i>	71
Tabla 14. <i>Diseño instruccional de los talleres vivenciales de upcycling</i>	78
Tabla 15. <i>Articulación de la estructura de evaluación con el ciclo de kolb</i>	80
Tabla 16. <i>Resultados del instrumento ad-hoc por dimensión evaluada</i>	81
Tabla 17. <i>Categorías de análisis de transferencia del conocimiento a habilidades prácticas</i> ...	83
Tabla 18. <i>Sumario de resultados prueba piloto L-SES</i>	89

Lista de figuras

Figura 1. <i>Estructura de árbol de problemas del Proyecto de investigación</i>	19
Figura 2. <i>Distribución de trabajos de grado con temáticas sostenibles programa gestión de la moda UTS (2021–2025)</i>	46
Figura 3. <i>Red de conexiones temáticas entre productos de investigación sobre gestión de la moda en las UTS (2013–2023)</i>	52
Figura 4. <i>Cabecera del instrumento L-SES con declaración de consentimiento informado</i>	61
Figura 5. <i>Modelo de síntesis integradora del proyecto</i>	76
Figura 6. <i>Dimensiones del instrumento de evaluación ad-hoc</i>	80
Figura 7. <i>Resultados: capacidad para aplicar principios de upcycling</i>	91
Figura 8. <i>Resultados: confianza en habilidades técnicas para el diseño</i>	92
Figura 9. <i>Resultados: capacidad explicativa ante colegas y empleadores</i>	93
Figura 10. <i>Resultados: identificación de oportunidades comercialmente viables</i>	93
Figura 11. <i>Resultados: preparación para liderar equipos multidisciplinarios</i>	94
Figura 12. <i>Resultados: aplicación de estrategias aprendidas para resolver desafíos</i>	96
Figura 13. <i>Resultados: corrección de errores en upcycling mediante autorreflexión</i>	96
Figura 14. <i>Resultados: claridad y aplicabilidad de conceptos en formación profesional</i>	97
Figura 15. <i>Resultados: búsqueda de información adicional ante temas complejos</i>	98
Figura 16. <i>Resultados: identificación de áreas específicas para profundización</i>	98
Figura 17. <i>Resultados: planificación de integrar principios de upcycling sistemáticamente</i>	99
Figura 18. <i>Resultados: confianza en la capacidad para desarrollar upcycling comercial</i>	100
Figura 19. <i>Resultados: capacidad para argumentar técnica y económicamente ante audiencias</i>	101

Figura 20. Resultados: disposición a rediseñar procesos operativos específicos	102
Figura 21. Resultados: aplicación activa de conceptos en diferentes contextos	103
Figura 22. Resultados: participación en proyectos de moda sostenible.....	104
Figura 23. Resultados: distribución de tipos de proyectos con participación activa.....	104
Figura 24. Resultados: roles desempeñados en proyectos con participación activa	105
Figura 25. Resultados: frecuencia de aplicación de conceptos de economía circular.....	106
Figura 26. Resultados: análisis de contexto de aplicación de conceptos.....	107
Figura 27. Resultados: narrativas sobre cambios perceptuales.....	108
Figura 28. Resultados: oportunidades profesionales identificadas.....	109
Figura 29. Resultados: aprendizajes significativos reportados.....	110

Lista de apéndices

Apéndice A. <i>Evidencia de transformación de prendas (deconstrucción y construcción)</i>	133
Apéndice B. <i>Evidencia de participación de estudiantes - talleres vivenciales de Upcycling ...</i>	134
Apéndice C. <i>Instrumento de recolección aplicado (L-SES de seguimiento adaptado)</i>	136
Apéndice D. <i>Validación de expertos - instrumento de L-SES de seguimiento adaptado</i>	146

Resumen

Este estudio exploratorio evaluó la autoeficacia en economía circular y upcycling mediante talleres vivenciales con estudiantes de Tecnología en Gestión de la Moda de las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS). Se aplicó una metodología mixta (charla teórica + práctica transformadora de prendas) y se midió la percepción de capacidades post-taller con el cuestionario L-SES (Bandura). Los resultados preliminares sugieren que el aprendizaje experiencial fortalece la confianza en aplicar estas estrategias sostenibles, aunque sin pretender generalizaciones. La investigación aporta evidencia inicial sobre la efectividad de metodologías activas en educación ambiental con orientación a la industria de la moda, abriendo líneas futuras de estudio en formación profesional sostenible.

Palabras clave: Economía Circular, Formación en Tecnología de la Moda, Sostenibilidad en la Moda, Upcycling, Metodologías de Aprendizaje Activo, Innovación Educativa

Abstract

This exploratory study evaluated self-efficacy in circular economy and upcycling through experiential workshops with Fashion Management Technology students from the Technological Units of Santander (UTS). A mixed methodology was applied (theoretical lecture + hands-on garment transformation), and the perception of post-workshop abilities was measured using the L-SES questionnaire (Bandura). Preliminary results suggest that experiential learning strengthens confidence in applying these sustainable strategies, although no generalizations are intended. The research provides initial evidence on the effectiveness of active methodologies in environmental education oriented toward the fashion industry, opening future lines of inquiry in sustainable vocational training.

Keywords: Circular Economy, Fashion Technology Education, Fashion Sustainability, Upcycling, Active Learning Methodologies, Educational Innovation

Glosario

Aprendizaje Activo: estrategia pedagógica que promueve la participación directa de los estudiantes en actividades que les permiten construir conocimientos a partir de la reflexión y la práctica, favoreciendo una mayor retención de la información (Múnera y Fernández, 2023, p. 17).

Autoeficacia: se refiere a la percepción que un estudiante tiene de su capacidad de realizar tareas académicas y se asocia directamente a la motivación, el esfuerzo y la persistencia, así como al enfoque hacia logro de metas de educación. Contribuye a mejorar la participación y la continuidad en las actividades, incluso las que califican como fuentes de dificultad significativa o desafíos (Yevila Alarcón, 2020).

Economía Circular: modelo económico que promueve la reducción, reutilización y reciclaje de materiales de modo que se reduce la cantidad de residuos generada y el uso de recursos naturales. Cierra los ciclos de producción y consumo de materiales en lugar de depender de un suministro continuo de fuentes naturales y usar un enfoque de “usar y desechar” (Calderón et al., 2024, pp. 580-581).

Learning Self-Efficacy Scale (L-SES): es un instrumento que, fundamentado en la Teoría del Aprendizaje Social de Bandura evalúa cómo las personas perciben su capacidad para enfrentar desafíos académicos. Esta escala permite comprender de qué manera su percepción influye en la motivación y en el rendimiento dentro de distintos contextos educativos, lo que aporta una visión integral de todo el proceso de aprendizaje (Bandura, 1977).

Metodologías de Aprendizaje Experiencial: son modelos donde se ubica al estudiante como el centro del aprendizaje, a través de experiencias prácticas y reflexivas que le permitan internalizar los conceptos teóricos correspondientes (Bruna y Villarroel, 2020, p. 1).

Sostenibilidad en la Moda: es una práctica que propende por la implementación de principios éticos y ecológicos en la producción, distribución y consumo de prendas, a efectos de minimizar el impacto negativo en el medio ambiente y promover la responsabilidad social de la industria de la moda (Blougab, 2023, párr. 2).

Tecnología en la Moda Sostenible: es la incorporación de herramientas de tecnología para diseñar y fabricar prendas evitando el impacto del medio ambiente. Es una tendencia que considera la integración entre naturaleza y cultura, en la cual convergen la innovación, la sostenibilidad y el conocimiento científico, usando recursos amigables con el medio ambiente; como las fibras recicladas o implementando procesos de fabricación digital (Martínez-Barreiro, 2020, p. 59).

Upcycling: se refiere al proceso que hace uso de la creatividad conllevando al fomento de prácticas sostenibles, y extendiendo la vida útil de los materiales (Boonpracha et al., 2024, p. 193, traducción propia). Como tendencia, puede referirse a la transformación de materiales desechados en productos con un mayor valor funcional y estético.

Introducción

La industria de la moda, en constante evolución y expansión, se encuentra en una encrucijada crucial entre la creatividad desenfrenada y la necesidad imperante de abordar los desafíos medioambientales y de sostenibilidad. En este contexto, la Economía Circular emerge como un paradigma esencial, ofreciendo un enfoque innovador que transforma no solo la producción y consumo de moda, sino también la forma en que educamos a las futuras generaciones de profesionales del sector. Sin embargo, pese a su potencial, persiste una brecha crítica entre el conocimiento teórico y la capacidad práctica para implementar estos principios, especialmente en la formación académica de gestores de moda (Dueñas-Ocampo et al., 2021).

Estudios previos destacan que metodologías activas, como los talleres vivenciales, podrían fortalecer la autoeficacia de los estudiantes en sostenibilidad (Roig et al., 2024), pero falta evidencia empírica en contextos latinoamericanos y en el ámbito específico del upcycling (Myers y Eike, 2020). Esta investigación busca responder a dicho vacío evaluando cómo talleres experienciales influyen en la autoeficacia percibida por estudiantes de Gestión de la Moda, mediante el instrumento L-SES adaptado a economía circular.

La relevancia del estudio radica en su triple impacto: ambiental, al abordar los graves efectos de la industria textil (10% de emisiones globales; Igini, 2023); académico, al proponer estrategias pedagógicas alineadas con las demandas del sector (Maldonado, 2025); y social, al contribuir a los ODS 4 y 12 (González García et al., 2020). Con un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo) y una muestra de 64 estudiantes de la UTS, se espera demostrar que el aprendizaje experiencial incrementa la confianza en aplicar upcycling y principios circulares, sentando bases para currículos más sostenibles y estudios posteriores en la materia.

El documento se organiza en seis secciones, desde el planteamiento del problema hasta el apartado de conclusiones, articulando rigor metodológico con aplicabilidad práctica en educación ambiental y moda. Cada apartado contribuye a sustentar la viabilidad y relevancia de la investigación, culminando con recomendaciones para futuras aplicaciones pedagógicas en sostenibilidad textil.

1. Aprendizaje experiencial en economía circular y upcycling: evaluación de la autoeficacia en estudiantes de gestión de la moda mediante talleres vivenciales

1.1 Planteamiento del problema

La industria textil y de la moda representa actualmente uno de los sectores productivos con mayor impacto ambiental a nivel global. Según Igini (2023), este sector es responsable del 10 % de las emisiones mundiales de carbono y constituye la segunda industria más contaminante después de la petrolera, generando aproximadamente 92 millones de toneladas de residuos textiles anuales (párrs. 1-2, traducción propia). Esta problemática se ve agravada por el modelo económico lineal predominante, caracterizado por un ciclo de “producir-usar-desechar” que promueve el consumo desmedido y la rápida obsolescencia de las prendas (Calderón et al., 2024, p. 580).

Frente a este panorama, la economía circular emerge como un paradigma alternativo que, según Da Costa Pimenta (2022), busca rediseñar los sistemas productivos para mantener los materiales en circulación, minimizando la generación de residuos y maximizando la vida útil de los productos (p. 7). El upcycling, como estrategia específica dentro de este modelo, permite transformar prendas en desuso en nuevos productos de igual o mayor valor, representando una alternativa viable para la sostenibilidad en la industria de la moda. Según Caldera et al. (2022), esta práctica contribuye significativamente a cerrar el ciclo de los materiales, al reintroducir residuos como recursos productivos dentro del sistema (pp. 6-11, traducción propia).

Sin embargo, Dueñas-Ocampo et al. (2021) señalan que existe una brecha significativa entre el conocimiento teórico sobre sostenibilidad y la capacidad real de los profesionales para implementar estas prácticas en el sector (p. 125). Esta desconexión se ve reflejada particularmente en la formación universitaria de los futuros profesionales de la moda, donde predominan enfoques

tradicionales que no favorecen la adquisición de competencias prácticas en sostenibilidad, profundizando incluso, las tensiones sociales evidenciadas dentro del sector productivo (Wang et al., 2025, p. 8, traducción propia).

Roig et al. (2024) argumentan que las metodologías de aprendizaje activo, como los talleres experienciales, podrían constituir una vía eficaz para desarrollar no solo conocimientos sino también habilidades aplicadas y actitudes favorables hacia la sostenibilidad (p. 1190). No obstante, existe escasa evidencia empírica sobre cómo estas metodologías impactan específicamente en la autoeficacia de los estudiantes respecto a la aplicación de principios de economía circular y upcycling en el contexto de la moda (Myers y Eike, 2020, p. 2, traducción propia).

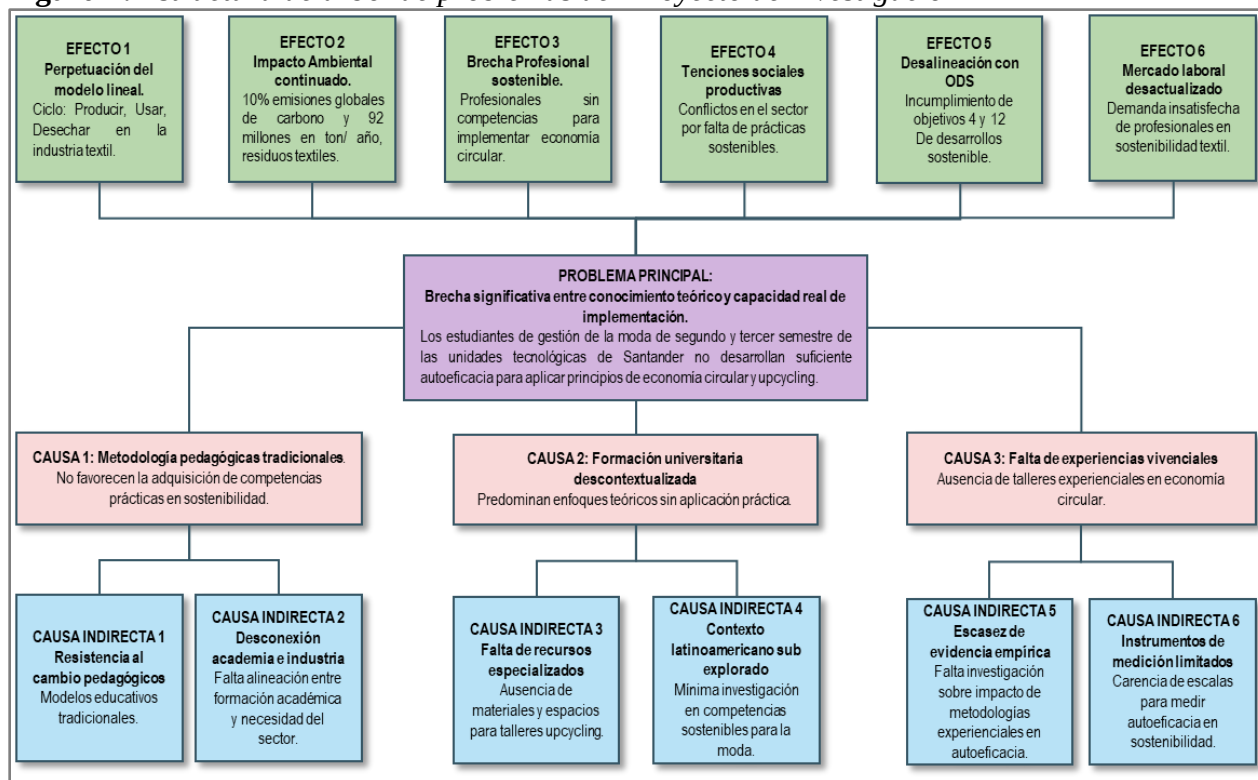
La autoeficacia, concepto derivado de la teoría social cognitiva de Bandura y adaptado al ámbito educativo mediante escalas como la Escala de Autoeficacia (AE) o Learning Self-Efficacy Scale (L-SES, por sus siglas en inglés), representa un predictor significativo del comportamiento futuro de los estudiantes en su desempeño profesional (Miguel et al., 2024, p. 2). Sin embargo, su medición en relación con competencias específicas de sostenibilidad en programas de gestión de la moda ha sido mínimamente explorada en el contexto latinoamericano.

Por lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida la implementación de talleres vivenciales de upcycling influye en la autoeficacia percibida por los estudiantes de Gestión de la Moda respecto a la aplicación de principios de economía circular en su futuro desempeño profesional?

Para efectos de estructurar dicho planteamiento, en la Figura 1 se presenta un análisis argumentativo de la estructura del árbol de problemas identificado para el proyecto de investigación. En la figura presentada a continuación se propone una configuración jerárquica que

articula las causas, el problema central y los efectos de manera sistemática, proporcionando una comprensión integral de la problemática abordada.

Figura 1. Estructura de árbol de problemas del Proyecto de investigación



Adaptado de árbol del problema para un análisis integral de causas y efectos (Maldonado, 2023).

El problema principal, ubicado estratégicamente en el centro del árbol, establece una “brecha significativa entre conocimiento teórico y capacidad real de implementación” que afecta específicamente a los estudiantes de gestión de la moda en las unidades tecnológicas de Santander. Esta formulación del problema central conecta directamente con lo planteado en el marco teórico, donde se evidencia la desconexión entre la formación académica y las competencias prácticas requeridas para la implementación de principios de economía circular y upcycling.

Las causas directas identificadas en el árbol se estructuran en tres dimensiones fundamentales. La primera causa aborda las “metodologías pedagógicas tradicionales” que no favorecen la adquisición de competencias prácticas en sostenibilidad, lo cual se alinea con los

planteamientos de Roig et al. (2024) sobre la necesidad de metodologías de aprendizaje activo. La segunda causa señala la “formación universitaria descontextualizada” donde predominan enfoques teóricos sin aplicación práctica, reflejando la problemática identificada por Dueñas-Ocampo et al. (2021). La tercera causa hace referencia a la “falta de experiencias vivenciales” y la ausencia de talleres experienciales en economía circular, conectando directamente con la propuesta metodológica del proyecto.

Las causas indirectas, distribuidas en seis subcategorías, profundizan en aspectos específicos que alimentan las causas directas. Estas incluyen desde la resistencia al cambio pedagógico y la desconexión academia-industria, hasta la carencia de instrumentos de medición validados y la falta de investigación sobre el impacto de metodologías experienciales en la autoeficacia, aspectos todos coherentes con la justificación teórica del estudio.

Esta investigación de enfoque exploratorio, busca generar nuevo conocimiento sobre la efectividad de metodologías experienciales en la formación en sostenibilidad, aportando evidencia preliminar que podría fundamentar futuras innovaciones pedagógicas en programas de educación superior relacionados con la industria textil y de la moda en el marco de la educación ambiental.

1.2 Justificación

La presente investigación adquiere relevancia significativa desde múltiples dimensiones, respondiendo a necesidades tanto académicas como socio-ambientales en el contexto actual de la industria de la moda.

Desde una perspectiva ambiental, el estudio aborda una problemática urgente. Como señala Alcojor (2020), el modelo de producción y consumo textil actual genera impactos negativos críticos en ecosistemas globales, incluyendo contaminación hídrica por tintes y productos

químicos, emisiones de gases de efecto invernadero y acumulación de residuos textiles en vertederos (párr. 8-10). En este sentido, la investigación contribuye a explorar alternativas pedagógicas que fomenten competencias profesionales orientadas a la mitigación de estos impactos negativos mediante prácticas de economía circular.

En el ámbito académico, Maldonado (2025) destaca la existencia de una brecha significativa entre los conocimientos teóricos impartidos en programas de educación superior y las habilidades prácticas requeridas por el mercado laboral en materia de sostenibilidad (p. 2). Esta investigación permite identificar metodologías pedagógicas efectivas para cerrar dicha brecha, particularmente en la formación de profesionales de la moda, sector donde la sostenibilidad se ha convertido en un imperativo estratégico según el análisis de FORBES México. (2023, párr. 2).

El valor científico-técnico del trabajo radica en su aporte metodológico a la evaluación del impacto de pedagogías experienciales en el desarrollo de competencias para la sostenibilidad. Como señalan Martínez Valdés y Juárez Hernández (2020), existe una carencia de instrumentos validados para medir resultados de aprendizaje en sostenibilidad, particularmente en dimensiones actitudinales y de autoeficacia (p. 2). La adaptación del modelo L-SES al contexto específico de economía circular y upcycling representa una contribución metodológica relevante para futuras investigaciones en este campo.

Desde la perspectiva socio-ambiental, la investigación refleja la creciente conciencia sobre el rol de la sostenibilidad en el sector textil. Como señalan Silván et al. (2023), existe un consenso amplio respecto a que las prácticas sostenibles en este sector no solo reducirían el impacto ambiental urbano, sino que también impulsarían la economía circular y mejorarían el conocimiento profesional sobre trazabilidad y derechos ambientales (p. 89). Estos hallazgos subrayan la

relevancia de integrar competencias en sostenibilidad en la formación de profesionales del área, alineándose con las necesidades emergentes del sector.

Adicionalmente, la investigación responde a las directrices de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, particularmente a los Objetivos 4 (Educación de Calidad) y 12 (Producción y Consumo Responsables). Como argumentan González García et al. (2020), la educación no solo es un objetivo en sí mismo (ODS 4), sino un eje transversal que potencia el cumplimiento de metas como el consumo responsable (ODS 12), dado que las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de desarrollar pedagogías transformadoras que integren conocimientos, actitudes y habilidades para la sostenibilidad (pp. 2-4, traducción propia). Esto otorga relevancia internacional a estudios que, como el presente, contribuyen a cerrar brechas en la implementación de estas agendas.

El trabajo genera impactos en diversos ámbitos. En el campo académico, proporciona evidencia empírica sobre la efectividad de talleres vivenciales como estrategia pedagógica para formar profesionales con alta autoeficacia en prácticas sostenibles. En el ámbito institucional, los resultados fundamentan recomendaciones para la integración transversal de experiencias prácticas en sostenibilidad dentro de currículos de gestión de la moda. En el sector productivo, a mediano plazo, la investigación contribuye indirectamente a la transición hacia modelos más circulares mediante la formación de tecnólogos profesionales capacitados para implementar estas prácticas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la influencia de talleres vivenciales de upcycling en la autoeficacia percibida por estudiantes de Gestión de la Moda mediante la aplicación del *Learning Self-Efficacy Scale* (L-SES), para determinar la efectividad de metodologías experienciales en el desarrollo de competencias para la economía circular textil.

1.3.2 Objetivos específicos

Caracterizar los principios de economía circular y upcycling aplicables a la industria de la moda mediante revisión documental especializada, para contextualizar la problemática ambiental textil y fundamentar teóricamente los contenidos de los talleres experienciales implementados.

Evaluar los resultados de los talleres vivenciales de upcycling desarrollados con estudiantes de segundo y tercer semestre de Tecnología en Gestión de la Moda, empleando metodologías de aprendizaje experiencial, para desarrollar habilidades prácticas en transformación sostenible de prendas en desuso que puedan ser aplicadas en su futuro desempeño profesional.

Analizar la apropiación del conocimiento en economía circular y upcycling por parte de los estudiantes participantes mediante la aplicación del instrumento L-SES adaptado al contexto de economía circular, para identificar fortalezas y oportunidades de mejora en su formación profesional sostenible.

2. Marco referencial

En el marco de referencia de este proyecto se explora el panorama actual en el campo de la Economía Circular aplicada a la formación en Tecnología de Gestión de la Moda. Este análisis se sustenta en una revisión exhaustiva del estado del arte, destacando las categorías de estudio más relevantes y actuales. Además, se abordan los referentes teóricos y conceptuales que fundamentan la investigación, proporcionando una base sólida para comprender y contextualizar la aplicación de la Economía Circular en este ámbito específico.

2.1 Marco teórico

Este apartado profundiza en los fundamentos que respaldan la aplicación de la Economía Circular en la formación de Tecnología de Gestión de la Moda. Corresponde, por tanto, a un análisis teórico que permite contextualizar las dinámicas educativas en relación con los principios de sostenibilidad, destacando las corrientes y enfoques teóricos relevantes, que orientan la comprensión de la intersección entre la Economía Circular y la gestión de la moda en el ámbito académico.

2.1.1 Sostenibilidad y economía circular en la moda

La sostenibilidad y la economía circular han tomado forma como paradigmas imprescindibles para revertir la problemática ambiental y social que caracteriza la industria de la moda. Históricamente, este sector ha estado definido por un modelo lineal de producción y consumo, en el que las prendas son utilizadas y finalmente llevadas al desecho, causando impactos negativos en los diferentes momentos del ciclo de vida (Calderón et al., 2024, p. 580). En oposición a este modelo, la economía circular en la moda supone repensar los criterios de diseño, producción,

venta, uso y reciclaje de las prendas en un horizonte en el que el deseo de eliminar el desecho y la contaminación sea finalmente posible (Calderón et al., 2024, p. 583).

Los principios de la economía circular como reducir, reutilizar, y reciclar son fundamentales para avanzar hacia la sostenibilidad en este sector (Da Costa Pimenta, 2022, p. 9). Estrategias como upcycling, sistemas de alquiler y re-uso, vida útil extendida del producto, reciclaje textil y uso de materiales biodegradables o reciclados son clave en este nuevo paradigma (Caldera et al., 2022, pp. 582-583). Sin embargo, su impacto depende de un cambio en los hábitos de consumo: la adopción de una mentalidad consciente que privilegie la adquisición racional y la calidad sobre el volumen, reduciendo así la demanda de recursos y residuos (Silván et al., 2023, p. 87).

Estos cambios sustanciales deben darse en toda la cadena de suministro, desde el diseño regenerativo hasta nuevas formas de consumo colaborativo, requiriendo innovación no solo tecnológica sino también social (Henninger et al., 2021, pp. 8-11, traducción propia). La educación de nuevas generaciones bajo la ética de la sostenibilidad y con competencias para aplicar el pensamiento circular en sus prácticas profesionales es indispensable para lograr la transformación necesaria (CEPAL, 2022, pp. 154-155).

2.1.2 Educación en moda y economía circular

La educación en moda tiene un rol central que jugar para impulsar la transición hacia la economía circular en esta industria. Tradicionalmente, la formación de diseñadores y gestores de moda ha carecido de una integración profunda de conceptos de sostenibilidad y ciclo de vida (Ramos-López et al., 2020, p. 7). Esto ha resultado en generaciones de profesionales sin las

competencias necesarias para transformar los patrones lineales de producción y consumo dominantes.

La incorporación de los principios de la economía circular en la enseñanza de la moda requiere una reflexión sobre los planes de estudio, para incluir una comprensión sistémica de los impactos de la moda en su vertiente ambiental y social (Moreira et al., 2025, pp. 16-17, traducción propia). A su vez, los alumnos hacen hincapié en la construcción de las capacidades del diseño regenerativo e inclusivo en la aplicación de materiales sostenibles y estrategias como el upcycling (Pasquín Llorente, 2023, p. 10). Asimismo, se requiere una consciencia ética de la sostenibilidad y la responsabilidad.

Aplicar metodologías innovadoras en enseñanza de la moda como el aprendizaje basado en la experiencia, la interdisciplinariedad o la cooperación con los actores de la industria será clave para la generación de una conciencia sostenible entre futuros profesionales (Wang et al., 2025, p. 21-23). Este abordaje, sustentado a partir de herramientas tecnológicas (ej. plataformas 3D) y modelos pedagógicos activos (ej. action learning), que combina teoría y práctica en la educación, permite desarrollar competencias críticas para la economía circular, generando una vinculación intrínseca entre teoría y práctica en el ámbito académico. Desde esta perspectiva, los educadores deben asumir el rol de facilitadores y otorgar a los alumnos experiencias situadas que les permitan incorporar la circularidad en su trabajo profesional y/o su labor tecnológica dependiendo del grado de formación que ostenten.

Sólo a partir de una reforma de la educación integrativa será posible formar a las generaciones futuras de profesionales que sean capaces de liderar la necesaria transición de la industria de la moda hacia la sostenibilidad.

2.1.3 Aprendizaje activo y experiencial en la educación

Las metodologías activas en educación promueven que los estudiantes sean agentes participativos en su aprendizaje, a través de la interacción con situaciones reales y la reflexión crítica, lo que les permite construir conocimiento de manera significativa y conectada con su contexto (Guaita Oña, 2024, pp. 27-29, 44-45). Este enfoque educativo se fundamenta en el ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb, el cual integra cuatro etapas interconectadas: vivencia práctica (experiencia concreta), reflexión sobre la experiencia (observación reflexiva), construcción de conocimiento teórico (conceptualización abstracta) y aplicación en contextos simulados (experimentación activa) (Wijnen-Meijer et al., 2022, pp. 2-3). De esta manera, el estudiante no solo recibe información de forma pasiva, sino que la transforma, la aplica y la evalúa de forma crítica (Martillo y Dávila, 2024, p. 8041).

El aprendizaje experiencial en el ámbito educativo aporta múltiples beneficios para el desarrollo cognitivo, afectivo y social de los estudiantes. Entre sus ventajas destacan:

- Mejora el rendimiento académico, la motivación y la autoeficacia de los estudiantes, fortaleciendo las competencias estratégicas, ya que se fundamenta en los conocimientos previos y las vivencias de los alumnos (Magdalena y Alberto, 2020, pp. 3, 6, 10).
- Fomenta el pensamiento crítico y creativo, al permitir que los estudiantes exploren y resuelvan problemas desde su contexto real, adaptándose a distintos estilos de aprendizaje (Magdalena y Alberto, 2020, pp. 6-8).
- Integra la teoría y la práctica, facilitando la construcción de conocimientos significativos y aplicables a situaciones cotidianas (Magdalena y Alberto, 2020, pp. 5, 9).

- Promueve la autonomía y la motivación, al involucrar activamente a los educandos en su proceso formativo y vincularlo con su realidad personal (Magdalena y Alberto, 2020, pp. 3, 10).
- Valora la diversidad y las diferencias individuales, lo que favorece un entorno inclusivo y respetuoso con las distintas formas de aprender (Magdalena y Alberto, 2020, pp. 5-6).

Este enfoque pedagógico, centrado en la experiencia del estudiante, contribuye a su desarrollo integral al convertirlos en protagonistas de su aprendizaje y conectar sus saberes con el entorno social (Magdalena y Alberto, 2020, pp. 3, 9-10).

2.1.4 Tecnología y moda sostenible

Las tecnologías y la moda sostenible son conceptos que se están interrelacionando cada vez más en la práctica de la industria textil (Wang et al., 2025, pp. 5-6). La moda sostenible busca minimizar el impacto medioambiental y social que conllevan la producción, el consumo y el desecho de las prendas de vestir, para lo cual recurre a la utilización de materiales ecológicos, a los principios de la economía circular, al respeto de los derechos humanos y laborales, y a una promoción de un modo de vida más consciente y responsable (Martínez-Barreiro, 2020, pp. 54-55). La tecnología, por su parte, ofrece herramientas y soluciones innovadoras para ayudar a conseguir estas metas como son:

- Apuesta por materiales alternativos y procesos innovadores para reducir su impacto ambiental, como el uso de algodón orgánico, que evita químicos tóxicos y protege los recursos hídricos, fibras recicladas (ej. botellas PET transformadas en prendas) y cuero vegano elaborado con plásticos reutilizados (Jerkovic y Collantes, 2024, pp. 3-5, 12).

- Además, prácticas como el upcycling del denim y el tratamiento de aguas residuales en la producción de cuero demuestran cómo la industria puede minimizar residuos y emisiones (Jerkovic y Collantes, 2024, pp. 4, 8).
- Diseño y fabricación digital, que permiten crear prendas personalizadas bajo demanda, evitando la sobreproducción. Técnicas como la impresión 3D y el corte láser optimizan el uso de materiales, reduciendo el desperdicio textil hasta en un 30% (Stoppa y Chiolerio, 2014, p. 11966).
- Realidad aumentada (AR) y virtual (VR), que facilitan la prueba de prendas de forma digital, disminuyendo las devoluciones en un 70% (Hilpert y Zumstein, 2023, p. 194). Empresas como Zalando ya utilizan avatares 3D para recomendaciones de tallas precisas, reduciendo la huella de carbono asociada al transporte logístico.
- Textiles inteligentes con funcionalidades sostenibles, como los sensores integrados que monitorean el desgaste de las prendas, incentivando su reparación en lugar de su descarte (Stoppa y Chiolerio, 2014, p. 11968). Lo anterior, complementado con fibras conductoras que generan energía mediante movimiento (piezoelectricidad) o luz solar (fotovoltaicos), eliminando la necesidad de baterías contaminantes (p. 11972).

En consecuencia, se infiere que la tecnología y la moda sostenible se complementan para crear una industria textil más innovadora, eficiente y responsable, al contribuir directamente al cuidado del medio ambiente y al bienestar de las personas, en atención al desarrollo de las estrategias anteriormente elucubradas.

2.1.5 Evaluación de los aprendizajes mediante escalas de autoeficacia

La autoeficacia, definida por Bandura (1977, 1982, 1987, 1993, 1999, 2001, citado en Patricio Galleguillos y María, 2019) como “la percepción de un individuo sobre su capacidad para organizar y ejecutar acciones que conduzcan a logros específicos” (p. 120), abarca diversos ámbitos, como procesos cognitivos, estados emocionales y motivación (Patricio Galleguillos y María, 2019). En el contexto académico, este constructo se refiere a la creencia del estudiante en su habilidad para desempeñar tareas de aprendizaje (Salinas Alarcón, 2022).

En cuanto a las capacidades que se deben contemplar aquí es significativa la Learning Self-Efficacy Scale (L-SES) que se basa en la Teoría del Aprendizaje Social de Bandura (1977) y que mide la percepción subjetiva que tiene la persona sobre su competencia para superar retos y sobre cómo esa competencia afecta su rendimiento. En la formación en moda, las habilidades relacionadas con la autoeficacia son importantes para que la persona se ajuste a las exigencias que plantea la industria que evoluciona (Bandura, 1986). La L-SES permite estudiar cómo los estudiantes se comportan a partir de su percepción sobre el dominio de conceptos como economía circular y upcycling, en la que la reflexión sobre la práctica proviene de metodologías activas como los talleres vivenciales.

Este marco teórico en el que se mueve la L-SES impulsa la convergencia entre Economía circular con la formación en moda, sostenibilidad, pedagogías activas y tecnología para la evaluación a partir de la autoeficacia que medirá la confianza de los estudiantes en sus capacidades para enfrentar este paradigma, que es emergente.

2.2 Marco conceptual

El presente apartado expone los fundamentos conceptuales que orientan la investigación sobre la incorporación de la Economía Circular en la formación en Tecnología de Gestión de la Moda. A partir de esta construcción argumentativa, se definen las nociones esenciales que guían el análisis, su pertinencia en el ámbito académico y su impacto frente a los desafíos ambientales y sociales contemporáneos. En este sentido, se establecen los siguientes derroteros:

- *Sostenibilidad de la moda*: es un concepto que se refiere a la aplicación de principios éticos, ecológicos y económicos en todas las etapas del proceso de producción, distribución y consumo de las prendas de vestir (Martínez-Barreiro, 2020). El objetivo es minimizar el impacto negativo de la moda en el medio ambiente y en las personas, y maximizar su valor social y cultural (Jerkovic y Collantes-González, 2024). La sostenibilidad en la moda implica, entre otras cosas, el uso de materiales orgánicos, reciclados o biodegradables, el ahorro de agua y energía, la reducción de residuos y emisiones, el respeto a los derechos humanos y laborales, la promoción de la economía circular y el consumo responsable (Niinimäki et al., 2020).
- *El upcycling*: es una forma de reciclaje creativo que consiste en transformar materiales o productos desechados en objetos de mayor valor o utilidad (Boonpracha et al., 2024). El upcycling puede ser utilizado como una metodología de aprendizaje activo que promueve el desarrollo de competencias transversales como la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la conciencia ambiental. El upcycling permite que los estudiantes se enfrenten a desafíos reales relacionados con el consumo responsable, la economía circular y la soberanía textil, y que busquen soluciones creativas a partir de la reutilización de materiales disponibles; también favorece el aprendizaje

interdisciplinar, ya que puede integrar conocimientos de diferentes áreas como el arte, la ciencia, la tecnología, la historia y la cultura (Dannel, 2021).

- *Las metodologías de aprendizaje activo:* son estrategias de enseñanza que se centran en el estudiante y en su participación activa, crítica y reflexiva en el proceso de aprendizaje (Martillo y Dávila, 2024). Ambos conceptos pueden combinarse para generar experiencias educativas innovadoras, significativas y sostenibles. El upcycling y las metodologías de aprendizaje activo comparten algunos principios pedagógicos, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje servicio. Estas modalidades de aprendizaje implican que los estudiantes sean los protagonistas de su propio aprendizaje, que trabajen en equipo, que investiguen, que experimenten, que reflexionen y que se involucren con su entorno. Estas modalidades también requieren el rol activo del docente, que debe diseñar, orientar, facilitar y evaluar el proceso de aprendizaje (Bruna y Villarroel, 2020).
- *Integración curricular de la economía circular:* Se refiere a la incorporación de los principios y prácticas de la economía circular en el diseño, la planificación, la ejecución y la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se trata de un modelo económico que busca reducir el consumo de recursos, minimizar residuos y maximizar el aprovechamiento de materiales mediante estrategias como la reutilización, el reciclaje, la reparación y la recuperación (Calderón et al., 2024), transversalizando estos valores en el currículo para desarrollar competencias orientadas a la sostenibilidad, la innovación y la responsabilidad social. Su integración puede adoptar distintas formas: incluir contenidos específicos en asignaturas de ciencias, tecnología, medio ambiente e historia (Moreira et al., 2025); adaptar métodos de enseñanza mediante aprendizaje basado en proyectos,

aprendizaje cooperativo y aprendizaje servicio para fomentar el pensamiento crítico y la conciencia ambiental (Wijnen-Meijer et al., 2022); modificar los instrumentos de evaluación incorporando rúbricas, portafolios y coevaluaciones (Martínez Valdés y Juárez Hernández, 2020); y transformar los espacios educativos promoviendo el uso de materiales reciclados, la gestión de residuos y la participación en redes de colaboración (Henninger et al., 2021). Todo ello representa un desafío y una oportunidad para mejorar la calidad de la educación y contribuir al desarrollo sostenible.

- *Las dinámicas institucionales en la educación superior:* corresponde a una amplitud de criterios que se refieren a las interacciones, los procesos, las estructuras y los cambios que se producen en el ámbito de las instituciones de educación superior, tanto a nivel interno como externo (González García et al., 2020). Las dinámicas institucionales están influidas por diversos factores, como el contexto social, político, económico y cultural, las políticas públicas, las demandas y expectativas de los actores involucrados, las características y la cultura organizacional, las prácticas y los resultados académicos, entre otros (Dueñas-Ocampo et al., 2021). Las dinámicas institucionales en la educación superior tienen implicaciones tanto para el funcionamiento como para el desarrollo de las instituciones, así como para la calidad y la pertinencia de la educación que ofrecen (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022). Por ello, es importante analizar y comprender las dinámicas institucionales desde una perspectiva crítica, reflexiva y propositiva, que permita identificar los problemas, las fortalezas, las oportunidades y los desafíos que enfrentan las instituciones de educación superior en un mundo cambiante y complejo (Maldonado, 2025).

Este marco conceptual permite entender las claves que sustentan la introducción de la Economía Circular para la formación de los/las futuros/as profesionales de la Gestión de la Moda. Su articulación favorece la construcción de una propuesta educativa coherente con los retos de sostenibilidad de la industria, contribuyendo a la definición de modelos de aprendizaje innovadores y responsables que ayuden a la construcción del desarrollo social y, al mismo tiempo, del desarrollo ambiental y económico de la industria.

2.3 Marco legal

El marco jurídico que sustenta este proyecto integra normativas ambientales, educativas y de política pública orientadas a la economía circular, estableciendo los lineamientos que validan tanto la implementación de talleres vivenciales como su articulación con los objetivos formativos del programa tecnológico en Gestión de la Moda. Este marco se compone de instrumentos legales que, tal como se presentan en la tabla resumen suscrita a continuación, proporcionan sustento a tres dimensiones clave: la gestión sostenible de residuos textiles (Ley 1672 de 2013, Decreto 1076 de 2015), la incorporación de metodologías activas en la educación superior (Ley 30 de 1992, Decreto 1330 de 2019) y la transición hacia modelos productivos circulares (Ley 2068 de 2020, CONPES 3918 de 2018).

Tabla 1. *Marco legal del aprendizaje experiencial en economía circular y upcycling*

Normativa	Año	Objetivo principal	Relación con el objeto de estudio	Articulación con el programa tecnológico (Ley 30/Dec. 1330)
Ley 30 de 1992	1992	Reglamentar el servicio público de educación superior.	Base legal para metodologías activas: Permite a instituciones diseñar prácticas pedagógicas innovadoras (Art. 6). Vinculación con talleres vivenciales como	Autonomía curricular: Faculta al programa tecnológico en Gestión de la Moda para integrar talleres prácticos (upcycling) como créditos académicos. Ciclos propedéuticos vinculables a proyectos ambientales.

Normativa	Año	Objetivo principal	Relación con el objeto de estudio	Articulación con el programa tecnológico (Ley 30/Dec. 1330)
Decreto 1330	2019	Actualizar condiciones de calidad en programas académicos (incl. técnicos/tecnológicos)	parte de “proyección social” (Art. 121). Flexibiliza prácticas experimentales: Exige “aprendizaje por competencias” (Art. 2.6.6). Sustenta talleres de upcycling como estrategia para desarrollar “habilidades técnicas y socioemocionales” (Art. 2.5.4). Sustento para contenidos: Obliga a sectores productivos (incl. moda) a adoptar modelos circulares (Art. 5). Los talleres deben reflejar “metodologías de reutilización” exigidas a empresas (Art. 12). Marco para proyectos académicos: Incluye “educación para el consumo sostenible” (Eje 4). Los talleres de upcycling son herramientas para cumplir este lineamiento en formación tecnológica.	Enfoque por créditos académicos: Los talleres vivenciales pueden validarse como “actividades complementarias” o en componentes prácticos del programa (Art. 2.4.3).
Ley 2068	2020	Promover economía circular en Colombia.	Principios aplicables a residuos textiles: Establece lineamientos para la gestión integral de residuos, relevantes para el upcycling en moda (Art. 3).	Vinculación con sector real: El programa tecnológico puede alinear sus talleres con requisitos legales de la industria, fortaleciendo empleabilidad.
Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC)	2019	Transición hacia modelos sostenibles.	Base normativa para gestión de residuos sólidos: Incluye disposiciones aplicables a residuos textiles (Título 4).	Articulación con proyectos ambientales: Los resultados de los talleres pueden integrarse al plan de gestión ambiental de la institución (Art. 22, Dec. 1330).
Ley 1672	2013	Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.	Directrices específicas para residuos textiles: Establece protocolos para reutilización y reciclaje (Cap. III). Guía para contenidos curriculares: Propone lineamientos para integrar economía circular en educación (Objetivo 3).	Vinculación curricular: Puede usarse como referencia para talleres sobre manejo de residuos textiles en el programa tecnológico.
Decreto 1076	2015	Regulación ambiental en Colombia.		Sustento para prácticas pedagógicas: Los talleres pueden alinearse con estas regulaciones para cumplir estándares ambientales.
Resolución 0316	2018	Gestión integral de residuos sólidos.		Aplicación en talleres: Los estudiantes pueden aprender a implementar estas resoluciones en proyectos reales.
CONPES 3918	2018	Estrategia nacional de economía circular.		Alineación con políticas nacionales: El programa tecnológico puede adaptar sus talleres a estos lineamientos estratégicos.

Nota: síntesis elaborada a partir de revisión documental de normativas colombianas vigentes en materia de educación superior, gestión ambiental y economía circular aplicables al objeto de estudio. Con datos de Congreso de la República de Colombia (1992, 2013, 2020); Presidencia de

la República de Colombia (2015, 2019); Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018, 2019); y Consejo Nacional de Política Económica y Social (2018).

Como se evidenció, dichas normativas no solo legitiman académicamente los talleres de upcycling como estrategia pedagógica, sino que además establecen los criterios para su alineación con las demandas del sector moda, los estándares de calidad educativa y los compromisos ambientales del país. Particularmente, la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) y el Decreto 1330 de 2019 configuran un escenario propicio para que las instituciones educativas integren prácticas de sostenibilidad en sus currículos, garantizando que los resultados de aprendizaje respondan tanto a las necesidades formativas de los estudiantes como a los desafíos ambientales del sector productivo. Esta sinergia normativa refuerza la pertinencia del enfoque experiencial adoptado en la investigación, al demostrar su coherencia con las directrices nacionales en materia de educación técnica y desarrollo sostenible.

2.4 Estado del arte

En este punto el trabajo aborda las investigaciones anteriores relacionadas con la aplicación de la Economía Circular en la enseñanza de la Tecnología de Gestión de la Moda. Se profundiza en el estado de la cuestión, los problemas considerados, el tipo de definición de los mismos y la evidencia empírica y metodológica llevada a cabo para su estudio. Esta lectura crítica de la temática acentuada ayuda a determinar vacíos de conocimiento acerca de la misma y propicia la elaboración de un marco conceptual robusto, que conlleve al desarrollo de un producto de investigación novedoso y pertinente para esta área.

2.3.1. Oportunidades en la investigación en la integración de la economía circular en la educación de la gestión de la moda

La identificación de oportunidades de investigación en torno a la economía circular dentro de los programas académicos en Gestión de la Moda requiere una lectura contextual de la oferta educativa en Colombia, especialmente de aquellos programas que forman tecnólogos para intervenir de manera estratégica en el sector en estudio. Para ello, se realizó un análisis comparativo de programas académicos ofrecidos por instituciones colombianas de educación superior que forman tecnólogos en diseño, producción o gestión de la moda. La información sistematizada se presenta en la Tabla 1, donde se evidencia la duración, el enfoque curricular, los perfiles de egreso, así como los elementos diferenciadores y fortalezas formativas en relación con la integración de la sostenibilidad textil y el upcycling.

Tabla 2. *Comparativo de programas tecnológicos de moda con enfoque sostenible en Colombia*

Institución	Nombre del programa	Contexto del programa	Duración	Currículo vs. Sostenibilidad y upcycling	Perfil del egresado	Factor diferencial	Fortalezas adquiridas
Unidades Tecnológicas De Santander (UTS)	Tecnología en Gestión de la Moda	Forma tecnólogos en gestión y administración del sector moda, con énfasis en procesos productivos, marketing y desarrollo sostenible.	6 semestres	Asignaturas como “Fundamento Textil”, “Logística y Cadena de Suministros”, “Gestión de Producción de la Moda” abordan sostenibilidad y economía circular.	Profesionales capacitados en creación, gestión y comercialización de productos de moda.	Enfoque práctico con herramientas tecnológicas y sostenibilidades aplicadas.	Gestión de recursos, prácticas sostenibles, adaptación a la innovación.

Institución	Nombre del programa	Contexto del programa	Duración	Currículo vs. Sostenibilidad y upcycling	Perfil del egresado	Factor diferencial	Fortalezas adquiridas
Institución Universitaria Salazar Y Herrera (IUSH)	Tecnología en Producción de Modas	Forma tecnólogos capacitados para materializar propuestas coherentes con la industria de la moda.	6 semestres	Incluye diseño y producción con visión ambiental y social.	Capaces de materializar propuestas de moda viables y sostenibles.	Matrícula flexible y aprendizaje por competencias.	Producción y diseño con conciencia ambiental.
Institución Universitaria Salazar Y Herrera (IUSH)	Diseño de Modas	Programa profesional orientado al desarrollo creativo, técnico y ético de propuestas en moda con impacto sociocultural.	8 semestres	Diseño sostenible, técnicas alternativas como el upcycling y proyectos de investigación-creación.	Diseñadores con conciencia social y ambiental, capaces de liderar procesos de creación con identidad.	Énfasis en procesos creativos con responsabilidad social.	Capacidad para innovar desde la sostenibilidad, identidad y contexto local.
Institución Universitaria Pascual Bravo	Tecnología en Producción Industrial del Vestuario	Formación integral en diseño, producción y comercialización de productos textiles y moda.	6 semestres	Proyectos de investigación e innovación en textiles sostenibles.	Profesionales en diseño y producción con enfoque empresarial.	Integración con necesidades del sector productivo.	Innovación textil, sostenibilidad y gestión industrial.
Fundación De Estudios Superiores Comfanorte (FESC)	Tecnología en Gestión y Diseño de Modas	Integra diseño y gestión para responder a necesidades del mercado de la moda.	6 semestres	Incluye experimentación textil y gestión de procesos con enfoque ambiental.	Capaces de liderar procesos de diseño y comercialización en moda.	Doble enfoque: creativo y administrativo.	Gestión creativa de la moda con responsabilidad ambiental.

Institución	Nombre del programa	Contexto del programa	Duración	Currículo vs. Sostenibilidad y upcycling	Perfil del egresado	Factor diferencial	Fortalezas adquiridas
Corporación Academia Superior De Artes (CORPOASA)	Tecnología en Gestión del Diseño de Moda	Fomenta una visión cultural, económica y ambiental del diseño de moda.	6 semestres	Lectura de tendencias, diseño consciente, y producción sostenible.	Profesionales en gestión de colecciones con enfoque social.	Formación con mirada integral del entorno.	Consciencia cultural, ambiental y social en la creación de moda.
Universidad ECCI	Tecnología en Creación y Producción de Moda	Formación integral en arte, tecnología, gestión y sostenibilidad.	6 semestres	Módulos que integran sostenibilidad, inclusión, y producción consciente.	Profesionales preparados para diseñar, producir y gestionar moda responsable.	Enfoque multidisciplinario e incluyente.	Habilidades creativas, técnicas y éticas en moda.
SENA (Servicio Nacional De Aprendizaje)	Tecnología en Desarrollo de Colecciones para la Industria de la Moda	Enfoque técnico y práctico orientado al desarrollo de productos de moda.	6 semestres	Desarrollo de colecciones con principios de sostenibilidad y circularidad.	Capaces de crear productos con enfoque en innovación y tendencias.	Formación gratuita y de alta pertinencia para el sector.	Desarrollo de habilidades técnicas con conciencia ecológica.
LCU - Fundación Tecnológica	Tecnología en Gestión de la Moda	Integra creatividad, tecnología, negocios y sostenibilidad.	7 cuatrimestres	Asignaturas como “Nuevas Tecnologías Textiles”, “Moda y Sociedad”, y gestión sostenible.	Profesionales líderes en moda, innovación y comercio digital.	Formación bilingüe y enfoque internacional.	Liderazgo en proyectos sostenibles e innovadores en moda.

Nota: adaptado a partir de la revisión de planes de estudio, perfiles de egreso e información institucional disponible en sitios web oficiales de cada institución de educación superior colombiana consultada. Con datos de Ministerio de Educación Nacional (2025); Unidades Tecnológicas de Santander (2025); Instituto Universitario Salazar y Herrera (2025a, 2025b); Institución Universitaria Pascual Bravo (2025); Fundación de Estudios Superiores Comfanorte (2025); Academia Superior de Artes (2025); Universidad ECCI (2025); Servicio Nacional de Aprendizaje (2025); y LCI Bogotá (2025).

En el caso de las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), el programa en Tecnología en Gestión de la Moda tiene una duración de seis semestres y se enfoca en la formación de

tecnólogos capacitados para liderar procesos de creación, gestión y comercialización de productos de moda. El plan de estudios se estructura alrededor de competencias en producción textil, mercadeo y sostenibilidad. Asignaturas como Fundamento Textil, Logística y Cadena de Suministros y Gestión y Producción de la Moda abordan de manera transversal principios de economía circular, tales como la optimización de recursos, el diseño para la reutilización y el enfoque sistémico en los procesos productivos.

Esta orientación posiciona a las UTS como una de las pocas instituciones con un enfoque práctico explícito hacia el upcycling y la sostenibilidad textil, lo que representa una oportunidad directa para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada con impacto real en comunidades productivas y procesos pedagógicos innovadores.

A nivel nacional, otras instituciones como la IUSH, Pascual Bravo, CORPOASA y el SENA también han integrado aspectos de sostenibilidad en sus currículos, aunque con variaciones en su profundidad. Mientras algunas privilegian la innovación (Pascual Bravo), otras enfatizan la gestión cultural y ambiental (CORPOASA) o la flexibilidad en la formación (IUSH). En este contexto, el elemento diferenciador del programa de las UTS radica en la integración tecnológica y productiva con un enfoque explícito en sostenibilidad, lo cual permite no solo una apropiación conceptual de la economía circular, sino también su aplicación en proyectos reales de diseño y producción.

El perfil del egresado de este programa lo define como un profesional competente para actuar en escenarios de gestión, comercialización y desarrollo de producto, con capacidades para incorporar criterios de sostenibilidad, adaptación a nuevas tecnologías y consumo responsable. Este perfil contrasta y se complementa con el de egresados de instituciones como la Universidad

ECCI o LCI, que optan por enfoques multidisciplinarios y de liderazgo en moda, sin un énfasis tan marcado en la sostenibilidad técnica del proceso productivo.

En este panorama, se identifican múltiples oportunidades para la investigación, entre ellas:

- El desarrollo de estrategias pedagógicas que integren principios de economía circular en asignaturas de formación técnica.
- La creación de proyectos de investigación aplicada que promuevan la reutilización textil (upcycling) en comunidades regionales.
- El diseño de productos académicos que articulen saberes tecnológicos, empresariales y ambientales desde la moda.

Así, la inclusión de la economía circular en la educación en gestión de la moda no solo fortalece el perfil del egresado, sino que habilita escenarios de investigación con alto valor social, económico y ambiental. Esta integración ofrece una ventaja competitiva para los programas que la adoptan, convirtiéndose en un eje articulador entre la academia, la industria y la sostenibilidad.

2.3.2 Metodologías implementadas en la integración de la economía circular en la formación en gestión de la moda

La implementación de metodologías centradas en la economía circular en la formación en gestión de la moda ha demostrado ser un enfoque transformador tanto para los estudiantes como para la industria. A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la implementación de estas metodologías, el impacto en el perfil de los egresados, la evidencia de resultados en la industria y finalizando con un contraste comparativo entre el contexto nacional e internacional.

2.3.2.1 Resultados obtenidos tras la implementación de metodologías. En la última década diversas instituciones educativas han comenzado a integrar la economía circular en sus programas de formación en moda. Varias universidades e institutos están a la vanguardia al integrar la circularidad en sus programas educativos. Un ejemplo destacado es el Amsterdam Fashion Institute, que en 2018 colaboró con Circle Economy y Fashion For Good para crear el primer máster del mundo enfocado en el emprendimiento dentro de la moda circular. Asimismo, instituciones como la UAL han establecido facultades de investigación enteramente dedicadas al diseño circular, y la TU Delft ha desarrollado cursos en línea (MOOCS) que exploran este enfoque en profundidad (FashionUnited, 2024, párr. 15).

Estas metodologías han permitido a los estudiantes adquirir competencias clave en sostenibilidad, diseño responsable y gestión de recursos. Un estudio reciente de la firma IMF Smart Education, con presencia en Europa y Latinoamérica, destaca que la adopción de prácticas de moda circular ha contribuido a una reducción significativa del desperdicio textil, lo que a su vez ha disminuido el impacto ambiental de la industria (Audaces, 2023, párr. 2; IMF Smart Education, 2023, párr. 19). Igualmente, en el ámbito Regional, a la fecha del presente en la Tabla 3., se destacan las siguientes:

Tabla 3. Síntesis de metodologías participativas en formación en moda sostenible (2020-2023)

Nombre de la metodología	Año	País	Institución U Organización	Tipo de participación	Enfoque	Descripción	Resultados Impacto
Vístete de oportunidad es	2023	Colombia	Universidad de Santander (UDES) y Urban Participation	Estudiantes	Economía circular / Moda sostenible	Estudiantes analizan el ciclo de vida de prendas y realizan campañas de recolección y reutilización.	Promoción de conciencia ambiental y participación activa en donación y reutilización de ropa.
Colección de moda suprareciclada	2023	Colombia	Fundación Universitaria Área Andina, U. Jorge Tadeo Lozano, U. ECCI, CUN, UNICIENCIA + GoTrendier	Estudiantes	Upcycling / Moda sostenible	Creación de una colección con prendas donadas y textiles reutilizados.	Exhibición de talentos emergentes y sensibilización sobre el suprareciclaje en moda.
Feria de moda social y ambiental sostenible	2023	Colombia	Politécnico Grancolombiano	Estudiantes y egresados	Economía circular / Upcycling / Moda sostenible	Evento que reunió a más de 40 emprendimientos de moda sostenible liderados por estudiantes y egresados. Estudiantes rediseñaron prendas de segunda mano proporcionadas por la plataforma de reventa Vestuá.	Visibilización de marcas emergentes y generación de redes de colaboración sostenible.
No + dead stock	2023	Chile	Universidad del Desarrollo (UDD) y Vestuá	Estudiantes	Upcycling / Moda sostenible	Desarrollo de una app que conecta usuarios para intercambiar prendas de segunda mano de forma inteligente. Plataforma para comercializar productos textiles de artesanos, combinando diseño y	Colección circular y desarrollo de habilidades prácticas en sostenibilidad.
Ucloset	2023	Perú	Universidad de Ciencias y Artes de América Latina (UCAL)	Estudiantes	Economía circular / Moda sostenible		Finalistas del Hult Prize Challenge. Fomento de la reutilización y digitalización de moda sostenible.
Inkantu	2023	Perú	Universidad de Ciencias y Artes de América Latina (UCAL)	Estudiantes	Moda sostenible / Comercio justo		Empoderamiento económico de comunidades rurales y promoción del consumo ético.

Nombre de la metodología	Año	País	Institución U Organización	Tipo de participación	Enfoque	Descripción	Resultados Impacto
Programa de upcycling en diseño de modas	Desde 2020	Colombia	Universidad ECCI	Estudiantes	Upcycling / Moda sostenible	herramientas digitales. Currículo de diseño que promueve la creación de prendas nuevas a partir de un 90% de materiales reciclados.	Formación académica en sostenibilidad y desarrollo de colecciones circulares.

Nota: adaptado a partir de búsquedas en materia de estrategias metodológicas relacionadas con el objeto de estudio. Con datos de Universidad de Santander (2023), La Gran Noticia (2023), ASCUN (2023), Universidad del Desarrollo (2023), Infomercado (2023), Business Empresarial (2023) y La Opinión (2023).

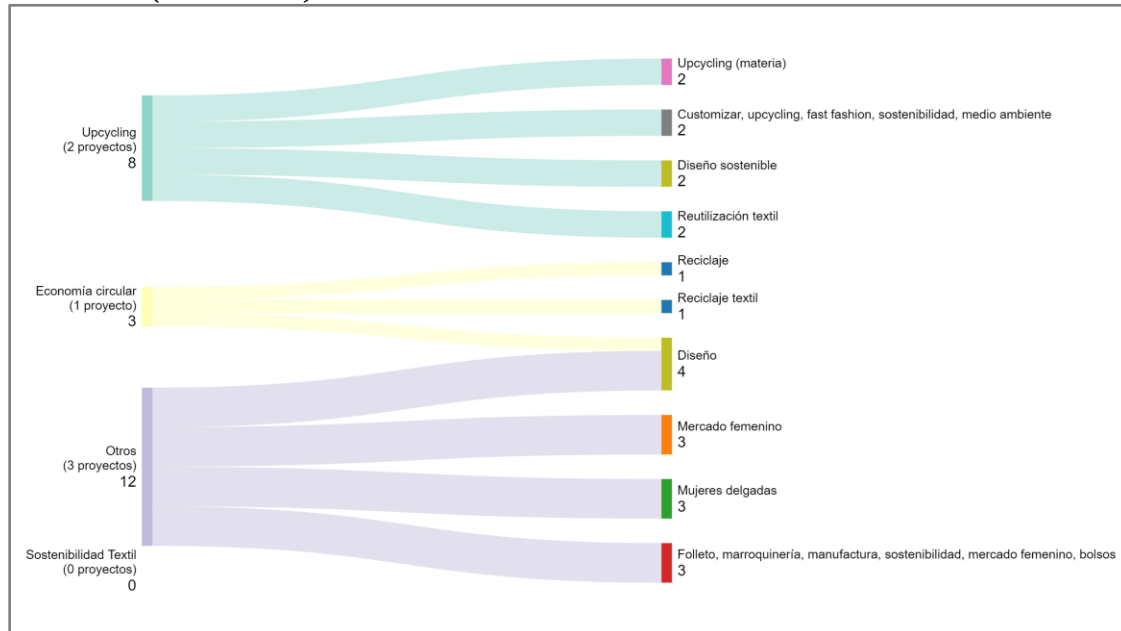
Estos resultados demuestran que ha habido un crecimiento significativo en la innovación de los proyectos desarrollados por estudiantes de Gestión de la Moda, quienes incorporan de forma activa los principios de la economía circular en sus propuestas de diseño y modelos de negocio (Genia Bioenergy, 2018, párr. 8). Dicho enfoque no solo evidencia una evolución en las metodologías formativas, sino que también refleja un cambio en la cultura académica hacia prácticas más sostenibles, creativas y conscientes del impacto ambiental. En este sentido, la implementación de metodologías participativas ha contribuido a consolidar una visión más crítica y propositiva del rol de la moda en la sociedad, preparando a los futuros profesionales para liderar transformaciones dentro del sector.

2.3.2.2 Impacto en el perfil de los egresados. Los graduados de programas en los que se ha implementado la economía circular en el currículo obtienen una mejor preparación frente a los retos de la industria de la moda actual. Al analizar los resultados en relación con la formación en moda sostenible, se observa que los estudiantes tienen un egreso más polivalente y adaptado a lo que demanda la actualidad de las empresas, siendo capaces de encarnar propuestas en la gestión

de residuos, en el uso de materiales sostenibles o en la adopción de modelos de negocio circulares (Silván et al., 2023, p. 92; Núñez-Tabales et al., 2021, p. 172). Por esto, no solo mejora la empleabilidad de los egresados, sino que también se convierten en agentes de cambio de la empresa, estableciendo prácticas más sostenibles y responsables. En el ámbito específico de la UTS, aunque no existen estudios que cuantifiquen el impacto del programa, sí que pueden ser visibles algunos indicadores. El proceso de autoevaluación con fines de renovación de registro calificado del programa Gestión de la Moda de la UTS indica un cumplimiento del factor egresados del 69,80%; es decir, existe un grado de adecuación bastante aceptable a los objetivos formativos que tiene establecidos este programa (Unidades Tecnológicas de Santander, 2025).

Un análisis de los trabajos de grado de los estudiantes (2021-2025) en el repositorio institucional revela la integración progresiva de temáticas de economía circular en sus propuestas de investigación, enfoques metodológicos y soluciones planteadas, lo que evidencia un creciente interés por abordar problemáticas ambientales desde una perspectiva sostenible e innovadora. La Figura 2 ilustra mediante un diagrama Sankey las relaciones entre los trabajos de grado desarrollados (nodos izquierdos) y las materias o enfoques temáticos que los conforman (nodos derechos) en el programa de Gestión de la Moda UTS.

Figura 2. *distribución de trabajos de grado con temáticas sostenibles programa gestión de la moda UTS (2021–2025)*



Nota: Adaptado de Build a Sankey Diagram (SankeyMATIC, 2025). Visualización generada con base en los metadatos exportados de Búsqueda y Filtro por Materia (Repositorio Institucional RI-UTS, 2021, 2025).

La visualización permite apreciar que los 6 trabajos analizados se distribuyen en tres categorías principales: 2 informes de upcycling (con 8 temáticas relacionadas), 1 informe específicamente sobre economía circular (con 3 temáticas relacionadas), y 3 informes más sobre temas afines con la sostenibilidad (con 12 temáticas relacionadas). Las materias o enfoques como reciclaje textil, reutilización textil, diseño sostenible y upcycling aparecen como descriptores en varios de estos trabajos, lo que evidencia que las metodologías implementadas están permeando la formación profesional e investigativa de los estudiantes (Repositorio Institucional RI-UTS, 2021, 2025).

Aunque estas cifras son modestas, representan un indicador cualitativo del impacto inicial que las metodologías implementadas están teniendo en el perfil de los egresados, quienes

comienzan a incorporar estos conocimientos en su producción académica, sentando las bases para su futuro desempeño profesional en la industria.

2.3.2.3 Evidencia de resultados en la industria. La industria de la moda ha comenzado a reconocer las ventajas de la economía circular, evidenciando un cambio hacia modelos más responsables. Las marcas que han incorporado prácticas circulares mejoran su competitividad, imagen y fidelización del consumidor (Creative Campus, 2024, párr. 8; García Pérez, 2023, párr. 7), al tiempo que reducen costes operativos y ganan eficiencia en un sector con altos niveles de contaminación y desperdicio (IMF Smart Education, 2023, párr. 1; Pucker, 2024, párr. 20). Esta transformación ha alcanzado también los programas formativos del sector textil, incorporando la sostenibilidad y la economía circular en el perfil del egresado. La siguiente tabla recopila casos destacados a nivel global y local que demuestran el impacto tangible de estas metodologías implementadas desde 2020.

Tabla 4. Resultados de la aplicación de metodologías de economía circular, upcycling y moda sostenible en la industria (2020-2025)

Metodología aplicada	Año	País	Sector	Actor líder	Enfoque	Impacto	Resultados	Beneficios / observaciones
Reciclaje de textiles y reutilización de fibras	2021	EE.UU.	Textil	Patagonia	Economía circular	Reducción de residuos en un 30%	1 millón de prendas recicladas	Innovación en materiales sostenibles. Escalabilidad alta, pero depende de la infraestructura de reciclaje. Generación de empleo en comunidades locales.
Upcycling de prendas usadas	2022	Colombia	Moda	Deleite Wear	Upcycling	50% de reutilización de materiales	10,000 prendas transformadas	Limitaciones en acceso a materiales reutilizables.
Producción con materiales	2023	Europa	Confección	Bleuve (Cerrado	Moda sostenible	Reducción de huella de	500 toneladas de textiles	Reducción del impacto ambiental.

Metodología aplicada	Año	País	Sector	Actor líder	Enfoque	Impacto	Resultados	Beneficios / observaciones
biodegradables				actualmente)		carbono en un 40%	biodegradables producidos	Costos elevados en comparación con textiles convencionales. Creación de empleo para personas en riesgo de exclusión. Impacto social significativo. Inclusión laboral de personas con discapacidad. Modelo replicable en otras industrias.
Reutilización de ropa usada para inclusión social	2024	España	Textil	Bis (Proyecto Lázaros)	Economía circular	Reducción de residuos textiles	Miles de prendas recuperadas	
Packaging sostenible a partir de residuos	2025	España	Confección	Bolsalea	Economía circular	Reducción de uso de papel y plástico	Miles de envases reutilizados	

Adaptado a partir de búsquedas en cuanto a aplicación de metodologías objeto de estudio en la industria textil, confección y moda. Con datos de Eco Signal (2023); Ageitos (2024); The Bleuve (2023); BIS (2024); y Bolsalea (2024).

Los casos presentados revelan que, aunque la transición hacia la circularidad en la moda aún es incipiente, existen experiencias exitosas que validan su viabilidad técnica y económica. Estos ejemplos no solo destacan reducciones en residuos y costos, sino también oportunidades para innovación y compromiso con consumidores conscientes. No obstante, persisten desafíos como la escalabilidad de las soluciones y la necesidad de políticas que incentiven su adopción masiva. Futuras investigaciones podrían profundizar en el análisis costo-beneficio de estas metodologías para acelerar su implementación en mercados emergentes como Colombia.

2.2.2.4 Contexto comparativo: aprendizajes desde dos realidades. Este progreso en la industria textil debe entenderse en el contexto de las capacidades y limitaciones de cada territorio para implementar modelos circulares efectivos. El análisis de las prácticas en economía circular

entre países con distintos niveles de desarrollo proporciona lecciones valiosas para la adaptación de estos principios a la industria de la moda en diferentes contextos socioeconómicos. En este sentido, las brechas observadas en la gestión de residuos entre países desarrollados y en desarrollo ilustran los retos estructurales que enfrenta también el sector textil.

La comparación entre Países Bajos y Colombia en gestión de residuos (Ver Tabla 2) a modo de contraste ejemplificante de este argumento, revela desafíos y aprendizajes clave para integrar la economía circular en la formación y la industria de la moda. Mientras Países Bajos avanza hacia una economía 100% circular con sistemas consolidados y altas tasas de reciclaje (80%), Colombia enfrenta retos como la informalidad y la falta de metas cuantificables.

Tabla 5. Comparativo: economía circular en países bajos (2021) vs. Colombia (2019)

Indicador	Países Bajos (2021)	Colombia (2019)	Brecha/Diferencia
Tasa de reciclaje	80%	11.8%	7 veces mayor en Países Bajos
Volumen total de residuos	~61 Mt (2018)	26.5 Mt	Colombia genera ~43% del volumen neerlandés
Residuos reciclados	~48.8 Mt	3.1 Mt	Países Bajos recicla ~16 veces más en volumen
Objetivo de circularidad	Economía 100% circular para 2050	Sin metas cuantificables definidas (2019)	Diferencia en planificación estratégica
Enfoque de políticas	Consolidado: impuestos a vertederos, estándares de diseño circular	Etapas inicial: medición y diagnóstico	Diferencia en madurez política
Sistema de gestión	Institucionalizado y formalizado	Alta informalidad (recicladores de base)	Diferencia en estructura organizacional
Contexto socioeconómico	Economía industrializada de alto ingreso	Economía en desarrollo con desafíos estructurales	Diferencia en capacidad de inversión
Oportunidades específicas	Optimización de sistemas existentes	Potencial en bioeconomía y formalización	Diferentes ventajas competitivas

Nota: adaptado a partir de últimos estudios de Economía Circular disponibles en portales informativos al respecto del comportamiento de la industria textil. Con datos de Hanemaaijer et al. (2021) y DANE (2022).

Pese a las disparidades evidenciadas en las fechas de estudio, esta factible afirmar que la brecha manifestada también destaca oportunidades únicas, puesto que invita a repensar cómo la educación en moda puede transformar teorías y conceptos en herramientas pedagógicas y proyectos reales mediante las siguientes propuestas:

- *Innovación desde la formación:* Los programas académicos pueden incorporar modelos probados (impuestos a vertederos, diseño circular) y adaptarlos a contextos locales, como el potencial de la bioeconomía y la formalización de recicladores.
- *Acción estratégica:* La diferencia en volumen de residuos reciclados (~16 veces mayor en Países Bajos) subraya la urgencia de formar profesionales que dominen técnicas de gestión eficiente y políticas públicas.
- *Sinergias industria-academia:* El caso neerlandés demuestra que la madurez política y la inversión generan competitividad, un camino viable para la moda sostenible si se prioriza en la formación técnica y empresarial.

Este análisis sostiene las investigaciones previas porque, así como aquellos egresados con formación circular promueven la innovación industrial (ej. la reducción de desperdicios), aprender de aquellas localizaciones que han destacado por su excelencia puede ayudar a acelerar su efecto en el sector productivo. Esto no quiere decir que la transición circular sea únicamente técnica, sino pedagógica y política, en consonancia con la demanda de esos perfiles polivalentes y de estrategias sectoriales.

Se puede apreciar puesto que la integración de la economía circular en la formación en gestión de la moda, a partir de las experiencias de éxito y de la realidad local, no sólo podría llegar a dar buenos resultados en lo que se refiere a la sostenibilidad y la reducción de desechos, sino que además produciría una eficiente transformación del perfil de los egresados, preparándolos para

liderar un cambio significativo en la industria. La evidencia explorada prueba que este diseño es clave para construir un futuro más sostenible en la moda, beneficiando así a los profesionales y la naturaleza.

2.3.3 Orientaciones con respecto a productos de investigación en el campo de la formación en gestión de la moda

Con el fin de identificar las orientaciones actuales en los productos de investigación vinculados a la formación en Gestión de la Moda en el contexto de las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), se llevó a cabo una revisión bibliométrica con base en los resultados arrojados por el motor de búsqueda académico Google Scholar.

A partir de esta búsqueda, se conformó una colección en la plataforma Research Rabbit, mediante la cual fue posible observar relaciones cronológicas y proximidades en términos de autores y momentos de publicación tal como se presenta diagramada la Figura 3. Si bien la visualización generada no explicita etiquetas temáticas ni presenta vínculos de coautoría directa, permite identificar una trayectoria de investigación que, desde un análisis cualitativo de los contenidos, revela convergencias en torno a tres ejes: sostenibilidad, innovación pedagógica y aplicación de conocimientos técnicos en la formación para la gestión de la moda. Por tanto, aunque la red no representa colaboraciones temáticas explícitas, sí sugiere una evolución conceptual y una afinidad en los enfoques adoptados por los autores en diferentes momentos, constituyendo una base para el análisis relacional de las líneas de investigación emergentes en este campo.

Figura 3. Red de conexiones temáticas entre productos de investigación sobre gestión de la moda en las UTS (2013–2023)



daptado de Research Rabbit a partir de búsqueda en Google Scholar utilizando los términos: (“Tecnología en Gestión de la Moda” OR “Gestión de la Moda”) AND (“Unidades Tecnológicas de Santander” OR “UTS”) AND (upcycling OR “sostenibilidad textil” OR “economía circular”) AND (“producto de investigación” OR “proyecto de investigación” OR “trabajo de grado” OR “investigación aplicada”). Visualización generada con base en los metadatos exportados en formato .ris desde Google Scholar.

Uno de los primeros productos identificados corresponde a la publicación de García Lucas (2013), quien presenta una aproximación inicial a la gestión tecnológica con implicaciones metodológicas, sentando bases para la articulación entre técnica y diseño. Más adelante, Ortiz y Santos (2016) retoma estos enfoques desde una perspectiva formativa, integrando elementos de emprendimiento textil y propuestas de valor aplicadas en entornos locales.

La evolución temática se consolida con trabajos como el de Calle Bermeo y Maita León (2020), cuyo aporte se centra en estrategias de reutilización textil, evidenciando un acercamiento temprano al concepto de upcycling. Este enfoque es ampliado en el proyecto de Hernández (2022), que si bien se orienta a la transformación pedagógica mediante metodologías activas, aporta a la

estructuración de experiencias de aprendizaje que facilitan la incorporación de contenidos de sostenibilidad en programas técnicos.

El trabajo de Meza (2023) representa una de las aproximaciones más recientes y especializadas hacia la economía circular en el ámbito de la moda. Su propuesta concreta la aplicación de principios sostenibles en el diseño y gestión de productos textiles, constituyéndose en un ejemplo de investigación aplicada con alta pertinencia formativa.

Por último, enlazando con lo anterior, es necesario mencionar las aportaciones de Jorente y Kahn (2019), que se centra en el papel del diseño de la información en entornos colaborativos digitales como medio para conservar, estructurar y acceder a las narrativas personales. Pese a que su investigación está centrada en el *Museu da Pessoa*, su discurso acerca de curaduría digital y de la implicación activa de los sujetos con la cultura sirve como una fundamentación aplicable a la gestión del conocimiento en programas como Gestión de la Moda, donde los trabajos fin de grado y los productos de investigación pueden entenderse, de igual modo, como objetos culturales en movimiento y representativos de identidades profesionales en formación.

El efecto de estos trabajos fue medido a partir de indicadores de citación en Google Scholar, la pauta de cortejo temático exhibida en redes de coautoría y coocurrencia en Research Rabbit, así como por el propio acierto en el diseño de propuestas curriculares y proyectos de extensión, lo que les da pertinencia en el campo educativo y en los ecosistemas productivos regionales. Los productos analizados, también, dan cuenta de una progresiva consolidación de las líneas investigativas con sostenibilidad, innovación de la metodología y pertinencia territorial, y la consolidación de todos los productos da pistas de cómo la formación sobre la Gestión de la Moda en las UTS se ha ido perfilando, cada vez más, en la generación de un conocimiento con impacto

en sus tratamientos de los trabajos de grado, los proyectos institucionales y los productos de investigación en su voluntad de transformación de un territorio y de su sector textil.

3. Diseño metodológico

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque exploratorio-descriptivo no experimental el cual, según Pereyra (2022), analizó fenómenos sin manipular variables, observando sucesos en su contexto natural y estudiando sus relaciones sin intervenir directamente (p. 23). Este abordaje metodológico resulta particularmente apropiado para evaluar la influencia de talleres vivenciales en el desarrollo de autoeficacia, permitiendo la observación sistemática de los procesos de aprendizaje experiencial sin alterar artificialmente las condiciones educativas naturales.

La investigación se sustentó en un paradigma mixto que integra componentes cualitativos (análisis de la experiencia vivencial) y cuantitativos (medición de autoeficacia) (Espinal et al., 2024, p. 2). Esta complementariedad metodológica responde a la complejidad inherente del fenómeno estudiado, donde la medición objetiva de la autoeficacia requiere ser enriquecida con la comprensión profunda de las experiencias vivenciales que la generan.

3.1 Coherencia metodológica y matriz de priorización

La arquitectura metodológica del estudio se fundamentó en una estrategia de triangulación que articuló cuatro metodologías principales, cuya relevancia y contribución específica a cada objetivo se establece mediante una matriz de priorización sistemática, la cual se especifica en la Tabla 6. Esta herramienta permitió visualizar la coherencia interna del diseño y justificar la selección de cada componente metodológico en función de su capacidad para responder a los objetivos específicos planteados.

Tabla 6. *Matriz de priorización: objetivos vs. metodologías*

Objetivos específicos	M1: Revisión y Sistematización	M2: Seguimiento Longitudinal	M3: Análisis Comparativo	M4: Evaluación de Impacto
OE1: Caracterizar principios de economía circular y upcycling	10	2	4	4
OE2: Evaluar talleres vivenciales de upcycling	6	8	10	8
OE3: Analizar apropiación del conocimiento mediante L-SES	4	10	10	10

Adaptado de matriz de priorización y jerarquización (Arianna, 2025).

La matriz principal evidencia cómo cada metodología contribuye de manera diferenciada al logro de los objetivos específicos. La revisión documental (M1) constituye el fundamento teórico esencial para la caracterización de principios de economía circular, con una valoración máxima (10) para el primer objetivo específico. Los talleres vivenciales (M2) representan el núcleo de la intervención educativa, alcanzando la máxima relevancia (10) para la evaluación de la experiencia de aprendizaje. La aplicación del instrumento L-SES (M3) se posiciona como la metodología central para el análisis de la apropiación del conocimiento, mientras que el análisis mixto (M4) proporciona la integración interpretativa necesaria para la comprensión holística del fenómeno. En la Tabla 7, se presenta la desagregación metodológica detallada.

Tabla 7. *Matriz detallada: metodologías vs actividades específicas*

Metodologías	A1. 1	A1. 2	A1. 3	A1. 4	A2. 1	A2. 2	A2. 3	A3. 1	A3. 2	A3. 3	A4. 1	A4. 2	A4. 3
M1: Revisión y Sistematización	10	10	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M2: Seguimiento Longitudinal	-	-	-	-	10	10	8	-	-	-	-	-	-
M3: Análisis Comparativo	-	4	-	4	-	-	-	10	10	8	-	-	-
M4: Evaluación de Impacto	4	4	6	6	4	4	4	6	6	6	10	10	8

Adaptado a partir de Matriz de priorización y jerarquización (Arianna, 2025).

La desagregación de cada metodología en actividades específicas permite identificar la contribución granular de cada componente del diseño. Esta matriz detallada demuestra la complementariedad entre las diferentes fases del estudio, desde la fundamentación teórica hasta la evaluación del impacto, pasando por la implementación de la intervención educativa y la medición de sus efectos. Seguidamente, en la Tabla 8, se ilustra la tabulación correspondiente a cada actividad relacionada.

Tabla 8. *Leyenda de actividades*

Metodología	Código	Actividad
1. Revisión y Sistematización	A1.1	Revisión y organización de datos 2023
	A1.2	Revisión complementaria de literatura actualizada
	A1.3	Revisión del diseño metodológico previo
	A1.4	Validación y ajustes del instrumento de seguimiento
2. Seguimiento Longitudinal	A2.1	Contacto y convocatoria a participantes originales
	A2.2	Aplicación del instrumento L-SES (seguimiento 2025)
	A2.3	Recolección de datos cualitativos complementarios
3. Análisis Comparativo	A3.1	Tabulación de datos actuales y comparativos
	A3.2	Análisis estadístico longitudinal (2023-2025)
	A3.3	Triangulación con registros anteriores
4. Evaluación de Impacto	A4.1	Sistematización y visualización de hallazgos
	A4.2	Redacción del capítulo de seguimiento e impacto
	A4.3	Discusión y conclusiones sobre efectividad sostenida

Adaptado a partir de matriz de priorización y jerarquización (Arianna, 2025).

La especificación de actividades concretas para cada metodología garantiza la operacionalización efectiva del diseño, estableciendo conexiones claras entre los componentes teóricos, experienciales y evaluativos del estudio. Finalmente, la Tabla 9 presenta la escala de valoración y su significado pertinente.

Tabla 9. *Escala de valoración utilizada*

Valor	Significado
10	Muy alta relevancia - metodología esencial para el objetivo
8	Alta relevancia - metodología importante para el objetivo
6	Relevancia media - metodología complementaria
4	Baja relevancia - metodología de apoyo
2	Muy baja relevancia - metodología tangencial
-	Sin relación directa

Adaptado a partir de matriz de priorización y jerarquización (Arianna, 2025).

La escala de valoración empleada proporciona criterios objetivos para la asignación de relevancia, facilitando la interpretación de las relaciones metodológicas y la justificación de las decisiones de diseño.

3.2 Antecedentes metodológicos y población base

Como antecedente fundamental para el desarrollo del presente estudio, se cuenta con datos primarios obtenidos de una experiencia previa realizada con estudiantes voluntarios de segundo semestre del programa de Tecnología en Gestión de la Moda de la UTS, donde $n=64$ participantes fueron seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia (Piedra y Manqueros, 2021, pp. 87-89). Esta población constituye la base empírica sobre la cual se desarrollará la presente investigación, aprovechando la riqueza de los datos previamente recolectados.

Los talleres vivenciales, ejecutados los días 18 y 20 de septiembre de 2023, y la posterior aplicación del cuestionario L-SES (2 y 4 de octubre de 2023), constituyen los insumos fundamentales que permitieron el desarrollo de las fases metodológicas proyectadas. Estos datos primarios representaron una oportunidad única para evaluar longitudinalmente el impacto de las metodologías experienciales en el desarrollo de autoeficacia, constituyendo el punto de partida para el análisis comparativo y la evaluación del impacto a mediano plazo implementada.

3.3 Fases metodológicas del proyecto actual

El desarrollo metodológico del presente estudio se estructura en seis fases secuenciales que aprovechan estratégicamente los datos previamente recolectados y proyectan las nuevas acciones de investigación desarrolladas para completar el ciclo evaluativo expuesto a continuación.

3.3.1 Fase 1: revisión y preparación metodológica (abril-agosto 2025)

Esta fase inicial se centra en la sistematización y análisis preliminar de los datos del 2023, complementada con una revisión actualizada de literatura que permitió contextualizar los hallazgos dentro del estado actual del conocimiento. La revisión del diseño metodológico previo y la validación de instrumentos de seguimiento constituyen actividades críticas para garantizar la coherencia longitudinal del estudio.

3.3.2 Fase 2: aplicación del instrumento de seguimiento (septiembre-noviembre 2025)

Se procede a la reaplicación del instrumento L-SES a los participantes iniciales en muestra real, posterior al piloto de prueba, constituyendo una medición de seguimiento que permitió evaluar la persistencia de los efectos de la intervención vivencial después de aproximadamente 20 meses. Esta fase incluyó la recolección de datos cualitativos complementarios mediante encuestas de percepción y notas de seguimiento.

3.3.3 Fase 3: análisis comparativo y evaluación del impacto (noviembre 2025)

La fase analítica central del estudio se focalizó en la comparación sistemática entre las mediciones de 2023 y 2025, empleando análisis estadísticos longitudinales para identificar

patrones de evolución en la autoeficacia percibida. La triangulación con registros anteriores permitió una comprensión integral del impacto temporal de las metodologías experienciales.

3.3.4 Fases 4-6: sistematización y comunicación de resultados (diciembre 2025)

Las fases finales se dedicaron a la sistematización de hallazgos, la redacción de resultados y conclusiones, y la preparación para la comunicación académica de los resultados obtenidos.

3.4 Instrumentación y estrategia analítica

La estrategia instrumental de este proyecto se basó en el instrumento L-SES, previamente validado y aplicado. Para esta fase, dicho instrumento fue readministrado siguiendo lineamientos metodológicos y de contenido evaluados mediante juicio de expertos, con el fin de obtener datos longitudinales. Este instrumento, basado en la Teoría de Autoeficacia de Bandura (1986) (Mukti y Tentama, 2020, p. 596), evalúa la evolución de las tres dimensiones clave: autoeficacia en la aplicación de upcycling, confianza en el uso de principios de economía circular y disposición a incorporar estas prácticas en la formación profesional.

El procesamiento de datos integró análisis cuantitativo longitudinal mediante estadística descriptiva e inferencial, complementado con análisis cualitativo de las percepciones y experiencias reportadas por los participantes en el seguimiento. Esta triangulación metodológica permitió evaluar tanto la magnitud como la naturaleza de los cambios en autoeficacia a lo largo del tiempo, proporcionando evidencia robusta sobre la efectividad sostenida de las metodologías experienciales implementadas.

3.4.1 Recolección de la información

Para el desarrollo del presente trabajo se recurrió a una estrategia mixta de recolección de información cuantitativa y cualitativa acorde al carácter exploratorio-descriptivo de la investigación. La recolección se organizó en dos momentos complementarios: la intervención pedagógica (2023) y su seguimiento (2025), permitiendo recabar información tanto de la experiencia inmediata como de la persistencia de sus resultados.

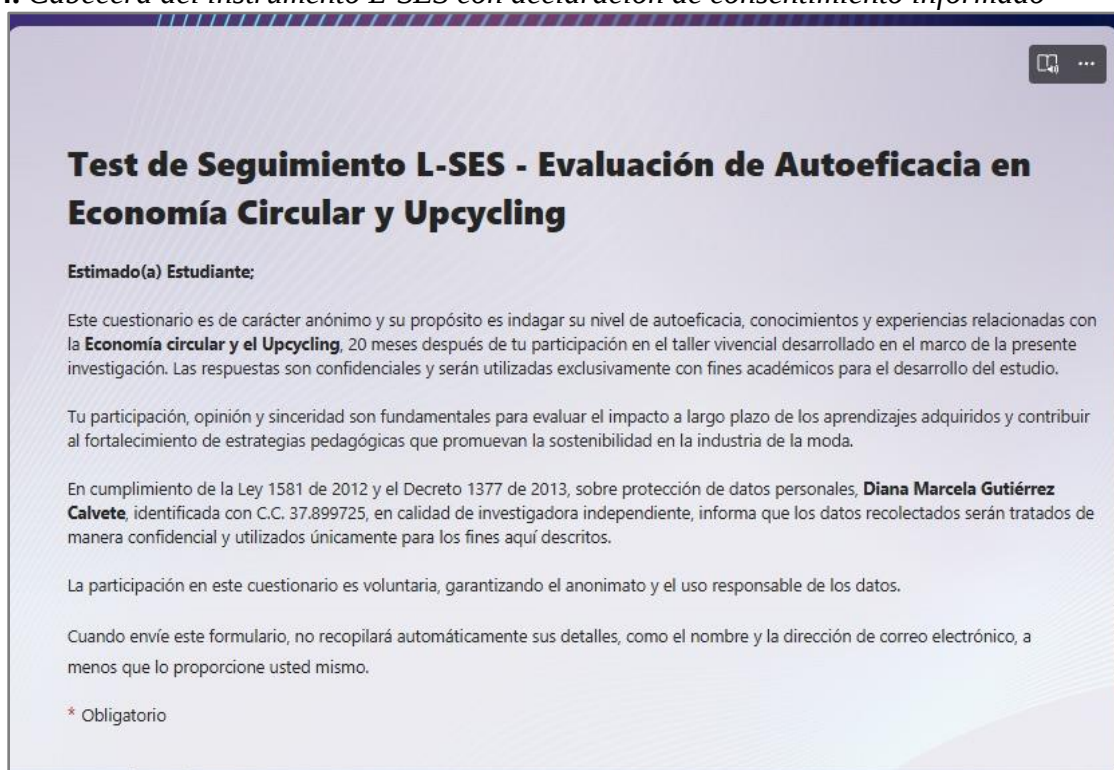
El primer momento, desarrollado durante el segundo semestre de 2023, combinó registros fotográficos sistematizados, productos finales de los estudiantes y notas de campo de la investigadora sobre dinámicas grupales, dificultades e intervenciones docentes. Inmediatamente después, se aplicó un cuestionario digital estructurado a los 64 participantes a través de Microsoft Forms, basado en una adaptación contextual del *Learning Self-Efficacy Scale (L-SES)*, que incluyó escalas Likert, preguntas de selección múltiple e ítems metacognitivos. La aplicación se realizó en dos sesiones, los días 2 y 4 de octubre de 2023.

Para el seguimiento proyectado en 2025, se diseñó la reaplicación del mismo instrumento L-SES a la población original, con el fin de obtener datos longitudinales que permitan comparar la autoeficacia percibida tras un intervalo aproximado de veinte meses, complementada con una encuesta cualitativa sobre la utilidad y aplicabilidad de los aprendizajes. Todo el proceso se rigió por principios éticos, garantizando el consentimiento informado, la confidencialidad de los datos y su uso exclusivo con fines académicos e investigativos.

Como parte de los procedimientos de recolección de información, y en atención a los principios éticos que rigen la investigación con sujetos humanos, la aplicación de los instrumentos estuvo precedida por un proceso de consentimiento informado. Previo a responder el instrumento L-SES adaptado, cada participante fue informado del propósito académico del estudio, el carácter

voluntario de su participación, la confidencialidad de sus respuestas y el uso exclusivo de los datos para fines investigativos. La cabecera del formulario electrónico (Microsoft Forms) incluyó esta información de manera explícita, tal como se ilustra en la Figura 4 siguiente. La participación no tuvo carácter obligatorio ni implicó consecuencia académica para los estudiantes, y las respuestas fueron tratadas de forma anónima en el análisis agregado.

Figura 4. *Cabecera del instrumento L-SES con declaración de consentimiento informado*



The image shows the header of a Microsoft Forms questionnaire. At the top right, there is a small icon of a person and a three-dot menu. The main title is "Test de Seguimiento L-SES - Evaluación de Autoeficacia en Economía Circular y Upcycling". Below the title, it addresses the student: "Estimado(a) Estudiante:". The text explains that the questionnaire is anonymous and aims to evaluate self-efficacy, knowledge, and experiences related to the circular economy and upcycling, 20 months after the workshop. It states that responses are confidential and for academic purposes. It also mentions that participation, opinion, and sincerity are fundamental for evaluating the long-term impact of the learning and contributing to pedagogical strategies for sustainability in the fashion industry. A legal notice follows, citing Ley 1581 de 2012 and Decreto 1377 de 2013, and identifies the researcher as Diana Marcela Gutiérrez Calvete, C.C. 37.899725, stating that data will be treated confidentially. It emphasizes that participation is voluntary and that data will be used responsibly. A final note says that when the form is sent, details like name and email will not be automatically collected unless provided. At the bottom, there is a note: "* Obligatorio".

Tomado de Microsoft Forms, 2025.

3.4.2 Procesamiento y análisis de la información

El procesamiento y análisis se diseñó para responder a la naturaleza mixta de los datos, integrando métodos cuantitativos y cualitativos mediante triangulación. Los datos del cuestionario L-SES se procesaron con estadística descriptiva medidas de tendencia central y dispersión en Microsoft Excel, complementada con análisis inferencial para explorar correlaciones entre

conocimiento conceptual y autoeficacia, y comparaciones entre subgrupos por género, edad y nivel educativo. Para el análisis longitudinal entre 2023 y 2025, se aplicaron pruebas de comparación de medias para muestras relacionadas, con un nivel de confianza del 95% ($p < 0.05$), para evaluar cambios en la autoeficacia percibida.

Los datos cualitativos tales como fotografías, notas de campo y registros de discusiones se analizaron mediante análisis de contenido inductivo. Las imágenes se analizaron según rúbricas predefinidas (aplicación de principios circulares, creatividad, calidad técnica y funcionalidad), mientras que los testimonios y notas se sometieron a lectura crítica para identificar temas recurrentes sobre la experiencia y los aprendizajes. La integración de ambos tipos de hallazgos mediante triangulación metodológica permitió construir una interpretación holística del impacto de los talleres en el desarrollo de competencias para la economía circular y el upcycling.

3.5 Limitaciones del estudio

El presente estudio reconoce limitaciones metodológicas que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, es necesario distinguir tres constructos que en el documento se emplean de forma próxima pero que responden a dimensiones diferenciadas: la autoeficacia designa la percepción subjetiva del estudiante sobre su capacidad para ejecutar tareas de economía circular, medida mediante el L-SES adaptado; la apropiación del conocimiento refiere a la retención de contenidos conceptuales, evaluada a través de las preguntas de selección múltiple del instrumento; y el desarrollo de competencias alude a la capacidad de transferir conocimientos a productos o situaciones reales, evidenciada en el análisis de los productos elaborados. El diseño del estudio no permite afirmar que la mejora en uno de estos constructos sea causa directa de la mejora en los demás.

El diseño no contempla un grupo de comparación ni una medición de línea de base previa a la intervención de 2023. Esta doble ausencia restringe el alcance inferencial: los resultados describen el estado de los participantes en cada momento de medición, pero no permiten establecer relaciones causales ni atribuir con certeza los cambios observados a los talleres vivenciales. Adicionalmente, el seguimiento de 2025 involucró únicamente a 15 de los 64 participantes originales (el 23.4% de la cohorte), lo que introduce un riesgo de sesgo de supervivencia: los participantes que respondieron el seguimiento podrían representar un perfil con mayor vinculación al programa o mayor interés en la temática, lo que podría sobreestimar los niveles de apropiación y autoeficacia respecto al grupo completo.

El carácter no probabilístico de la muestra restringe la generalización de los resultados a otros contextos institucionales o poblaciones distintas a las unidades de estudio específicas (Enrique Hevia y Peña Álvarez, 2020, p. 17), condición coherente con el enfoque exploratorio del diseño. Por estas razones, a lo largo del documento se emplea lenguaje descriptivo y reservado, como por ejemplo: "los datos sugieren", "los resultados son consistentes con", "se observan patrones compatibles con", en lugar de afirmaciones causales, y la matriz de priorización metodológica presentada sigue siendo la herramienta que justifica la coherencia interna del diseño y la selección de cada componente metodológico.

4. Resultados

4.1 Caracterización de principios de economía circular y upcycling aplicables a la industria de la moda

La revisión documental especializada, realizada como parte del primer objetivo específico permitió identificar y sistematizar los fundamentos teóricos, principios operativos y estrategias de implementación de la economía circular y el upcycling en el contexto específico de la industria de la moda. Este proceso de caracterización se desarrolló mediante el análisis crítico de literatura académica, informes sectoriales y documentos normativos que configuran el estado actual del conocimiento en esta área.

4.1.1 Principios de economía circular identificados

El análisis documental reveló que la economía circular en la industria de la moda representa una ruptura con el modelo lineal “producir-usar-desechar”, el cual ha generado una crisis ambiental con aproximadamente 92 millones de toneladas de residuos textiles anuales y una contribución del 10% a las emisiones globales de carbono (Calderón et al., 2024). Este modelo circular propone el rediseño integral de los sistemas productivos para mantener los materiales en circulación continua, minimizando residuos y maximizando la vida útil de los productos textiles.

La caracterización identificó tres pilares fundamentales del modelo circular aplicado a la moda: la *reducción*, que implica minimizar el consumo de recursos y la generación de residuos desde el diseño y la planificación productiva (Da Costa Pimenta, 2022); la *reutilización*, que extiende la vida útil mediante uso continuado o reintroducción al mercado a través de segunda

mano, alquiler o intercambio; y el *reciclaje*, entendido como proceso de transformación que reintegra materiales al ciclo productivo.

Se identificaron cinco estrategias operativas: el *upcycling*, que transforma materiales en desuso en productos de valor superior mediante valorización estética y funcional; los sistemas de alquiler y re-uso, que desacoplan el acceso de la propiedad; la extensión de la vida útil mediante diseño duradero y reparabilidad; el reciclaje textil mecánico y químico; y el uso prioritario de materiales biodegradables o reciclados.

La efectividad de estos principios requiere cambios culturales profundos en los patrones de consumo, privilegiando la adquisición racional, la calidad sobre el volumen y la valoración de la durabilidad (Silván et al., 2023). Estos cambios deben manifestarse en toda la cadena de valor, desde el diseño regenerativo hasta nuevas formas de consumo colaborativo, requiriendo innovación tecnológica y social (Henninger et al., 2021). La Tabla 10 sintetiza los pilares, estrategias y beneficios identificados del modelo de economía circular en la industria de la moda, facilitando la comprensión visual de sus componentes fundamentales.

Tabla 10. *Pilares, estrategias y beneficios de la economía circular en la industria de la moda*

Pilares	Estrategias operativas	Beneficios principales
Reducción	• Minimización de recursos en diseño • Planificación productiva eficiente • Selección consciente de materiales	• Disminución de residuos en origen • Menor huella de carbono • Reducción de consumo de recursos vírgenes
Reutilización	• Sistemas de alquiler y re-uso • Mercados de segunda mano • Extensión de vida útil mediante diseño duradero y reparabilidad	• Maximización del uso de prendas • Reducción de obsolescencia programada • Nuevos modelos de negocio
Reciclaje	• <i>Upcycling</i> (valorización estética) • Reciclaje mecánico y químico • Uso de materiales biodegradables/reciclados	• Cierre de ciclos productivos • Reintegración de materiales • Menor dependencia de recursos naturales

Nota: adaptado de Calderón et al. (2024); Da Costa Pimenta (2022); Silván et al. (2023) y Henninger et al. (2021).

4.1.2 Problemática ambiental del sector textil contextualizada

La revisión documental cuantificó la magnitud del impacto ambiental generado por la industria textil, identificada como la segunda más contaminante del planeta después de la petrolera, responsable del 10% de las emisiones mundiales de carbono según Igini (2023), y generadora de aproximadamente 92 millones de toneladas de residuos textiles anuales, evidenciando la insostenibilidad del modelo productivo dominante.

La caracterización identificó múltiples vectores de impacto operando simultáneamente en el ciclo de vida de las prendas. Alcojor (2020) documentó contaminación hídrica masiva mediante vertido de tintes y químicos en procesos de teñido y acabado textil. Las emisiones de gases de efecto invernadero se concentran en la producción de fibras, transporte global y distribución, amplificadas por el *fast fashion* que promueve renovación acelerada y cadenas de suministro extensas. La acumulación de residuos en vertederos se agrava por bajas tasas de reciclaje, con la mayoría de prendas descartadas terminando en disposición final. Este fenómeno se intensifica por el modelo económico lineal “producir-usar-desechar” que, según Calderón et al. (2024), promueve consumo desmedido y obsolescencia rápida mediante estrategias que priorizan novedad sobre durabilidad.

Tabla 11. Datos estadísticos del impacto ambiental textil

Indicador	Magnitud	Fuente
Emisiones de carbono	10% emisiones globales	Igini (2023)
Residuos textiles anuales	92 millones de toneladas	Revisión documental
Consumo de agua	Contaminación hídrica masiva por tintes y químicos	Alcojor (2020)
Tasa de reciclaje - Países Bajos	80% (48.8 millones ton/año)	Hanemaaijer et al. (2021)
Tasa de reciclaje - Colombia	11.8% (3.1 millones ton/año)	DANE (2021)
Diferencia en capacidad de reciclaje	16 veces mayor en Países Bajos	Análisis comparativo

Nota: adaptado de Igini (2023); Alcojor (2020); Hanemaaijer et al. (2021) y DANE (2021).

La comparación internacional reveló brechas en capacidad de gestión circular entre economías desarrolladas y en desarrollo. Países Bajos exhibe tasa de reciclaje del 80% con objetivo de economía 100% circular para 2050 (Hanemaaijer et al., 2021), mientras Colombia alcanzó apenas 11.8% según el DANE (2021). Esta disparidad de aproximadamente 16 veces en volumen refleja diferencias fundamentales en madurez política, capacidad de inversión y consolidación regulatoria.

El contexto colombiano presenta simultáneamente limitaciones y oportunidades para la transición circular. Las limitaciones incluyen infraestructura limitada, alta informalidad en recuperación de materiales y ausencia de políticas consolidadas. Las oportunidades abarcan el potencial de bioeconomía basada en recursos naturales, la formalización de sistemas de reciclaje informales existentes, y la ventaja de incorporar aprendizajes internacionales para diseñar modelos adaptados sin replicar trayectorias lineales de desarrollo industrial.

4.1.3 Upcycling como estrategia de economía circular en moda

El análisis de las fuentes consultadas permitió establecer el upcycling como una estrategia específica y diferenciada dentro del modelo de economía circular aplicado a la industria de la moda. La caracterización conceptual se fundamentó en la definición de Boonpracha et al. (2024), quienes describen esta práctica como un proceso creativo de reutilización de materiales desechados para transformarlos en productos de mayor valor funcional y estético. Esta conceptualización establece la distinción fundamental con el reciclaje convencional: mientras este último implica procesos de degradación material con frecuente pérdida de calidad, el upcycling mantiene o incrementa el valor original mediante intervenciones creativas que reconfiguran funcionalidad y significado cultural.

Según Caldera et al. (2022), el upcycling se posiciona estratégicamente en la jerarquía de gestión de residuos textiles al permitir interceptar materiales antes de su disposición final, extendiendo su vida útil y evitando impactos ambientales asociados tanto a la disposición como a la producción de materiales vírgenes. La revisión identificó múltiples aplicaciones específicas, evidenciadas en el programa curricular de la Universidad ECCI en Colombia (2020), donde se promueve la creación de prendas con hasta 90% de materiales reciclados, y en casos industriales como Deleite Wear, documentado por Ageitos (2024), que logró transformar 10,000 prendas usadas alcanzando 50% de reutilización y generando empleo local.

El análisis estableció que el upcycling contribuye simultáneamente a dimensiones ambientales, económicas, sociales y pedagógicas. Ambientalmente, reduce residuos y consume menor energía que el reciclaje técnico; económicamente, genera oportunidades laborales en economías locales; socialmente, permite inclusión de personas en riesgo de exclusión, como documenta el proyecto BIS en España (2024).

Se identificaron limitaciones críticas asociadas a la escalabilidad, pues el proceso requiere intervención creativa individualizada que limita volúmenes de producción y dificulta la estandarización. El acceso consistente a materiales reutilizables de calidad constituye otra limitación significativa, dependiente de sistemas de recolección frecuentemente inexistentes o ineficientes, particularmente en economías en desarrollo.

La viabilidad del upcycling requiere condiciones habilitantes específicas. Técnicamente, demanda competencias que combinen habilidades tradicionales con sensibilidad de diseño e innovación creativa; culturalmente, exige transformar percepciones sobre productos elaborados con materiales reutilizados; comercialmente, necesita canales apropiados y estrategias que permitan posicionar el valor agregado ambiental y creativo.

Tabla 12. *Matriz de beneficios, desafíos y oportunidades del upcycling*

Dimensión	Beneficios	Desafíos	Oportunidades
Técnica	Preservación de calidad material; menor consumo energético vs. reciclaje convencional; extensión de vida útil textil	Escalabilidad limitada por intervención individualizada; dificultad de estandarización de calidad; acceso inconsistente a materiales apropiados	Desarrollo de competencias especializadas combinando confección, diseño e innovación; transferencia de conocimiento en instituciones formativas
Económica	Generación de empleo local; valorización de habilidades artesanales; reducción de costos de materiales vírgenes	Dependencia de sistemas de recolección ineficientes; limitaciones para transitar a modelos de negocio escalables; volúmenes de producción restringidos	Creación de nuevos segmentos de mercado; posicionamiento en nichos de consumo consciente; integración en cadenas de valor circulares
Formativa	Integración curricular de sostenibilidad; desarrollo de visión profesional ética; sensibilización sobre economía circular	Necesidad de actualización docente; requerimiento de infraestructura especializada; brecha entre formación y demanda industrial	Configuración de perfiles profesionales emergentes; vinculación con proyectos reales; fortalecimiento de competencias en diseño sostenible

La evidencia muestra que el upcycling representa una filosofía que cuestiona los paradigmas del *fast fashion*, proponiendo un modelo donde creatividad, artesanía y sostenibilidad configuran los atributos centrales de valor. Esta dimensión paradigmática resulta particularmente relevante en contextos formativos, donde se configuran visiones profesionales que orientarán las prácticas futuras de los egresados en la industria.

4.1.4 Marco conceptual del Learning Self-Efficacy Scale (L-SES)

La revisión documental permitió establecer los fundamentos teóricos y características psicométricas del *Learning Self-Efficacy Scale (L-SES)*, instrumento seleccionado para medir la autoeficacia en esta investigación. El análisis se fundamentó en la teoría social cognitiva de Bandura, quien definió la autoeficacia como las creencias sobre las capacidades para producir niveles designados de desempeño (Bandura, 1977). Esta conceptualización distingue la autoeficacia del autoconcepto académico: mientras el autoconcepto representa el sistema completo

de creencias sobre uno mismo (Rosenberg, 1979; Shavelson et al., 1976), la autoeficacia se relaciona específicamente con la confianza en la capacidad para realizar actividades concretas, evaluándose prospectivamente y en relación con el yo individual (Marsh et al., 2018).

La documentación estableció que la autoeficacia puede medirse en diferentes niveles de especificidad. En el nivel general, representa la confianza en contextos escolares amplios (Mittag et al., 2002). En nivel intermedio, se especifica para dominios particulares como matemáticas o escritura (Lewis et al., 2012; Marsh et al., 2018). En el nivel más específico, se considera para áreas temáticas dentro de dominios, requiriendo evaluación de tareas concretas (Hackett y Betz, 1989).

El L-SES fue desarrollado por Kang et al. (2019) como escala breve y universal para medir la autoeficacia de aprendizaje en habilidades clínicas. Su desarrollo se fundamentó en la taxonomía de Bloom, categorizando el aprendizaje en tres dominios: cognitivo (habilidades mentales), afectivo (emociones) y psicomotor (habilidades físicas). Esta fundamentación resultó pertinente para la investigación, dado que el aprendizaje en economía circular y upcycling requiere integración de conocimientos conceptuales, actitudes hacia sostenibilidad y destrezas prácticas.

El instrumento comprende doce preguntas distribuidas en los tres dominios. El dominio cognitivo evalúa la capacidad para recordar, comprender y explicar procedimientos. El afectivo mide percepción sobre dedicación temporal, ganancias de aprendizaje y búsqueda de información. El psicomotor explora confianza para imitar acciones, completar operaciones fluidamente y monitorear el desempeño (Kang et al., 2019).

Las propiedades psicométricas demostraron robustez. La validación de contenido arrojó valores de *Content Validity Index* entre 0.88 y 1.0. El análisis de ítems mostró valores *t* superiores a 3.5, correlaciones ítem-total superiores a 0.40 y alfa de Cronbach de 0.931. Los coeficientes

cuando cada ítem era eliminado variaron entre 0.922 y 0.928, confirmando contribución apropiada de cada elemento (Kang et al., 2019). Para fundamentar la selección del L-SES, se realizó análisis comparativo con instrumentos alternativos en diferentes niveles de especificidad. La siguiente Tabla 13 sintetiza las características principales de los tres instrumentos analizados.

Tabla 13. *Comparación de instrumentos de medición de autoeficacia*

Característica	G-SES	L-SES	T-SES
Autores	Baessler y Schwarzer (1996); Sanjuán et al. (2000)	Kang et al. (2019)	Siefer et al. (2021)
Nivel de especificidad	General	Intermedio	Específico
Número de ítems	10	12	Variable según tarea
Estructura	Unidimensional	Tridimensional (cognitivo, afectivo, psicomotor)	Bidimensional (contexto intra/extra-matemático)
Enfoque	Competencia personal amplia para manejar situaciones estresantes	Aprendizaje de habilidades específicas integrando dominios de Bloom	Resolución de tareas matemáticas concretas (funciones lineales)
Confiabilidad	$\alpha = 0.87$	$\alpha = 0.931$	Confiabilidad de factores = 0.98
Validez	Correlaciones con locus de control, competencia percibida y afrontamiento	CVI: 0.88-1.0; correlaciones ítem-total > 0.40	CFI = 0.96; RMSEA = 0.039; AVE = 0.83-0.85
Método de evaluación	Indirecto (descripción verbal)	Directo (tareas observables)	Directo (tareas matemáticas específicas)
Ejemplo de ítem	“Puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo”	“Puedo recordar cómo realizar [la habilidad]”	“Estoy seguro de resolver esta tarea correctamente” (tras observar función)
Ventajas	Brevedad, aplicabilidad universal, predicción de afrontamiento	Especificidad contextual, universalidad, integración multidimensional, alineación pedagógica	Alta especificidad, evaluación directa de tareas concretas
Limitaciones	Carece de especificidad para habilidades concretas	Requiere adaptación contextual	Desarrollo extensivo para cada dominio, baja transferibilidad
Aplicabilidad al contexto	Limitada: no evalúa habilidades específicas de economía circular	Alta: adaptable mediante sustitución de frases objetivo	Nula: diseñado exclusivamente para matemáticas

Adaptado de Baessler y Schwarzer (1996); Sanjuán et al. (2000); Kang et al. (2019) y Siefer et al. (2021).

La *Generalized Self-Efficacy Scale* evalúa el sentimiento estable de competencia para manejar situaciones estresantes (Sanjuán et al., 2000). Demostró consistencia interna con alfa de

0.87 y correlaciones significativas con locus de control ($r = -0.25$), competencia percibida ($r = 0.55$) y personalidad resistente ($r = 0.52$). Sin embargo, su naturaleza generalizada limita su utilidad para evaluar autoeficacia en habilidades específicas.

El *Task-Specific Self-Efficacy Scale* fue diseñado para evaluar autoeficacia en funciones lineales, considerando formato de representación, contexto y operación requerida. El análisis factorial confirmatorio demostró multidimensionalidad según características de tareas, con mejor ajuste para el modelo que distingue contexto real versus sin contexto ($\chi^2 = 211.49$; RMSEA = 0.039; CFI = 0.96). El T-SES mostró confiabilidad de 0.98 y varianza media extraída de 0.83-0.85 (Siefer et al., 2021). Sin embargo, su alta especificidad limita aplicabilidad a otros contextos.

El L-SES se posiciona en nivel intermedio, combinando especificidad contextual con universalidad de aplicación. Fue diseñado como herramienta genérica aplicable mediante simple sustitución de la frase objetivo, manteniendo estructura tripartita. Esta característica permite capturar especificidad del dominio sin requerir desarrollo de instrumentos nuevos. La integración de dimensiones cognitivas, afectivas y psicomotoras resulta apropiada para economía circular y upcycling, donde el aprendizaje requiere conocimientos sobre sostenibilidad, actitudes responsables y destrezas técnicas. El L-SES demostró alfa de 0.931 y ausencia de diferencias por género ($t = -0.049$, $p > 0.05$).

La comparación reveló ventajas distintivas del L-SES. Mientras el G-SES carece de especificidad y el T-SES requiere desarrollo extensivo para cada contexto, el L-SES combina especificidad suficiente con flexibilidad y estructura comprehensiva. Su fundamentación en la taxonomía de Bloom asegura alineación con marcos pedagógicos reconocidos, facilitando interpretación de resultados y diseño de intervenciones (Kang et al., 2019). Esta alineación resulta

valiosa en formación tecnológica, donde programas estructuran objetivos en competencias que integran conocimientos, actitudes y habilidades.

La universalidad del L-SES constituye una característica distintiva relevante. A diferencia de instrumentos previos enfocados en dominios específicos (Jones et al., 2015; Papinczak et al., 2008), permite adaptación al contexto de economía circular sin comprometer propiedades psicométricas establecidas. La documentación también estableció que correlaciones entre autoeficacia en diferentes niveles de especificidad resultan moderadas ($r = 0.58$), sugiriendo que diferentes evaluaciones capturan aspectos diferenciados (Marsh et al., 2018).

Finalmente, el procedimiento de caracterización permitió determinar que la autoeficacia tiene efectos sobre sentimientos, pensamientos y acciones. Las personas que tienen altas expectativas muestran una baja autoestima y, en consecuencia, sentimientos negativos. También se ha visto que la manera que se tiene de entender la autoeficacia promueve los razonamientos sobre las habilidades propias, las mismas que han de considerarse como motivaciones. Las personas eficaces tienden a orientarse por tareas difíciles, se proponen metas altas y buscan persistir en sus propósitos (Sanjuán et al., 2000). El conjunto de influencias señaladas pone de manifiesto la importancia de la medición en la educación en pro de la sostenibilidad, donde las actitudes, el conocimiento y las prácticas han de combinarse para favorecer los cambios en comportamientos de carácter profesional en el futuro.

4.1.5 Síntesis integradora

El trabajo documental que estuvo vinculado con el primer objetivo específico fue el que permitió caracterizar los principios de la economía circular y el upcycling en la industria de la moda y además delimitar el marco conceptual que preside el instrumento de medida de la

autoeficacia. La presente síntesis relaciona los hallazgos que fueron obtenidos y pone de manifiesto las relaciones conceptuales y metodológicas que son las que dan soporte a la coherencia del diseño de la investigación que se propone.

La caracterización aducida pone de manifiesto que la economía circular en esta industria de la moda es un paradigma sistémico que va más allá de la gestión de residuos e intenta cambiar de una manera sustancial el modelo productivo y de consumo. Los tres pilares que fueron detectados, la reducción, la reutilización y el reciclaje, se piensan de forma interdependiente y requieren para su implementación innovaciones técnicas y movimiento en sectores culturales, sociales y educativos. Esta naturaleza multidimensional establece conexión con el marco de autoeficacia, dado que la implementación de principios circulares depende no únicamente de conocimientos técnicos sino también de la confianza en la capacidad propia para aplicarlos en situaciones diversas. La brecha documentada entre conocimiento teórico sobre sostenibilidad y capacidad real de implementación (Dueñas-Ocampo et al., 2021) sugiere que el desarrollo de autoeficacia constituye un componente esencial e insuficientemente atendido en la formación profesional para economía circular.

El upcycling, como estrategia específica dentro del modelo circular, requiere intervención creativa que mantiene o incrementa el valor del material original mediante reconfiguración de su funcionalidad. Esta práctica integra dimensiones cognitivas (conocimiento de propiedades materiales), afectivas (valorización de sostenibilidad) y psicomotoras (destrezas técnicas), correspondiendo con la estructura del *Learning Self-Efficacy Scale (L-SES)* fundamentada en la taxonomía de Bloom. Esta coherencia entre la naturaleza multidimensional del aprendizaje requerido para upcycling y la estructura tridimensional del L-SES fortalece la validez de constructo del diseño metodológico propuesto.

La contextualización de la problemática ambiental proporcionó evidencia cuantitativa sobre la urgencia de la transición circular: 10% de emisiones globales de carbono, 92 millones de toneladas de residuos textiles anuales, segunda industria más contaminante después de la petrolera. Sin embargo, el análisis comparativo reveló que la viabilidad de la transición no depende únicamente de competencias profesionales sino también de condiciones estructurales. La brecha entre Países Bajos (80% de reciclaje) y Colombia (11.8%) ilustra que la formación de profesionales con alta autoeficacia constituye condición necesaria pero no suficiente para la transformación sectorial.

El análisis comparativo de instrumentos (G-SES, L-SES, T-SES) estableció que el L-SES ocupa una posición intermedia óptima, combinando especificidad contextual con universalidad de aplicación. Esta característica resulta apropiada para formación tecnológica en gestión de la moda, donde se buscan competencias específicas pero transferibles a diversas situaciones profesionales.

La integración conceptual entre economía circular, upcycling y autoeficacia reveló conexiones con la teoría del aprendizaje experiencial. Los beneficios documentados (mejora de rendimiento académico, motivación y autoeficacia; fomento de pensamiento crítico) se alinean con los requerimientos formativos para economía circular.

La documentación de que el aprendizaje experiencial fortalece competencias fundamentándose en conocimientos previos y vivencias de los estudiantes (Magdalena y Alberto, 2020) sugiere que talleres vivenciales de upcycling pueden constituir contextos apropiados para desarrollo de autoeficacia, generando experiencias de dominio que según Bandura (1977) constituyen la fuente más potente de información para el desarrollo de autoeficacia. A modo de esquema integrador, se relaciona la siguiente Figura 5, que relaciona las conexiones identificadas representando un modelo conceptual que articula los cuatro niveles interrelacionados.

Figura 5. Modelo de síntesis integradora del proyecto

Este modelo fundamenta la coherencia del diseño investigativo al establecer conexiones lógicas entre problemática identificada (brecha entre conocimiento teórico y capacidad de implementación), intervención propuesta (talleres vivenciales de upcycling), constructo evaluado (autoeficacia) e instrumento seleccionado (L-SES adaptado). La alineación entre la naturaleza tridimensional del aprendizaje requerido y la estructura del L-SES establece validez de contenido del instrumento respecto al dominio de aprendizaje.

4.2 Evaluación de resultados de talleres vivenciales de upcycling

Como resultado de la aplicación de los talleres impartidos, se presenta a continuación la evaluación sistemática de la intervención educativa implementada con 64 estudiantes del programa de Tecnología en Gestión de la Moda. Este apartado documentó la caracterización metodológica de los talleres, analizó la apropiación de competencias conceptuales y prácticas mediante

instrumentos cuantitativos y rúbricas de evaluación de productos elaborados, y exploró las percepciones subjetivas de los participantes sobre su experiencia vivencial de aprendizaje en economía circular.

4.2.1 Caracterización de los talleres vivenciales implementados

La implementación de los talleres vivenciales de upcycling se desarrolló como intervención educativa estructurada que integró componentes teóricos y prácticos, fundamentada en el aprendizaje experiencial y orientada al desarrollo de competencias en economía circular aplicada a la industria de la moda.

La población participante estuvo conformada por 64 estudiantes voluntarios del programa de Tecnología en Gestión de la Moda de las Unidades Tecnológicas de Santander, matriculados en el período académico 2023-2, específicamente estudiantes de segundo semestre con edades entre 16 y 26 años. La distribución por género mostró 56 mujeres (87.5%), 7 hombres (10.9%) y 1 persona no binaria (1.6%), composición que corresponde con los patrones de matriculación típicos en programas de gestión de la moda. La selección de estudiantes de segundo semestre respondió a que habían recibido formación introductoria en fundamentos textiles, pero aún no habían cursado asignaturas avanzadas de diseño sostenible, constituyendo una población apropiada para intervenciones formativas en economía circular.

Los talleres se implementaron en dos grupos independientes durante los días 18 y 20 de septiembre de 2023, con sesiones de dos horas de duración. El componente teórico se estructuró mediante presentación que abordó seis módulos progresivos: economía circular en moda (incluyendo diseño sostenible, reciclaje de textiles, reventa y alquiler, upcycling, gestión de residuos, modelos circulares, transparencia, innovación en materiales y educación del

consumidor); tipos de economía circular (diseño, producción, consumo y post-consumo circular); características principales (sostenibilidad, innovación, colaboración y circularidad); problemática de residuos textiles con datos cuantitativos destacando que China generó 551 millones de toneladas de CO₂ con 26 millones de toneladas de residuos textiles en 2021, el sector textil representa 20% de la contaminación mundial, y del 100% de ropa en uso se generan residuos en cadena de suministro (35%), vertedero (14%) e incinerados (3%); sistemas de recogida, devolución y reciclaje con ejemplos como H&M Take Back, I:CO, Ecoalf y Worn Again; y específicamente el concepto de upcycling diferenciándolo del reciclaje tradicional, con casos exitosos como Ecoalf, ReFashion y Re/Done, presentando un proceso de once etapas para su realización.

El componente práctico se estructuró mediante el “Desafío de Upcycling y Customización de Ropa” en cinco fases temporalmente delimitadas que correspondieron con el ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb: selección de ropa (10 minutos), brainstorming y diseño (20 minutos), creación (40 minutos), presentación y documentación (15 minutos), y votación y premios (15 minutos), concluyendo con reflexión y discusión (15 minutos). Los materiales incluyeron prendas usadas, herramientas de costura, equipamiento tecnológico y materiales para bocetos. La siguiente Tabla 14 sintetiza el diseño instruccional implementado.

Tabla 14. *Diseño instruccional de los talleres vivenciales de upcycling*

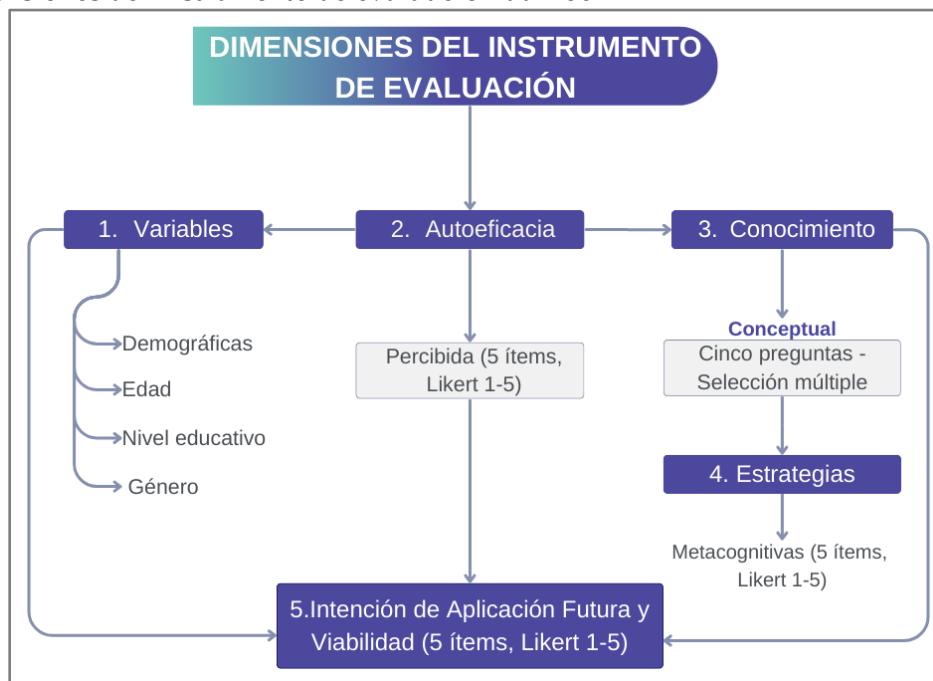
Fase	Tiempo	Recursos	Actividades	Resultados esperados
Componente teórico	45 min	Proyector, presentación digital	Exposición de 6 módulos: economía circular en moda, tipos, características, problemática de residuos, sistemas de gestión y upcycling	Comprensión conceptual de economía circular y fundamentos del upcycling
Selección de ropa	10 min	Prendas usadas proporcionadas	Organización en grupos de 3 y selección de materiales	Experiencia concreta con materiales textiles en desuso
Brainstorming y diseño	20 min	Papel, lápices, marcadores	Lluvia de ideas grupal y elaboración de bocetos	Observación reflexiva y conceptualización de transformaciones posibles

Fase	Tiempo	Recursos	Actividades	Resultados esperados
Creación	40 min	Tijeras, agujas, hilos, botones, adornos, telas adicionales	Ejecución de transformaciones textiles	Experimentación activa y desarrollo de competencias en upcycling
Presentación y documentación	15 min	Cámaras/smartphones	Exposición de prendas transformadas y explicación de conceptos	Articulación verbal de conexiones entre productos y principios circulares
Votación y premios	15 min	N/A	Evaluación por pares según creatividad, sostenibilidad y ejecución	Análisis crítico de productos elaborados
Reflexión y discusión	15 min	N/A	Diálogo grupal sobre experiencia y aprendizajes	Cierre del ciclo experiencial mediante reflexión sobre la práctica
Total	120 min			

La evidencia fotográfica documentó tanto el proceso como los productos finales, evidenciando diversidad de soluciones creativas que variaron desde modificaciones simples hasta transformaciones complejas con deconstrucción significativa y reconstrucción en nuevas configuraciones (Ver Apéndice A). Esta alineación explícita con el ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb materializó operacionalmente el modelo teórico, permitiendo que los estudiantes internalizaran conocimientos sobre economía circular mediante su aplicación práctica en contextos de creación real, fortaleciendo la validez interna del estudio.

4.2.2 Resultados de la evaluación de competencias adquiridas

La evaluación de competencias adquiridas se realizó mediante instrumento ad-hoc implementado en Microsoft Forms durante las sesiones de cierre de los talleres (2 y 4 de octubre de 2023), aproximadamente dos semanas después de la intervención práctica. La muestra incluyó la totalidad de los 64 estudiantes de segundo semestre impactados en la etapa previa. En este sentido, evaluaron cinco dimensiones fundamentales, las cuales se esbozan en la Figura 6 que se presenta a continuación.

Figura 6. Dimensiones del instrumento de evaluación ad-hoc

Con respecto a la articulación del instrumento con el ciclo experiencial de Kolb, eje teórico constitutivo del presente es importante destacar la conexión de cada dimensión evaluativa con las fases del proceso formativo, tal como se presentan en la Tabla suscrita a continuación.

Tabla 15. Articulación de la estructura de evaluación con el ciclo de kolb

Fase del Ciclo de Kolb	Actividad del Taller	Dimensión Evaluada	Indicador Medido
Experiencia Concreta	Selección de prendas y transformación material práctica	Autoeficacia Percibida (ítems 2 y 4)	Confianza en habilidades técnicas de transformación (M=4.42)
Observación Reflexiva	Análisis de potencial de upcycling y reflexión sobre el proceso	Estrategias Metacognitivas (ítems 1, 2, 5)	Uso de estrategias diversas y conciencia de áreas por profundizar (M=4.37)
Conceptualización Abstracta	Sesión teórica sobre economía circular y principios de upcycling	Conocimiento Conceptual	Apropiación de conceptos fundamentales (84.4% puntaje perfecto)
Experimentación Activa	Presentación de productos y comunicación de principios sostenibles	Intención de Aplicación Futura (ítems 1, 3, 5)	Disposición para aplicar principios circulares (M=4.48)

Esta matriz demuestra que la evaluación capturó resultados en cada fase del ciclo, validando la coherencia entre el diseño del taller y el instrumento de medición. La muestra de 64 participantes mostró diversidad generacional (70.3% entre 18-26 años, 21.9% menores de 18 años y 7.8% entre 25-59 años), predominio de formación secundaria (59.4%) y técnica/tecnológica (35.9%), y mayoría de mujeres (87.5%). La evaluación reveló resultados positivos en todas las dimensiones evaluadas, tal como se presenta en la Tabla 16, evidenciando la efectividad de los talleres vivenciales.

Tabla 16. Resultados del instrumento ad-hoc por dimensión evaluada

Dimensión	Indicador	Media	Dato Destacado
Autoeficacia Percibida	Transformar prendas en nuevos diseños	4.42	60.9% totalmente de acuerdo
	Identificar oportunidades de upcycling	4.36	-
	Aplicar conceptos en proyectos futuros	4.27	-
	Explicar importancia de economía circular	4.20	-
	Liderar proyectos sostenibles	4.08	Valor más bajo (requiere competencias adicionales)
Estrategias Metacognitivas	Motivación para buscar información adicional	4.42	Valor más alto de la dimensión
	Uso de estrategias diversas para superar desafíos	4.39	-
	Identificación de áreas que requieren profundización	4.38	-
	Identificar y corregir conceptos erróneos	4.36	-
	Facilidad de comprensión	4.33	-
Conocimiento Conceptual	Puntaje total (sobre 5 aciertos)	4.80	84.4% puntaje perfecto
	Ejemplos de upcycling	-	98.4% respuestas correctas
	Principal beneficio de economía circular	-	95.3% respuestas correctas
	Papel del diseño en economía circular	-	95.3% respuestas correctas
	Definición de upcycling	-	93.8% respuestas correctas
Intención de Aplicación Futura	Definición de economía circular	-	90.6% respuestas correctas
	Incorporar conceptos en proyectos futuros	4.48	Valor más alto del instrumento (59.4% totalmente de acuerdo)
	Preparación para rediseñar productos	4.45	-
	Seguridad para comunicar principios	4.36	-

Dimensión	Indicador	Media	Dato Destacado
	Confianza para proponer cambios organizacionales	4.22	-
	Percepción de desafíos en implementación	3.84	Mayor variabilidad

Lo anterior, da cuenta que los participantes desarrollaron alta confianza en sus capacidades técnicas y reflexivas, apropiaron los conocimientos conceptuales de manera homogénea, y manifestaron fuerte compromiso para aplicar lo aprendido. La dimensión de intención de aplicación futura registró los valores más altos, mientras que el conocimiento conceptual mostró la apropiación más homogénea con el 84.4% obteniendo puntaje perfecto.

Los análisis por características demográficas mostraron que el género no representó un factor diferenciador significativo, mientras que la edad y el nivel educativo previo presentaron asociaciones modestas con la autoeficacia y capacidad metacognitiva, aunque el conocimiento conceptual fue igualmente accesible para todos los grupos. Un pequeño subgrupo (4.7%) mostró evaluaciones negativas consistentes, evidenciando que las metodologías experienciales, aunque efectivas, no funcionan universalmente para todos los participantes.

En síntesis, los talleres vivenciales facilitaron apropiación muy alta de conocimientos conceptuales (84.4% puntaje perfecto), desarrollo de autoeficacia robusta (medias >4.0 en todos los aspectos), evidencia de procesos metacognitivos reflexivos (medias >4.3) y fortalecimiento significativo de intenciones conductuales hacia prácticas sostenibles (M=4.48, el valor más alto). Estos resultados validan la efectividad del aprendizaje experiencial para formación en competencias de sostenibilidad en programas tecnológicos de gestión de la moda.

4.2.3 Transferencia de conocimientos a habilidades prácticas

La evaluación de la transferencia efectiva de conocimientos teóricos sobre economía circular y upcycling a habilidades prácticas se realizó mediante análisis sistemático de los 22 productos elaborados por los participantes durante los talleres vivenciales realizados los días 18 y 20 de septiembre de 2023 (Ver Apéndice B). Este análisis se fundamentó en rúbricas diseñadas específicamente para valorar cuatro dimensiones críticas: aplicación de principios de economía circular, creatividad en soluciones de upcycling, calidad técnica de las transformaciones, y funcionalidad de los productos finales. El sumario de las categorías de análisis se encuentra implícito dentro de la Tabla 17 presentada a continuación.

Tabla 17. *Categorías de análisis de transferencia del conocimiento a habilidades prácticas*

Categoría	Subcategoría/nivel	Cantidad	Porcentaje	Descripción/características
Desempeño Integral	Alto desempeño	12	54.5%	Niveles “Excelente” o “Bueno” consistentes en las 4 dimensiones. No dependió de habilidades técnicas previas
	Desempeño mixto	8	36.4%	Fortaleza en algunas dimensiones, debilidad en otras (creativos con limitaciones técnicas o viceversa)
	Bajo desempeño	2	9.1%	Niveles “Regular” o “No cumple” en múltiples dimensiones. Dificultades fundamentales en transferencia
Calidad Técnica	Excelente	11	50.0%	Costuras rectas y uniformes, terminaciones apropiadas, ensamblajes robustos
	Bueno	8	36.4%	Ejecución competente con aspectos susceptibles de refinamiento
	Regular	2	9.1%	Múltiples imperfecciones que limitaron calidad estética y durabilidad
	No cumple	1	4.5%	Ejecución deficiente
Creatividad	Excelente	9	40.9%	Originalidad sustancial, transformaciones que alteraron identidad original (camisas→chalecos asimétricos, pantalones→bolsos)
	Bueno	10	45.5%	Creatividad sólida con enfoques convencionales (camisas→blusas crop, accesorios tejidos)

Categoría	Subcategoría/nivel	Cantidad	Porcentaje	Descripción/características
Principios Circulares	Regular	2	9.1%	Creatividad limitada
	No cumple	1	4.5%	Sin creatividad significativa
	Observación	-	-	Dimensión con mayor dispersión entre grupos
	Excelente	14	63.6%	Aplicación integral de principios de economía circular
	Bueno	6	27.3%	Residuos pequeños que podrían haberse integrado con mayor creatividad
	Regular/Básico	2	9.1%	Solo reutilización básica sin consideración de otros aspectos del modelo circular
	Excelente/Bueno	14	63.6%	Productos completamente funcionales y utilizables
Funcionalidad	Con limitaciones	7	31.8%	Ajuste menos preciso o mecanismos de cierre no óptimos
	No funcional	1	4.5%	Limitaciones severas que impidieron uso efectivo

Los valores tipo “Cantidad” se calcularon mediante el análisis sistemático de los 22 productos elaborados por los participantes durante los talleres vivenciales. Para ello, se diseñaron rúbricas específicas a efectos de valorar cuatro dimensiones críticas (economía circular, creatividad, calidad técnica y funcionalidad). Cada producto fue evaluado en cada dimensión y se le asignó un nivel de desempeño: “Excelente”, “Bueno”, “Regular” o “No cumple”. Posteriormente, se contabilizó cuántos productos alcanzaron cada nivel en cada dimensión. Por ejemplo, en Calidad Técnica se identificaron 11 productos con nivel “Excelente”, 8 con “Bueno”, 2 con “Regular” y 1 con “No cumple”. Para el Desempeño Integral se analizó el patrón de rendimiento transversal de cada producto en las cuatro dimensiones, clasificándolos en alto desempeño (12 productos), desempeño mixto (8 productos) o bajo desempeño (2 productos). De esta manera, los 22 productos fueron clasificados y contabilizados en cada categoría según los criterios establecidos en las rúbricas, generando las cantidades mostradas en la tabla.

Estrategias Exitosas Identificadas: El análisis de productos exitosos reveló tres patrones recurrentes. Primero, el aprovechamiento inteligente de estructura preexistente, donde grupos preservaron componentes estructurales que podían recontextualizarse, optimizando tiempo y generando mayor calidad técnica. Segundo, la combinación creativa de elementos contrastantes de múltiples prendas para generar composiciones visuales complejas. Tercero, la simplificación inteligente mediante técnicas de bajo requerimiento técnico como anudado o trenzado, permitiendo a grupos sin experiencia producir resultados creativos y funcionales.

Síntesis de Resultados: La evaluación reveló que 54.5% de grupos logró desempeño integral alto, evidenciando apropiación comprehensiva de competencias objetivo. La aplicación de principios de economía circular mostró el desempeño más alto con 63.6% de productos excelentes, sugiriendo que la mayoría logró traducir conocimientos conceptuales en decisiones concretas que materializaron operacionalmente el paradigma circular. La creatividad y las dimensiones técnico-funcionales mostraron aproximadamente 40-60% de productos excelentes, identificando también un pequeño subgrupo con dificultades fundamentales. La documentación fotográfica proporcionó evidencia visual de la diversidad de soluciones creativas y registro permanente para análisis posterior. En conjunto, la evidencia valida que los talleres facilitaron transferencia significativa de conocimientos teóricos a competencias prácticas de transformación material sostenible en la mayoría de participantes, cumpliendo el objetivo formativo central de la intervención educativa implementada.

4.3 Análisis de la apropiación del conocimiento mediante L-SES adaptado

El presente capítulo realiza un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos a partir de la aplicación longitudinal del instrumento L-SES adaptado para evaluar el grado de apropiación y persistencia de los contenidos sobre economía circular y upcycling de la cohorte de estudiantes de

tecnología en Gestión de la Moda caracterizada como población de estudio. Se enfatiza el desarrollo en dos momentos de forma independiente. Primero, se lleva a cabo una prueba piloto, en septiembre de 2025. En segundo lugar, se concreta la fase principal de seguimiento que se desarrolla entre septiembre y noviembre de 2025, lo que permite captar la evolución de las percepciones, competencias y comportamientos de las participantes transcurridos 20 meses desde la primera intervención educativa. La muestra final de 15 estudiantes (equivalente al 23.4% de la población original), si bien poco representativa a nivel tamaño, continúa teniendo cierto nivel de significatividad para las variables claves y por tanto indicios para poder llevar a cabo con cierto nivel de confianza inferencias longitudinales.

El instrumento, estructurado en cinco dimensiones clave (autoeficacia actual, conocimiento objetivo, autorreflexión académica, aplicabilidad profesional e impacto longitudinal), proporciona una visión multidimensional de la sostenibilidad del aprendizaje (Ver Apéndice C). Su diseño incorpora tanto escalas Likert de cuatro puntos, que buscan forzar un posicionamiento definido de los participantes, como preguntas de selección múltiple y abierta, permitiendo una triangulación metodológica que enriquece la interpretación de los datos. La comparación entre los resultados de 2023 y 2025, pese a las adaptaciones instrumentales, revela patrones complejos de consolidación, erosión moderada y heterogeneidad en la apropiación del conocimiento. Este análisis no solo cuantifica la retención de conceptos y la confianza percibida, sino que también documenta la materialización concreta de dichos aprendizajes en proyectos reales de moda sostenible, ofreciendo así una evaluación robusta del impacto conductual duradero de una intervención educativa breve pero experiencial.

A continuación, se ofrece un análisis exhaustivo de la descripción de la muestra de seguimiento, así como la exposición y discusión de resultados cuantitativos y cualitativos por

dimensión, un análisis comparativo longitudinal y la sistematización de fortalezas y oportunidades de mejora de la formación profesional en sostenibilidad. Dicho hilo argumentativo, aspira, por un lado, a validar empíricamente la efectividad de las metodologías experienciales, y, a la vez, a apuntar a las limitaciones estructurales y a las acciones de refuerzo curricular para la integración de los principios de economía circular en las trayectorias de formación y de inserción profesional en el sector de la moda.

4.3.1 Caracterización de la muestra de seguimiento

La implementación del instrumento L-SES adaptado se desarrolló mediante dos fases metodológicas diferenciadas. La fase piloto, ejecutada el 13 de septiembre de 2025, involucró a 3 estudiantes seleccionados de la cohorte original de 64 participantes que completaron los talleres vivenciales en septiembre de 2023. Esta aplicación preliminar permitió verificar comprensibilidad de ítems, identificar ambigüedades en formulación de preguntas y estimar tiempo requerido para completar el cuestionario, asegurando qué modificaciones realizadas respecto al L-SES original mantuvieran validez de contenido en el contexto específico de formación tecnológica en gestión de la moda. Los 3 participantes del piloto correspondieron a estudiantes que posteriormente se reintegrarían en la aplicación definitiva del instrumento en muestra real. En consecuencia, se presenta a continuación la discriminación particular de cada caracterización.

Caracterización de Prueba piloto: El piloto involucró a 3 estudiantes de sexto semestre de Gestión de la Moda que participaron en los talleres de economía circular y upcycling, garantizando experiencia homogénea. Las participantes demostraron adecuada comprensión de los ítems, ratificando la pertinencia de la adaptación del L-SES validada por expertos (Ver Apéndice D). Los niveles de autoeficacia reportados mostraron variaciones coherentes: una estudiante evidenció alta

autoeficacia en todas las dimensiones, otra presentó niveles intermedios con fortaleza en habilidades técnicas, y la tercera mostró menor seguridad en aplicación profesional, especialmente en liderazgo y viabilidad comercial. Estas diferencias confirmaron que el instrumento discrimina distintos niveles de autoeficacia, respaldando su consistencia interna. Todas las participantes completaron ítems estructurados, casos prácticos y reflexiones abiertas, aportando información rica que evidencia transferencia del aprendizaje y adecuada aceptabilidad del instrumento. El pilotaje identificó ajustes operativos menores sin comprometer la estructura conceptual ni validez de contenido, confirmando que el instrumento estuvo en condiciones óptimas para su implementación definitiva en la muestra ampliada.

Aplicación definitiva en muestra real: La fase de aplicación definitiva se extendió desde el 26 de septiembre hasta el 19 de noviembre de 2025, implementando estrategia de focus group que involucró a 15 estudiantes de la población original. Estos 15 participantes incluyeron los 3 estudiantes que habían completado previamente el piloto más 12 estudiantes adicionales que no habían participado en la prueba preliminar, conformando muestra total de seguimiento de 15 estudiantes únicos que representa el 23.4% de retención respecto a la cohorte original de 64 participantes. El análisis demográfico de los 15 participantes de la muestra definitiva revela predominancia femenina con 13 mujeres (86.7%) y 2 hombres (13.3%), proporción similar al 87.5% femenino de la población original. La totalidad reportó cursar sexto semestre, evidenciando progresión académica regular desde segundo semestre en 2023 sin rezagos aparentes. Esta uniformidad sugiere que la muestra longitudinal representa estudiantes con trayectorias exitosas, constituyendo en este caso limitación al no incluir representación de estudiantes con dificultades académicas, en parte por no disponer de un grupo heterogéneo, toda vez la mayoría de estudiantes

de la cohorte desertaron, o presentaban algún tipo de rezago académico según manifestaron las directivas de la institución al momento de aplicar la prueba.

4.3.2 Análisis de resultados prueba piloto L-SES

En concordancia con el enfoque longitudinal del presente estudio, se presenta el ejercicio analítico correspondiente a la aplicación de la prueba preliminar o piloto del instrumento L-SES, previamente validado. Este análisis permite identificar una serie de hallazgos relevantes que ofrecen una primera aproximación al comportamiento de las dimensiones evaluadas, los cuales se sintetizan en la Tabla 18 que se presenta a renglón seguido, a partir de la cual se derivan los principales resultados.

Tabla 18. *Sumario de resultados prueba piloto L-SES*

Dimensión	Indicador Principal	Media	Rango	Dato Destacado
Autoeficacia Actual	Aplicar principios de economía circular	3.67	3-4	Valor más alto
	Habilidades técnicas de diseño/upcycling	3.33	2-4	Alta dispersión
	Explicar implementación y reducción impacto	3.33	2-4	66.7% nivel alto
	Identificar oportunidades comerciales	3.00	2-4	Requiere fortalecimiento
Conocimiento Objetivo	Liderar equipos multidisciplinarios	3.00	2-4	Valor más bajo
	Resolución casos prácticos (7 situaciones)	7.0/7	7-7	100% aciertos totales
	Aplicación de estrategias aprendidas	3.67	3-4	Máximo de la dimensión
Autorreflexión Académica	Corrección mediante autorreflexión	3.67	3-4	Proceso consolidado
	Claridad conceptual	3.67	3-4	Alta comprensión
	Búsqueda autónoma de información	3.00	2-4	Mayor variabilidad
	Identificación áreas de profundización	3.00	2-4	Desarrollo heterogéneo
Aplicabilidad Profesional	Integración sistemática en proyectos futuros	3.33	2-4	Intención consolidada
	Confianza en soluciones viables	3.33	2-4	Compromiso medio-alto
	Presentar argumentos técnico-económicos	3.33	2-4	Capacidad comunicativa
	Disposición a rediseñar procesos	3.33	2-4	Apertura al cambio
	Aplicación activa actual	3.33	2-4	Uso efectivo presente
Impacto Longitudinal	Participación en proyectos sostenibles	-	-	66.7% (2/3) participaron

Dimensión	Indicador Principal	Media	Rango	Dato Destacado
	Frecuencia de aplicación (escala 1-5)	4.0	3-5	E1: aplicación diaria
	Tipos de proyectos ejecutados	-	1-7	Alta diversidad (E1)
	Duración proyectos	-	3h-1año	Compromiso variable

La aplicación piloto del instrumento L-SES evidencia una disociación significativa entre el dominio conceptual, reflejado en el 100% de aciertos en casos prácticos (Dimensión de Conocimiento Objetivo), y la autoeficacia percibida (Dimensión Autoeficacia Actual), cuya media de 3.27 (Promedio de las Medias de los 5 indicadores de dicha Dimensión) presenta alta variabilidad interparticipante. Los resultados revelan que dos terceras partes de los estudiantes mantienen apropiación activa de los aprendizajes 20 meses post-intervención, con aplicación en contextos reales. El indicador de Liderazgo (M=3.00) e identificación de oportunidades comerciales (M=3.00) constituyen las áreas de menor desarrollo, sugiriendo que el conocimiento técnico no se traduce automáticamente en competencias de gestión empresarial. La heterogeneidad observada (rangos 2-4 en autoeficacia versus homogeneidad total en conocimiento) indica que factores contextuales individuales median la transferencia del aprendizaje experiencial al ejercicio profesional, aspecto crítico para el diseño de intervenciones pedagógicas en economía circular textil.

4.3.3 Resultados cuantitativos del L-SES de seguimiento

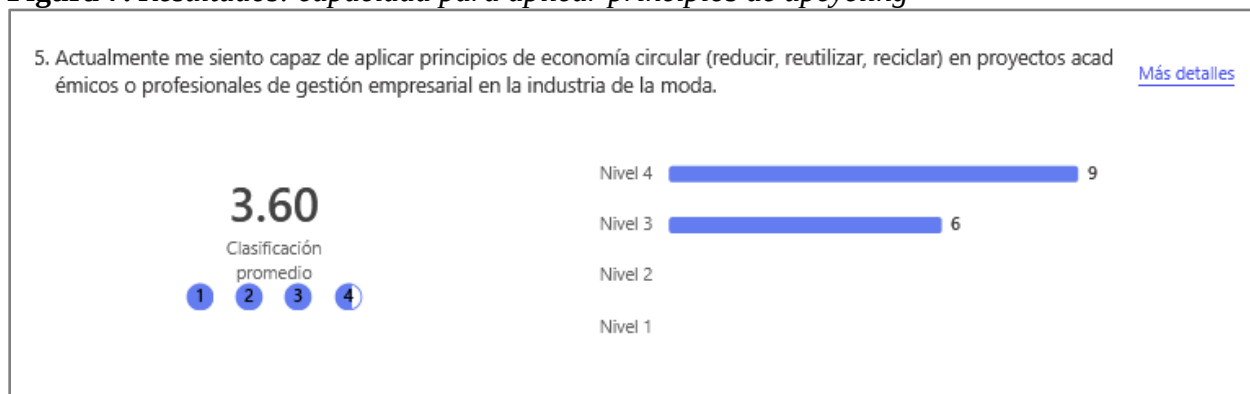
La aplicación del instrumento L-SES adaptado a la muestra de seguimiento de 15 estudiantes generó datos cuantitativos estructurados en cinco secciones que operacionalizan constructos clave para evaluación de apropiación de conocimientos sobre economía circular y upcycling. El análisis estadístico de respuestas en escala Likert de cuatro puntos y preguntas de conocimiento objetivo permite caracterizar niveles de autoeficacia actual, retención conceptual,

desarrollo metacognitivo, disposiciones de aplicabilidad profesional e impacto conductual real transcurridos 20 meses desde intervención vivencial inicial, estableciendo evidencia empírica sobre sostenibilidad temporal de efectos pedagógicos generados.

4.3.3.1 Autoeficacia actual. La Sección 1 del instrumento evaluó autoeficacia percibida mediante cinco ítems que indagaron confianza en capacidades específicas relacionadas con economía circular y upcycling, utilizando escala de cuatro puntos donde 1 corresponde a “Muy en desacuerdo”, 2 a “En desacuerdo”, 3 a “De acuerdo” y 4 a “Muy de acuerdo”.

El primer ítem que se ilustra en la Figura 7, sobre capacidad para aplicar principios de economía circular en proyectos académicos o profesionales generó media de 3.60 con desviación estándar de 0.49, donde 9 participantes expresaron máximo nivel de acuerdo, 6 indicaron acuerdo y ninguno manifestó desacuerdo, evidenciando autoeficacia robusta en aplicación de principios circulares generales, argumentado con una dispersión relativamente baja, lo que significa que las respuestas están bastante concentradas alrededor de la media, con la mayoría de participantes sintiendo alta autoeficacia (niveles 3 y 4).

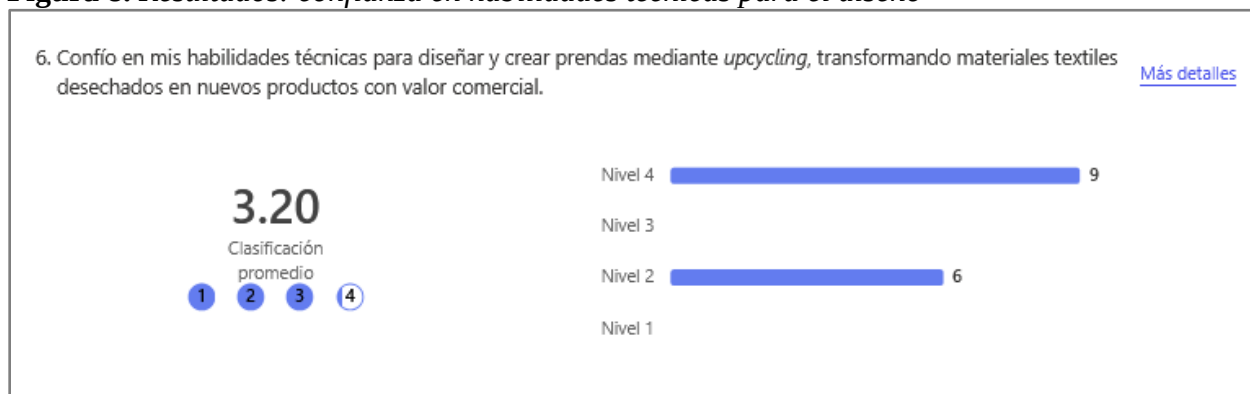
Figura 7. Resultados: capacidad para aplicar principios de upcycling



Tomado de Microsoft Forms (2025).

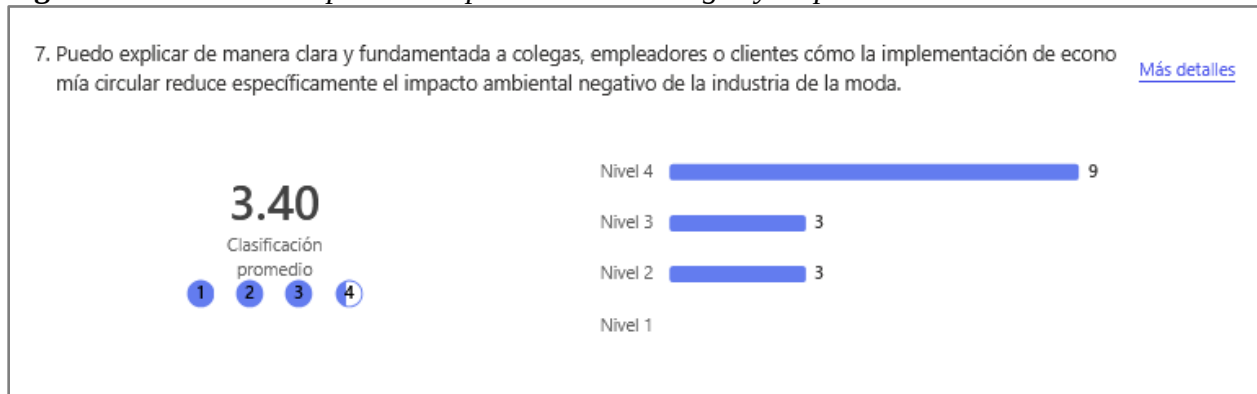
El segundo ítem presentado en la Figura 8, sobre confianza en habilidades técnicas para diseñar y crear prendas mediante upcycling mostró media de 3.2 con desviación estándar de 0.98, donde 9 participantes expresaron máximo acuerdo y 4 indicaron desacuerdo, revelando autoeficacia técnica elevada para mayoría pero con presencia de subgrupo minoritario que experimentó erosión significativa, o en otras palabras, la población está polarizada entre quienes tienen alta confianza (nivel 4) y quienes tienen confianza media-baja (nivel 2) en cuanto a sus habilidades técnicas.

Figura 8. Resultados: confianza en habilidades técnicas para el diseño



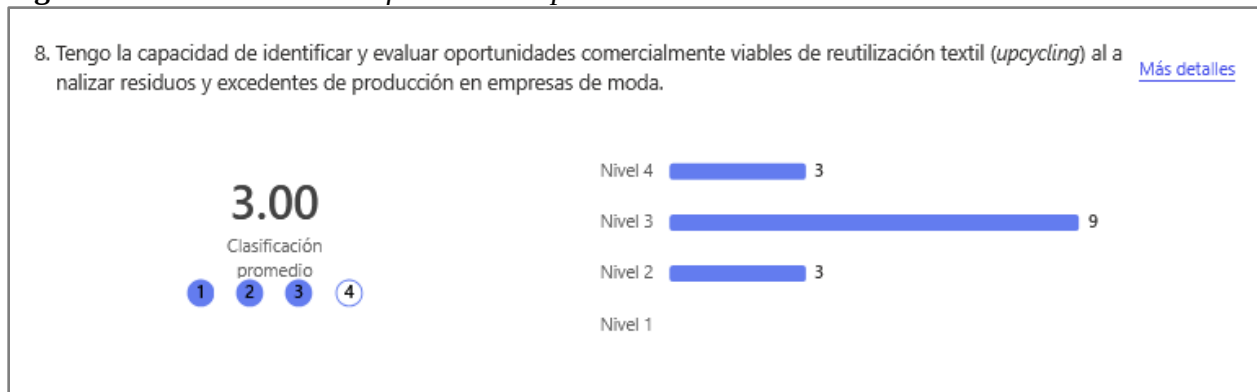
Tomado de Microsoft Forms (2025).

El tercer ítem esbozado en la Figura 9, sobre capacidad explicativa ante colegas y empleadores alcanzó media de 3.40 con desviación estándar de 0.8, distribución que evidencia confianza comunicativa predominantemente positiva, indicando variabilidad moderada en la capacidad de los estudiantes para explicar claramente cómo la economía circular reduce el impacto ambiental, con la mayoría sintiendo alta confianza, pero algunos con niveles intermedios o bajos.

Figura 9. Resultados: capacidad explicativa ante colegas y empleadores

Tomado de Microsoft Forms (2025).

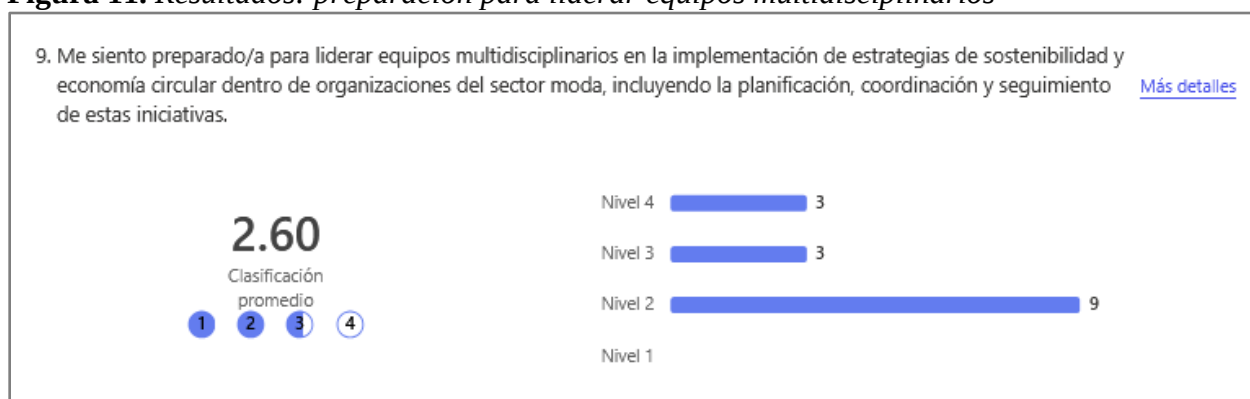
El cuarto ítem representado en la Figura 10, sobre identificación de oportunidades comercialmente viables generó media de 3.0 con desviación estándar de 0.63, una dispersión moderada-baja. La mayoría de los estudiantes se concentra en el nivel 3, con distribución simétrica hacia niveles superiores e inferiores. Indica que la capacidad para identificar oportunidades comercialmente viables de reutilización textil es relativamente homogénea, con la mayoría sintiendo confianza moderada.

Figura 10. Resultados: identificación de oportunidades comercialmente viables

Tomado de Microsoft Forms (2025).

El quinto ítem que se ilustra en la Figura 11, sobre preparación para liderar equipos multidisciplinarios mostró media de 2.60 con desviación estándar de 0.80, confirmando autoeficacia limitada en competencias de liderazgo organizacional comparada con autoeficacia técnica específica de transformación material. Esta pregunta muestra una media más baja de toda la sección con dispersión moderada.

Figura 11. Resultados: *preparación para liderar equipos multidisciplinarios*



Tomado de Microsoft Forms (2025).

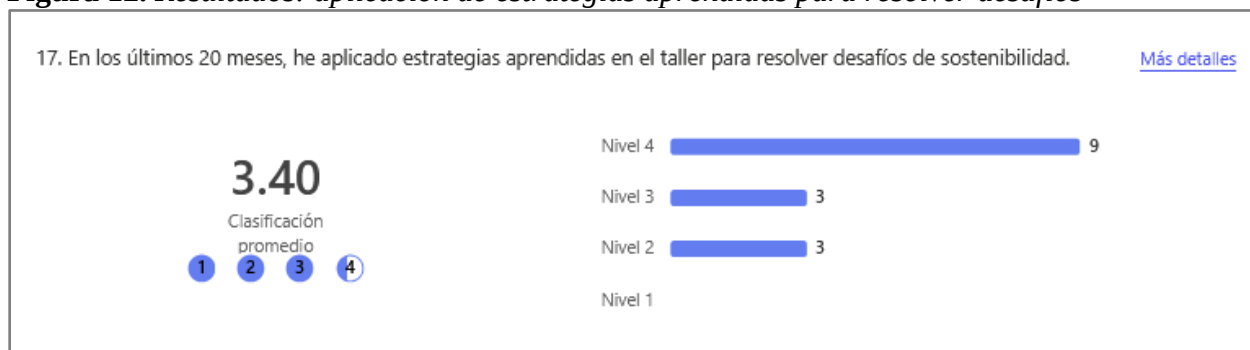
La mayoría de estudiantes se ubica en nivel 2, indicando baja confianza en su capacidad para liderar equipos multidisciplinarios en implementación de estrategias de sostenibilidad. Esta es el área donde los estudiantes se sienten menos preparados, reflejando que el liderazgo y coordinación de iniciativas de economía circular en organizaciones requiere mayor desarrollo formativo.

4.3.3.2 Conocimiento objetivo. La Sección 2 del instrumento evaluó la apropiación de conocimientos conceptuales mediante siete preguntas de selección múltiple aplicadas a escenarios profesionales específicos. La totalidad de los 15 participantes alcanzó un puntaje perfecto de 100% de aciertos en todas las preguntas, abarcando temáticas como consultoría para gestión de residuos

textiles, desarrollo de accesorios con presupuesto limitado, trazabilidad en cadena de suministro circular, viabilidad comercial, diseño circular, reducción de huella de carbono y redes de proveedores locales. Este resultado contrasta con la medición de octubre 2023, donde algunos participantes respondieron incorrectamente entre una y tres preguntas de cinco totales, lo que sugiere una consolidación de los esquemas conceptuales tras cuatro semestres adicionales de formación. No obstante, debe considerarse que el diseño instrumental facilitó la identificación de respuestas correctas mediante opciones técnicamente superiores evidentes, lo que limita la capacidad de discriminar niveles diferenciales de dominio conceptual profundo entre participantes.

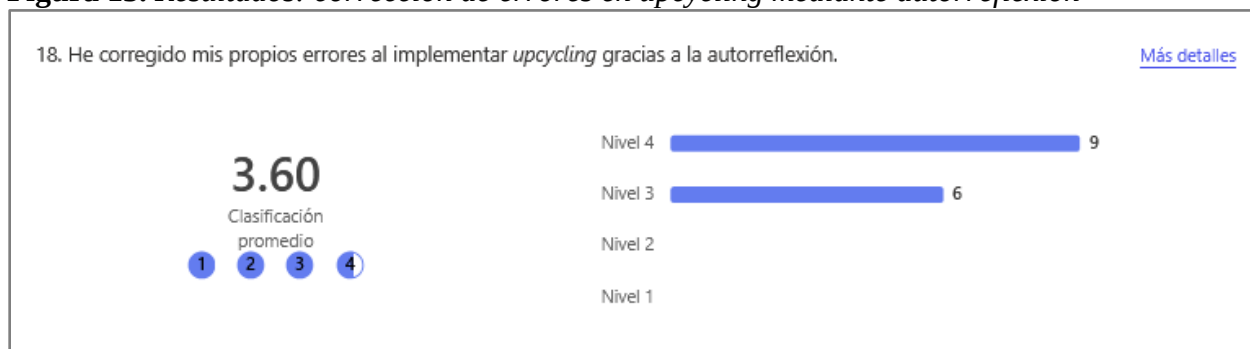
4.3.3.3 Autorreflexión académica. La Sección 3 evaluó desarrollo de estrategias metacognitivas mediante cinco ítems que indagaron sobre procesos de autorreflexión, corrección de errores, claridad conceptual, búsqueda autónoma de información e identificación de áreas para profundización, utilizando escala de cuatro puntos idéntica a sección de autoeficacia.

El primer ítem que se presenta en la Figura 12, sobre aplicación de estrategias aprendidas en taller para resolver desafíos de sostenibilidad durante 20 meses generó media de 3.40 con desviación estándar de 0.8, donde 9 participantes expresaron máximo acuerdo, 3 indicaron acuerdo y 3 manifestó desacuerdo, evidenciando que la mayoría de estudiantes (60%) ha aplicado efectivamente las estrategias aprendidas en los últimos 20 meses para resolver desafíos de sostenibilidad, mostrando transferencia del aprendizaje a la práctica. Sin embargo, existe variabilidad moderada, con algunos estudiantes (20%) reportando menor aplicación práctica.

Figura 12. Resultados: aplicación de estrategias aprendidas para resolver desafíos

Tomado de Microsoft Forms (2025).

El segundo ítem ilustrado en la Figura 13, sobre corrección de errores al implementar upcycling mediante autorreflexión mostró media de 3.60 con desviación estándar de 0.49, distribución que sugiere desarrollo de capacidad metacognitiva para identificar y ajustar implementaciones deficientes.

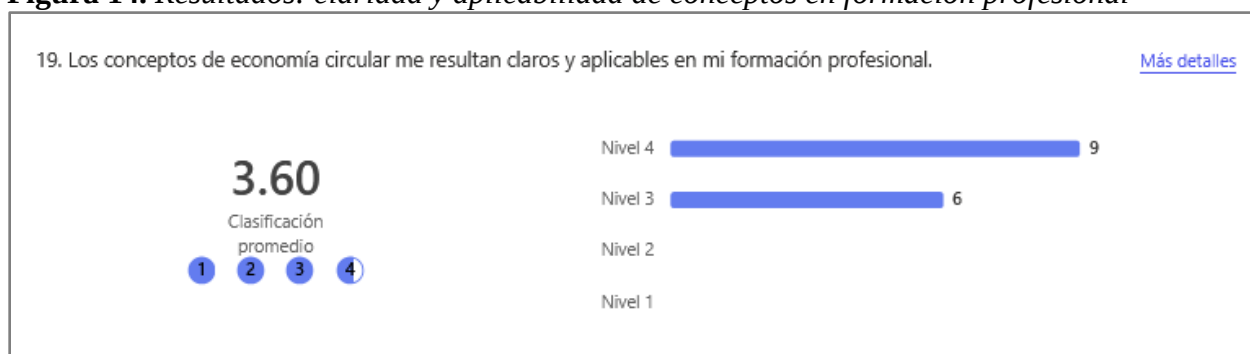
Figura 13. Resultados: corrección de errores en upcycling mediante autorreflexión

Tomado de Microsoft Forms (2025).

Particularmente esta respuesta muestra alta autoeficacia y baja dispersión, indicando que la mayoría de estudiantes se siente capaz de corregir sus propios errores al implementar upcycling mediante autorreflexión. Las respuestas están concentradas en niveles altos (3 y 4), reflejando confianza homogénea en esta capacidad metacognitiva.

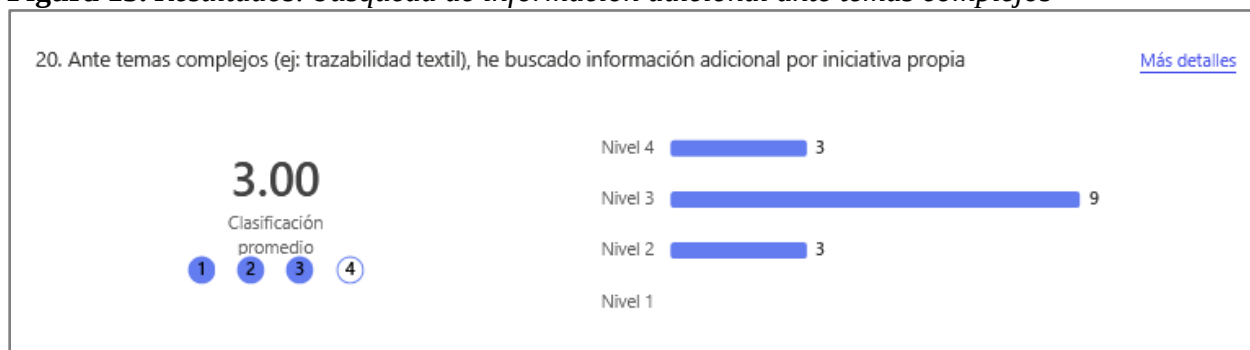
El tercer ítem, expuesto en la Figura 14, sobre claridad y aplicabilidad de conceptos en formación profesional alcanzó media de 3.60 con desviación estándar de 0.49, evidenciando percepción predominantemente positiva sobre comprensión conceptual consolidada. Refleja además que los conceptos de economía circular son percibidos como claros y aplicables en la formación profesional por la gran mayoría de estudiantes. La baja dispersión indica consenso en la comprensión conceptual.

Figura 14. Resultados: claridad y aplicabilidad de conceptos en formación profesional



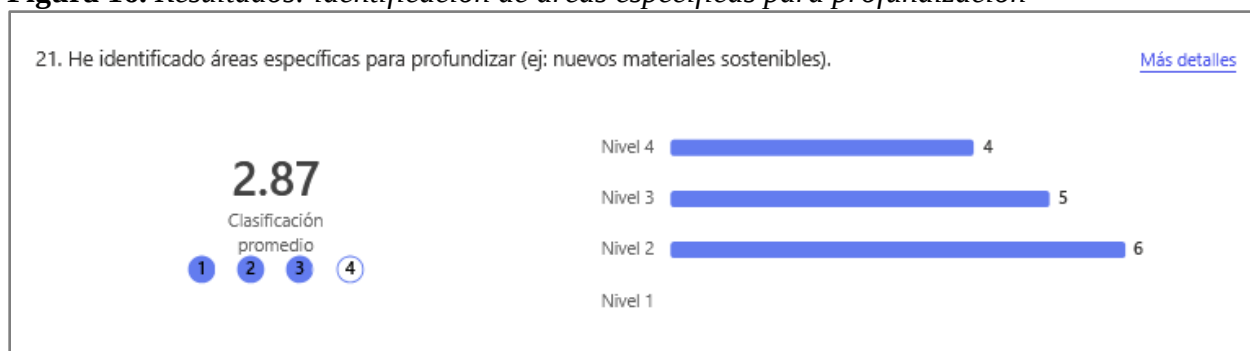
Tomado de Microsoft Forms (2025).

El cuarto ítem que se presenta en la Figura 15, sobre búsqueda de información adicional ante temas complejos como trazabilidad textil generó media de 3.00 con desviación estándar de 0.63, donde 12 participantes expresaron niveles positivos y 3 manifestaron niveles negativos, revelando que la mayoría de estudiantes (60%) tiene confianza moderada en su capacidad de buscar información adicional por iniciativa propia ante temas complejos de trazabilidad textil. La distribución simétrica (3 en nivel 4, 9 en nivel 3, 3 en nivel 2) muestra una autoeficacia equilibrada en esta competencia de aprendizaje autónomo.

Figura 15. Resultados: búsqueda de información adicional ante temas complejos

Tomado de Microsoft Forms (2025).

El quinto ítem diagramado en la Figura 16, sobre identificación de áreas específicas para profundización mostró media de 2.87 con desviación estándar de 0.81, patrón que confirma que la distribución está más concentrada en niveles bajos (40% en nivel 2), indicando que los estudiantes tienen menor confianza en su capacidad para identificar áreas específicas de profundización en temas como nuevos materiales sostenibles. La dispersión moderada-alta (0.81) refleja heterogeneidad en esta competencia de identificación de necesidades de aprendizaje especializado.

Figura 16. Resultados: identificación de áreas específicas para profundización

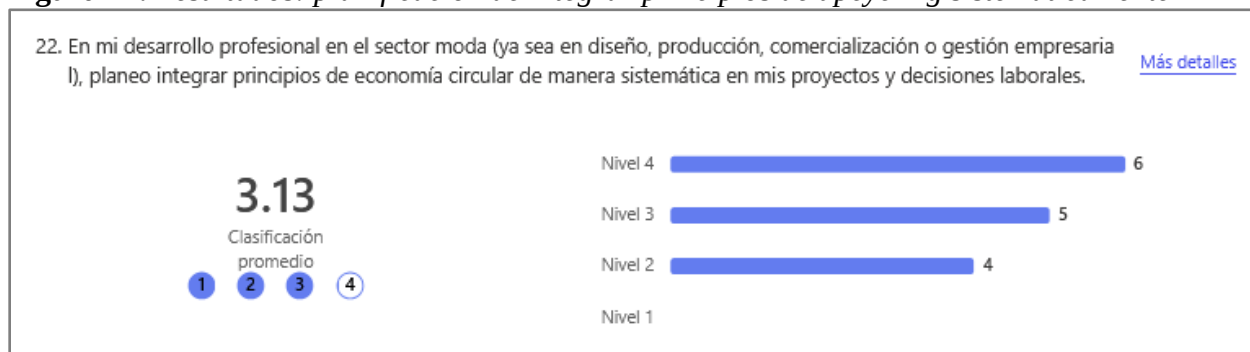
Tomado de Microsoft Forms (2025).

4.3.3.4 Aplicabilidad profesional. La Sección 4 evaluó disposiciones hacia integración de principios circulares en trayectorias profesionales futuras mediante cinco ítems que indagaron

sobre planificación de aplicación sistemática, confianza en viabilidad comercial, capacidad de presentación de argumentos, disposición a rediseño de procesos y aplicación activa durante período académico reciente.

El primer ítem expuesto en la Figura 17, sobre planificación de integrar principios de economía circular de manera sistemática en desarrollo profesional generó media de 3.13 con desviación estándar de 0.81, donde 6 participantes expresaron máximo acuerdo, 5 indicaron acuerdo y 4 manifestaron desacuerdo, evidenciando intención predominantemente robusta, aunque con presencia de subgrupo escéptico.

Figura 17. Resultados: *planificación de integrar principios de upcycling sistemáticamente*



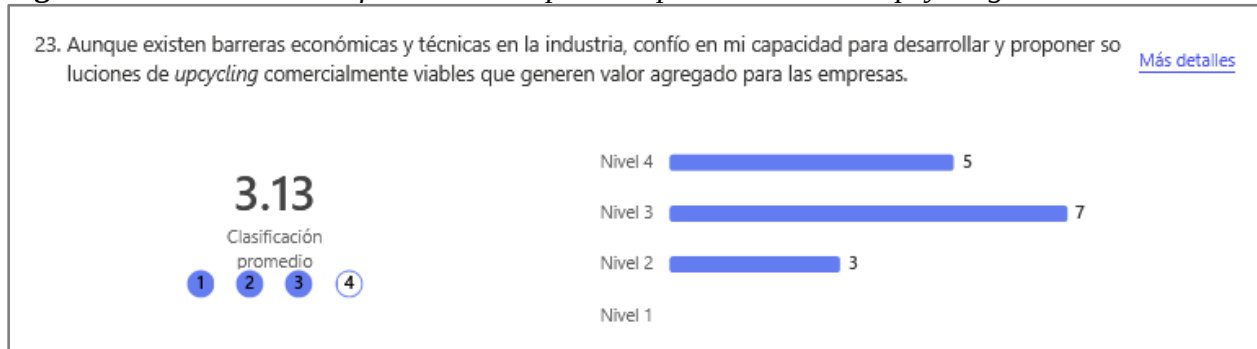
Tomado de Microsoft Forms (2025).

Esta pregunta muestra una distribución equilibrada entre los tres niveles superiores, con media moderada (3.13) y dispersión moderada-alta (0.81). La distribución relativamente homogénea entre niveles 2, 3 y 4 sugiere que existe heterogeneidad en la confianza de los estudiantes para integrar sistemáticamente principios de economía circular en sus futuros proyectos profesionales en el sector moda.

El segundo ítem, expuesto en la Figura 18, sobre confianza en capacidad para desarrollar soluciones de upcycling comercialmente viables pese a barreras económicas y técnicas mostró

media de 3.13 con desviación estándar de 0.72, distribución que sugiere disposición mayoritaria hacia innovación en contextos restrictivos.

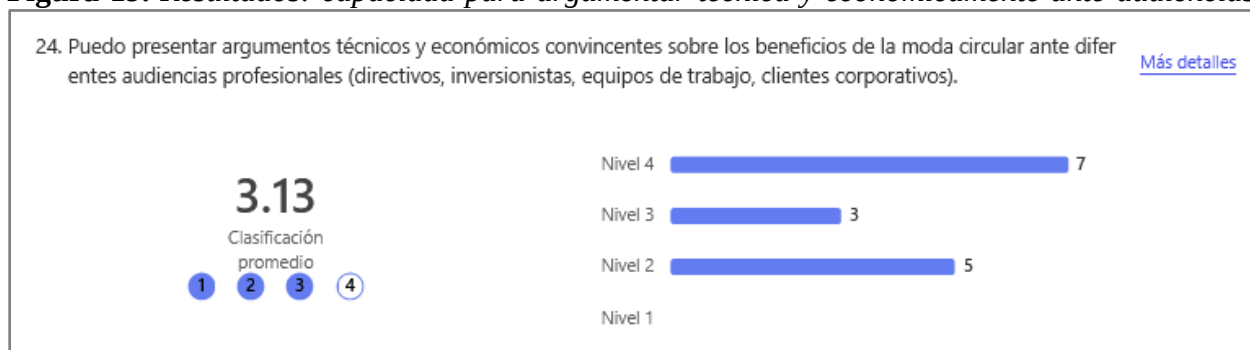
Figura 18. Resultados: confianza en la capacidad para desarrollar upcycling comercial



Tomado de Microsoft Forms (2025).

La mayoría de estudiantes (47%) se concentra en nivel 3, mostrando confianza moderada en su capacidad para desarrollar soluciones de upcycling comercialmente viables que generen valor agregado, a pesar de reconocer barreras económicas y técnicas en la industria.

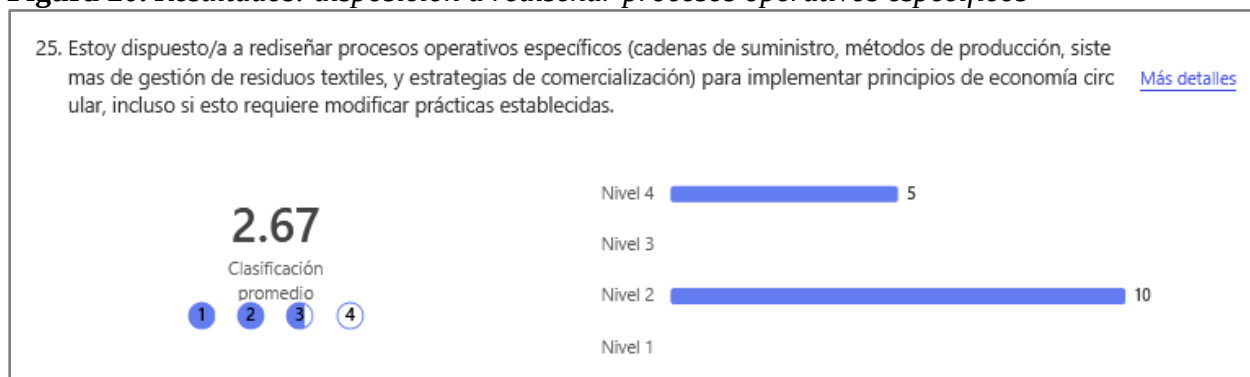
El tercer ítem presentado en la Figura 19, sobre capacidad para presentar argumentos técnicos y económicos convincentes ante audiencias profesionales diversas alcanzó media de 3.13 con desviación estándar de 0.89, representando mayor variabilidad entre ítems de esta sección y revelando heterogeneidad en confianza comunicativa para contextos corporativos formales.

Figura 19. Resultados: capacidad para argumentar técnica y económicamente ante audiencias

Tomado de Microsoft Forms (2025).

En esta pregunta la distribución es más polarizada, con concentración en los extremos (47% en nivel 4 y 33% en nivel 2), indicando heterogeneidad significativa en la confianza para presentar argumentos técnicos y económicos convincentes sobre moda circular ante audiencias profesionales. Esta mayor variabilidad sugiere que las habilidades de comunicación y argumentación profesional se desarrollan de manera más desigual entre los estudiantes.

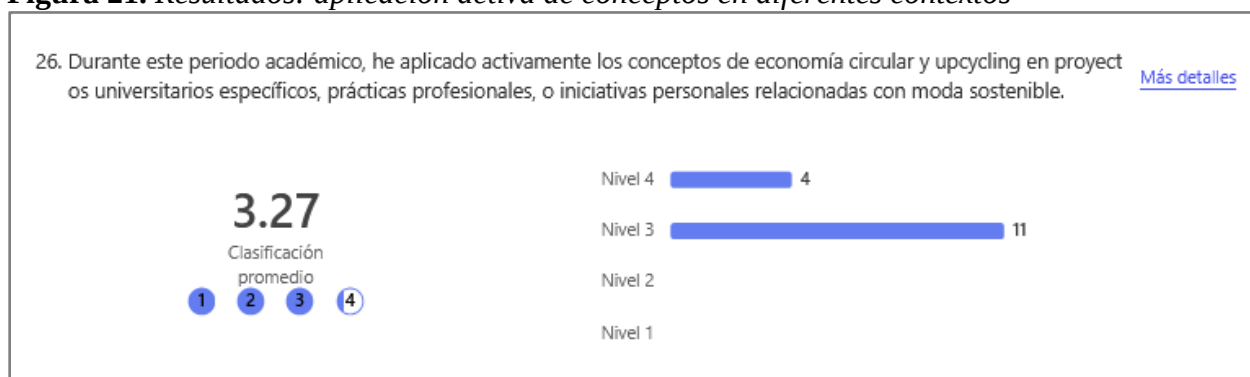
El cuarto ítem diagramado en la Figura 20, sobre disposición a rediseñar procesos operativos específicos para implementar principios circulares generó media de 2.67 con desviación estándar de 0.94, evidenciando nivel más bajo de toda la sección donde solamente 5 participantes expresaron disposición positiva mientras 10 manifestaron resistencia o ambivalencia hacia transformaciones operativas que implican modificar prácticas establecidas.

Figura 20. Resultados: disposición a rediseñar procesos operativos específicos

Tomado de Microsoft Forms (2025).

En este caso, la distribución es extremadamente polarizada, concentrada únicamente en niveles 4 y 2 (sin respuestas en nivel 3), con la mayoría (67%) en nivel 2. Esto indica que la disposición a rediseñar procesos operativos específicos para implementar economía circular es el área de mayor debilidad y heterogeneidad, sugiriendo que modificar prácticas establecidas representa un desafío significativo para la mayoría de los estudiantes.

El quinto y último ítem que se aprecia en la Figura 21 de esta sección sobre aplicación activa de conceptos en proyectos universitarios, prácticas profesionales o iniciativas personales durante período académico, mostró media de 3.27 con desviación estándar de 0.44, sugiriendo materialización efectiva de intenciones en comportamientos concretos para la mayoría de participantes.

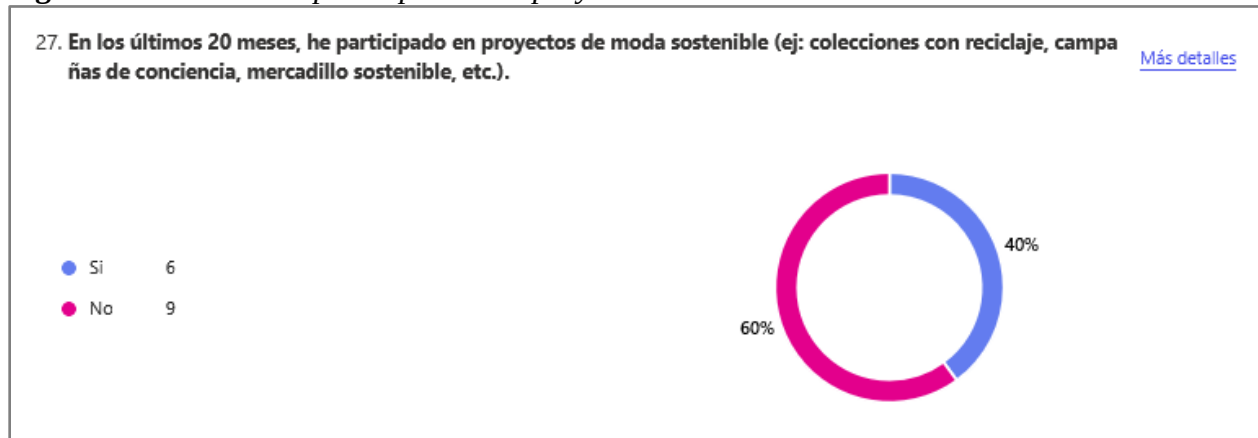
Figura 21. Resultados: aplicación activa de conceptos en diferentes contextos

Tomado de Microsoft Forms (2025).

No obstante, lo anterior, la concentración extrema en nivel 3 (73% de respuestas) indica alta homogeneidad en la aplicación activa de conceptos de economía circular y upcycling durante el período académico. Esta baja variabilidad sugiere que la mayoría de estudiantes tuvo experiencias similares de aplicación práctica en proyectos, prácticas o iniciativas personales relacionadas con moda sostenible.

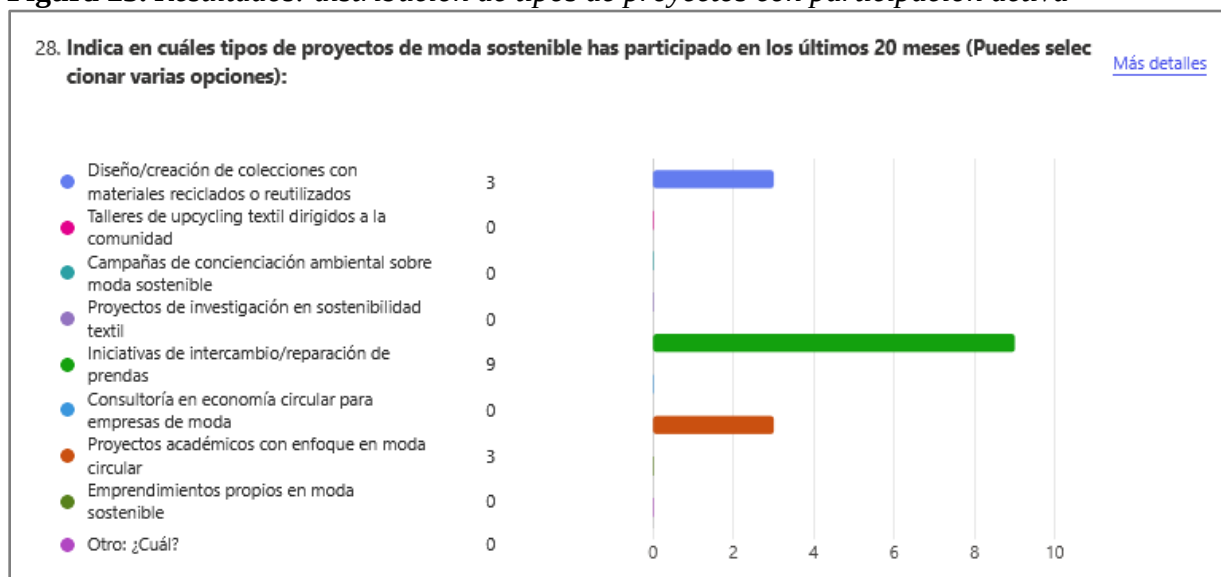
4.3.3.5 Impacto longitudinal. La Sección 5 documentó evidencia de aplicación práctica mediante subsecciones que evaluaron participación en proyectos, frecuencia de aplicación de conceptos e influencia del taller en visión profesional.

La Subsección 5.1 presentada en la Figura 22, sobre participación en proyectos de moda sostenible durante 20 meses reveló que 6 de 15 participantes, equivalentes al 40%, reportaron haber participado en al menos una iniciativa relacionada con sostenibilidad textil, mientras que 9 participantes, representando 60%, indicaron no haber participado.

Figura 22. Resultados: participación en proyectos de moda sostenible

Tomado de Microsoft Forms (2025).

Esta tasa de conversión de conocimientos en aplicación práctica resulta ligeramente inferior al 50% observado en análisis preliminar incluyendo piloto, evidenciando que una buena parte de los estudiantes materializa intenciones en comportamientos efectivos. En la Figura 23 expuesta a continuación, se aprecia el análisis de tipos de proyectos entre los 6 participantes con aplicación práctica.

Figura 23. Resultados: distribución de tipos de proyectos con participación activa

Tomado de Microsoft Forms (2025).

En este sentido es factible documentar que la categoría más frecuente correspondió a iniciativas de intercambio y reparación de prendas mencionadas por 9 participantes, seguida por diseño de colecciones con materiales reciclados señalada por 3 participantes. Los proyectos académicos con enfoque circular fueron reportados por 3 participantes, evidenciando diversidad de contextos de aplicación.

El análisis de roles desempeñados presentado en la Figura 24, a continuación, reveló predominancia de rol diseñador/creador reportado por 9 participantes, seguido por participante/voluntario mencionado por 3 participantes y otros 3 más ubicando roles complementarios al quehacer del tecnólogo en Gestión de la Moda, sugiriendo que mayoría asumió posiciones activas en lugar de observadoras.

Figura 24. Resultados: roles desempeñados en proyectos con participación activa

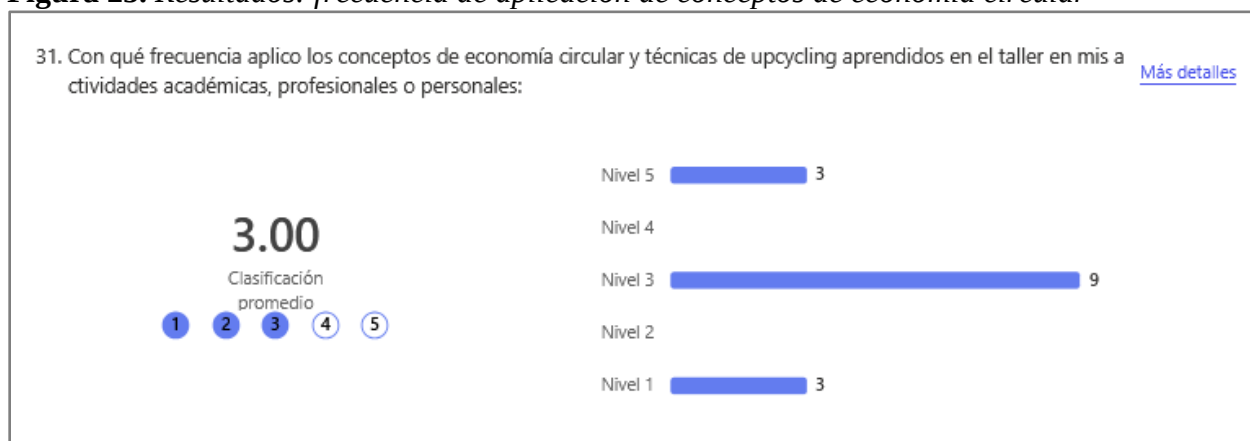


Tomado de Microsoft Forms (2025).

La Subsección 5.2 diagramada en la Figura 25, sobre frecuencia de aplicación mostró media de 3.00 en escala de 1 a 5 donde 1 corresponde a nunca, 3 a ocasionalmente (1-2 veces al mes), y 5 a siempre (diariamente o en cada proyecto). La distribución reveló que 3 participantes

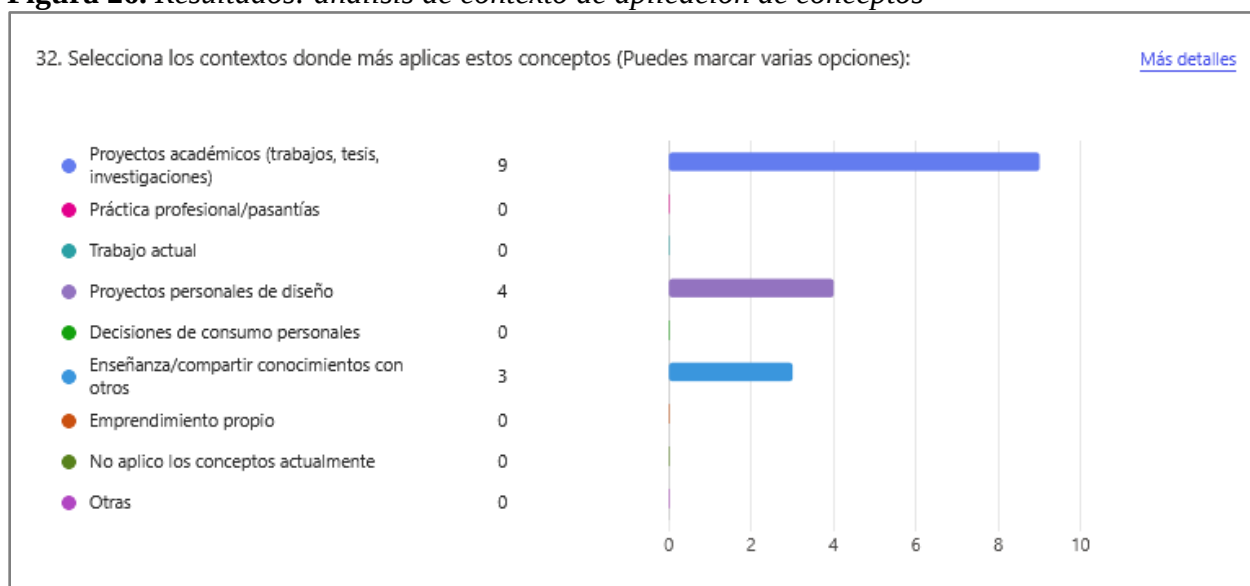
reportaron frecuencia máxima de 5, 9 indicaron frecuencia de 3, y 3 señalaron frecuencia de 1 correspondiente a nunca aplicar, evidenciando heterogeneidad sustancial donde casi un tercio de la muestra no materializó aplicación práctica, tal como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 25. Resultados: frecuencia de aplicación de conceptos de economía circular



Tomado de Microsoft Forms (2025).

El análisis de contextos de aplicación expuesto en la Figura 26, documentó que los proyectos académicos (Trabajos, tesis, investigaciones) constituyeron contexto más frecuente con 9 menciones, seguido por proyectos personales de diseño con 4 menciones, y enseñanza o compartir conocimientos con otros reportado por 3 participantes. Los demás contextos no fueron seleccionados por ningún participante, evidenciando concentración de aplicación en ámbitos académicos y personales con transferencia nula a escenarios laborales formales.

Figura 26. Resultados: análisis de contexto de aplicación de conceptos

Tomado de Microsoft Forms (2025).

La Subsección 5.3 diagramado en la Figura 27, exploró mediante preguntas abiertas los cambios en percepción sobre sostenibilidad, oportunidades profesionales identificadas y aprendizajes significativos transformadores. El primer análisis reveló tres categorías temáticas predominantes. La primera corresponde a reconceptualización de sostenibilidad como enfoque sistémico, expresada en afirmaciones como “la sostenibilidad no solo como una tendencia estética, sino como una estrategia integral que implica rediseñar procesos” o “va mucho más allá de usar telas recicladas, debo pensar en todo el proceso”, mencionada por 5 participantes. La segunda categoría a valorización de extensión de vida útil de prendas, referida en frases como “todo no es para tirar, se puede alargar la vida útil” o “las prendas pueden repararse o transformarse”, señalada por 4 participantes. La tercera categoría al desarrollo de conciencia sobre consumo responsable, evidenciada en “consumir con intención” o “evitar el consumismo”, reportada por 3 participantes.

Figura 27. Resultados: narrativas sobre cambios perceptuales

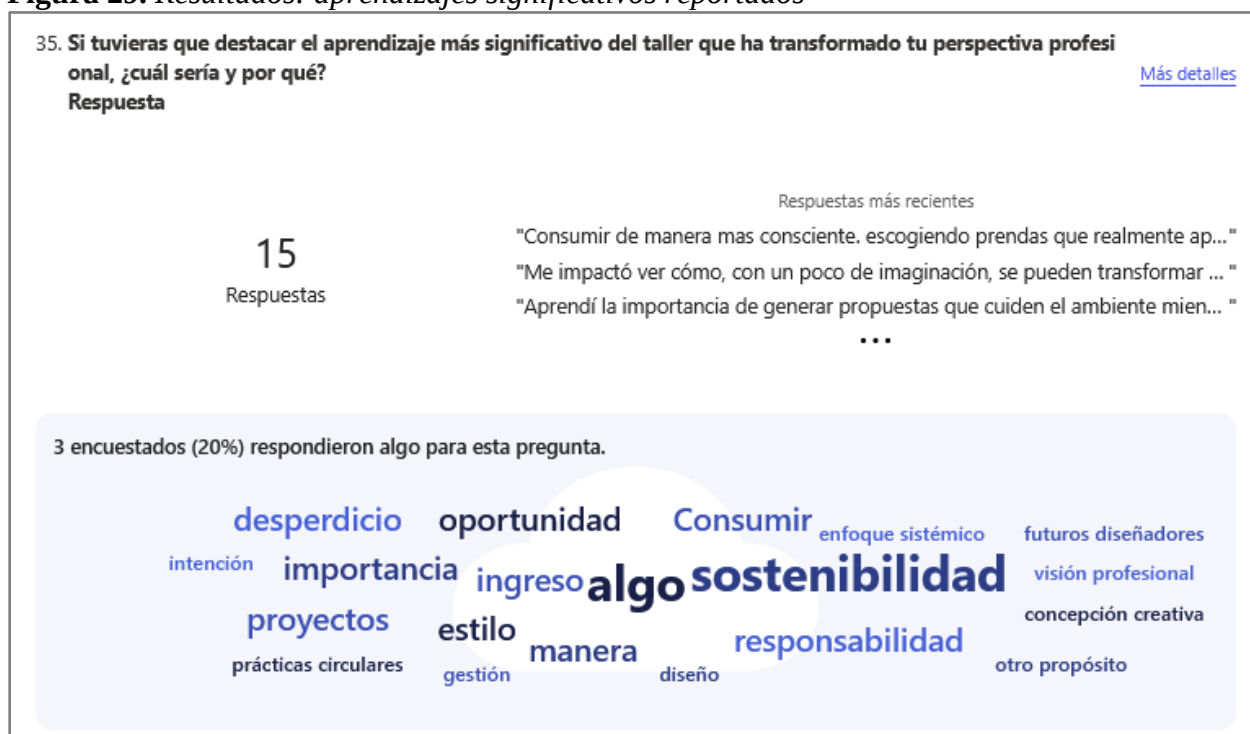
Tomado de Microsoft Forms (2025).

Respecto a oportunidades profesionales identificadas, tal como aparece en la Figura 28, 5 participantes mencionaron servicios de transformación y reparación de prendas como nicho viable, 3 señalaron desarrollo de líneas mediante upcycling, 2 indicaron asesoría a marcas emergentes en economía circular, y 5 participantes expresaron no haber identificado oportunidades concretas mediante frases como “aún no, la verdad” o “existen vacíos que son difíciles de llenar”, evidenciando heterogeneidad en capacidad de visualizar inserción laboral en sostenibilidad.

Figura 28. Resultados: oportunidades profesionales identificadas

Tomado de Microsoft Forms (2025).

Finalmente, en cuanto a los aprendizajes significativos, reportados en la Figura 29, se concentraron en reconocimiento de potencial transformativo de materiales en desuso mencionado por 6 participantes, comprensión de sostenibilidad como responsabilidad sistémica señalada por 4 participantes, y valorización de viabilidad económica de prácticas sostenibles indicada por 2 participantes.

Figura 29. Resultados: aprendizajes significativos reportados

Tomado de Microsoft Forms (2025).

Desde una concepción temporal más extensa, los datos expuestos en este apartado permiten tener la idea de la trayectoria del taller, más allá del momento de la formación, que se proyecta de manera diversa en las prácticas, en las percepciones, la visión en este caso; y en las proyecciones profesionales de las personas participantes, a partir del momento del taller y posteriormente. A pesar de considerar que la aplicación práctica de los conocimientos no se propaga de manera uniforme y que, en su mayoría, se queda principalmente restringida en contextos académicos y personales, los datos muestran que una parte importante de la muestra logró traducir los contenidos en acciones concretas, asumiendo roles activos y creativos. De manera complementaria, la transformación de la comprensión de la sostenibilidad; la consideración del alargamiento de la vida de las prendas y la configuración incipiente de la identificación de oportunidades laborales hacen vislumbrar que el taller, en el sentido de la declaración de estos participantes, trajo

proposiciones conceptuales y reflexivas importantes y que puede instaurarse, en el recorrido del tiempo, en prácticas profesionales más coherentes y más estructuradas en la temática de la moda sostenible.

4.3.4 Análisis comparativo longitudinal (2023 vs 2025)

El análisis comparativo entre las mediciones de 2023 y 2025 describe patrones de evolución observados en la apropiación de conocimientos sobre economía circular y upcycling, a partir de los datos de los 15 estudiantes que participaron en ambos momentos de medición. Dado el nivel de pérdida muestral del 23.4% de la cohorte original, y la ausencia de grupo de comparación, los resultados de este apartado son de naturaleza descriptiva y no permiten establecer inferencias causales sobre el impacto de los talleres; los patrones identificados son consistentes con hipótesis de persistencia del aprendizaje, pero no constituyen su demostración.

En la dimensión de conocimiento conceptual se observó un patrón de consolidación. Mientras la aplicación de octubre de 2023 registró que el 84.4% de participantes alcanzó puntaje perfecto en cinco preguntas de selección múltiple, la medición de 2025 mostró que la totalidad de los participantes del seguimiento (100%) respondió correctamente siete preguntas de mayor complejidad técnica. Este resultado es compatible con la hipótesis de que la progresión académica durante cuatro semestres adicionales pudo haber fortalecido los esquemas conceptuales relacionados con principios circulares, trazabilidad textil y estrategias de implementación sostenible, aunque no es posible aislar la contribución específica de los talleres frente a otros factores formativos.

La autoeficacia percibida presentó comportamiento heterogéneo según subdimensiones específicas. La confianza en habilidades técnicas para diseñar y crear prendas mediante upcycling

se mantuvo en niveles relativamente elevados ($M=3.2$ en 2025, $DE=0.98$), con mayor dispersión respecto a la medición inicial, lo que sugiere que las trayectorias individuales divergieron con el tiempo. La capacidad explicativa ante audiencias profesionales registró una media de 3.40, indicando que la confianza comunicativa se mantuvo en un nivel moderadamente alto. En contraste, la preparación para liderar equipos multidisciplinarios mostró el valor más bajo entre todos los subdimensiones ($M=2.60$), lo cual es consistente con los límites conocidos de intervenciones vivenciales puntuales para el desarrollo de competencias gerenciales complejas.

El análisis también identificó, en un subgrupo minoritario, una disminución en ciertos aspectos de la autoeficacia técnica respecto a la medición inicial. Este patrón podría estar asociado a la exposición a contextos académicos o profesionales más exigentes que pusieron en evidencia la complejidad de implementar prácticas circulares en entornos reales. Dada la reducida muestra de seguimiento y la ausencia de pre-test, esta interpretación es tentativa y requeriría estudios con mayor control metodológico para ser examinada con mayor rigor.

4.3.5 Identificación de fortalezas y oportunidades de mejora en la formación profesional sostenible

El presente numeral sintetiza e interpreta los resultados del análisis longitudinal con el propósito de valorar el alcance y las limitaciones de la formación profesional orientada hacia la sostenibilidad textil. Desde una perspectiva evaluativa, se identifican tanto fortalezas observadas en los datos como áreas en las que los resultados sugieren oportunidades de mejora formativa. Estos hallazgos se presentan como insumos descriptivos para la reflexión curricular, no como evidencia causal del efecto exclusivo de los talleres, y se organizan en los dos ejes analíticos que se desarrollan a continuación.

Principales fortalezas: se concentran en tres dominios. El primero es la apropiación conceptual: el desempeño perfecto en evaluaciones de conocimiento objetivo (100% de aciertos en 2025) sugiere que la fundamentación teórica proporcionada en los talleres, integrada con la progresión curricular regular, pudo haber generado comprensión sólida de conceptos como trazabilidad, diseño circular y valorización material. El segundo es la autoeficacia técnica específica para transformación de prendas ($M=3.2$), que indica que las experiencias de dominio construyeron confianza operativa que se mantuvo en el tiempo en la mayoría de participantes. El tercero es la transferencia parcial del aprendizaje: el 40% de la muestra de seguimiento reportó participación activa en iniciativas de moda sostenible durante los 20 meses posteriores a los talleres.

Oportunidades de mejora: señalan vacíos en competencias transversales y en la articulación con entornos profesionales reales. La autoeficacia relativamente baja para liderar equipos multidisciplinarios ($M=2.60$) y la disposición reducida para rediseñar procesos operativos específicos ($M=2.67$) sugieren que la dimensión técnica de los talleres no fue suficiente para desarrollar habilidades gerenciales o de gestión del cambio, lo cual es esperable en una intervención de alcance puntual. La concentración de aplicaciones prácticas en contextos académicos y personales, con escasa presencia en escenarios laborales formales, podría indicar una desconexión entre la formación recibida y las demandas del sector productivo. Estas observaciones constituyen insumos descriptivos que podrían orientar ajustes curriculares futuros.

4.4 Análisis integrado de los indicadores de impacto de las metodologías experienciales en el desarrollo de autoeficacia para economía circular textil

El análisis integrado de los indicadores de impacto de las metodologías experienciales implementadas mediante talleres vivenciales de upcycling se aborda mediante la triangulación de evidencias cuantitativas, cualitativas y longitudinales. Este ejercicio no pretende demostrar la efectividad causal de la intervención, lo que requeriría un diseño con grupo de comparación y medición de línea de base, sino describir los patrones observados y establecer su coherencia con los marcos teóricos que fundamentaron el estudio.

Los indicadores inmediatos derivados de la evaluación de los talleres de 2023 muestran un panorama descriptivamente favorable. La apropiación conceptual fue alta: el 84.4% de los 64 participantes alcanzó puntaje perfecto en la evaluación de conocimientos posterior a la intervención, lo que es consistente con la hipótesis de que la articulación entre fundamentación teórica y práctica transformadora facilita la internalización de conceptos. Las medias de autoeficacia en habilidades técnicas, metacognición y disposición hacia la aplicación sugieren niveles relativamente altos de confianza percibida al momento inmediatamente posterior a los talleres.

El análisis de los 22 productos elaborados durante los talleres aporta indicadores adicionales sobre la transferencia de conocimientos a habilidades prácticas. El 54.5% de los grupos alcanzó un desempeño catalogado como alto en las rúbricas de evaluación, lo que sugiere apropiación de competencias objetivo en más de la mitad de los equipos participantes. Los criterios de economía circular registraron el porcentaje más elevado (63.6% de productos en nivel de excelencia), lo que es compatible con que los participantes comprendieron y aplicaron dichos principios en el contexto del desafío práctico.

Los indicadores longitudinales, obtenidos 20 meses después de los talleres en la muestra de seguimiento, describen patrones heterogéneos. La consolidación del conocimiento conceptual observable en el 100% de aciertos en 2025, coexiste con la diferenciación en trayectorias de autoeficacia, donde algunos participantes mantuvieron o fortalecieron su confianza técnica mientras un subgrupo minoritario mostró disminución. Estas diferencias en trayectorias individuales sugieren que factores contextuales y personales median los efectos de la intervención de formas diversas.

El 40% de los participantes reportó haber participado en proyectos de moda sostenible durante el período de seguimiento, principalmente en contextos académicos y personales. Este dato describe un comportamiento de transferencia parcial que puede ser valioso como insumo de reflexión pedagógica, pero cuya atribución específica a los talleres no puede afirmarse sin un diseño de mayor control metodológico. En conjunto, los indicadores descritos son compatibles con la hipótesis de que los talleres generaron un impacto pedagógico positivo a corto plazo, con persistencia parcial a 20 meses, especialmente en apropiación conceptual y autoeficacia técnica específica.

5. Discusión

Este estudio analizó los indicadores de autoeficacia percibida y apropiación de conocimientos en estudiantes de Tecnología en Gestión de la Moda que participaron en talleres vivenciales de upcycling, aportando información empírica sobre la pertinencia de metodologías experienciales para la formación profesional en sostenibilidad textil. Los hallazgos describen patrones coherentes con postulados de la teoría social cognitiva de Bandura y el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb, aunque las características del diseño como la ausencia de pre-

test, muestra no probabilística y pérdida muestral en el seguimiento; limitan la posibilidad de establecer relaciones causales entre la intervención y los resultados observados.

La alta apropiación conceptual de los principios de economía circular del 84.4% de aciertos en 2023 y 100% en la muestra de seguimiento de 2025, es un resultado descriptivamente relevante. Este patrón es consistente con la hipótesis de que la articulación entre fundamentación teórica y práctica transformadora facilita la internalización de conceptos en estudiantes de formación tecnológica, en línea con lo documentado en contextos similares. No obstante, el incremento observado entre 2023 y 2025 no puede atribuirse exclusivamente a los talleres, dado que los participantes cursaron cuatro semestres académicos adicionales en ese período.

Los niveles relativamente altos de autoeficacia técnica específica para transformación de prendas mediante upcycling, mantenidos en la muestra de seguimiento ($M=3.2$ en 2025), son compatibles con la proposición de Bandura (1977; 1986) sobre el papel de las experiencias de dominio como fuente primaria de construcción de eficacia percibida. Este hallazgo sugiere que experiencias prácticas bien estructuradas pueden dejar una huella duradera en la confianza técnica de los estudiantes; sin embargo, esta interpretación es tentativa dada la imposibilidad de comparar con un estado previo a la intervención.

La heterogeneidad observada en subdimensiones de autoeficacia transversal tales como la preparación limitada para liderar equipos multidisciplinarios ($M=2.60$) y disposición reducida para rediseñar procesos operativos ($M=2.67$), es consistente con los límites conocidos de las intervenciones vivenciales puntuales. Este patrón sugiere que el desarrollo de competencias gerenciales y de gestión del cambio requiere exposición formativa sostenida, en consonancia con los planteamientos de Leal Filho et al. (2019) sobre las condiciones necesarias para la formación en sostenibilidad.

El 40% de participantes del seguimiento que reportó involucramiento en proyectos de moda sostenible durante los 20 meses posteriores a los talleres representa un dato descriptivo de interés. Si bien, no es posible establecer que este comportamiento sea consecuencia directa de la intervención, el dato es compatible con hipótesis de transferencia del aprendizaje. A modo de referencia, Myers y Eike (2020) reportaron una tasa del 25% en estudios con metodologías similares; esta comparación debe leerse con cautela, dado que los contextos institucionales y diseños metodológicos difieren.

La heterogeneidad en las trayectorias individuales de apropiación del conocimiento, evidenciada en la emergencia de subgrupos con erosión de autoeficacia y ausencia de aplicación práctica reportada, sugiere que factores individuales como la inserción laboral temprana, la continuidad en el programa, y la exposición a entornos profesionales exigentes, pueden mediar el efecto de la intervención de formas diversas. Esta observación abre una línea de indagación para estudios futuros con diseños que permitan capturar estas variables moderadoras.

La comparación con experiencias internacionales como las del Amsterdam Fashion Institute y la Universidad de Artes de Londres, ilustra las posibilidades de integración curricular más profunda de la economía circular en la formación en moda. El presente estudio no puede afirmar que los talleres implementados tengan un impacto equivalente al de programas estructurados de mayor alcance, pero sí documenta que intervenciones experienciales puntuales son viables en el contexto de instituciones de formación tecnológica en Colombia y producen indicadores descriptivamente positivos que justifican su consideración como componente pedagógico.

Los resultados sobre la consolidación conceptual mediante el currículo ordinario sugieren también que el impacto de talleres vivenciales podría ser más perdurable cuando se articulan con

asignaturas posteriores que permitan profundizar y aplicar los conocimientos construidos. Esto es coherente con los planteamientos sobre la importancia de la continuidad y el refuerzo en el aprendizaje experiencial, y constituye una orientación para el diseño curricular que puede derivarse de los hallazgos sin necesidad de extrapolar más allá de lo que el estudio permite afirmar.

La investigación realiza una contribución metodológica concreta al campo de la evaluación de la autoeficacia en competencias de sostenibilidad: la adaptación y aplicación del Learning Self-Efficacy Scale (L-SES) en el contexto de la economía circular textil colombiana. El instrumento, validado originalmente en entornos de formación clínica con robustez psicométrica documentada (alfa de Cronbach = 0.931), mostró adecuada comprensión por parte de los participantes en la prueba piloto y produjo resultados diferenciados por subdimensiones, lo que respalda su pertinencia para este tipo de estudios y abre posibilidades para su uso en investigaciones futuras en contextos de formación tecnológica en sostenibilidad.

6. Conclusiones

Los datos del estudio son compatibles con una asociación positiva entre la participación en talleres vivenciales de upcycling y los niveles de autoeficacia percibida en estudiantes de Tecnología en Gestión de la Moda de las UTS. El diseño exploratorio sin pre-test ni grupo de comparación impide establecer relaciones causales y restringe la generalización; sin embargo, los resultados en dos momentos de medición separados por 20 meses ofrecen información coherente y pertinente para la reflexión pedagógica y curricular sobre formación en sostenibilidad textil.

El L-SES adaptado al contexto del upcycling mostró adecuada comprensión por parte de los participantes y produjo resultados diferenciados según subdimensiones: los niveles más altos correspondieron a habilidades técnicas específicas y conocimiento conceptual; los más bajos, a

liderazgo organizacional y rediseño de procesos operativos. Esta diferenciación delimita con claridad el alcance formativo de intervenciones vivenciales puntuales y constituye el aporte metodológico concreto del estudio al campo de la evaluación de autoeficacia en competencias de sostenibilidad.

Las limitaciones del estudio mencionadas como la ausencia de pre-test, muestra no probabilística, pérdida muestral en el seguimiento y ausencia de grupo de comparación, restringen la capacidad inferencial y deben considerarse en la lectura de los hallazgos. Investigaciones futuras se beneficiarían de diseños con mediciones de línea de base, grupos de comparación, muestras más amplias e integración curricular sostenida, con el fin de examinar con mayor rigor el impacto de metodologías experienciales en el desarrollo de competencias para la economía circular textil.

Referencias

- Academia Superior de Artes (2025). *Academia Superior de Artes*.
<https://corpoasa.edu.co/component/content/article/352.html>
- Ageitos, N. (2024). *Deleite Wear: un enfoque innovador hacia la reutilización textil en la industria hotelera*. Innovaspain. <https://www.innovaspain.com/deleite-wear-reutilizacion-textil-industria-hotelera/>
- Aguilera Venegas, P. J. (2023). *Lujo y upcycling* [Trabajo de grado, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional Universidad de Chile.
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/197695>
- Alcojor, A. M. (2020). *De tu armario al vertedero*. El País.
https://elpais.com/elpais/2020/10/22/alterconsumismo/1603357648_153133.html
- Arianna. (2025). Matriz de priorización y jerarquización. *Unidad 3 Parte 1 | Matriz de priorización y jerarquización*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/449408280/Unidad-3-matriz-de-priorizacion-y-jerarquizacion-docx>
- ASCUN. (2023). *El Politécnico Grancolombiano realizó feria universitaria de moda social*. Asociación Colombiana de Universidades. <https://ascun.org.co/noticias-ies/el-politecnico-grancolombiano-realizo-feria-universitaria-de-moda-social>
- Audaces. (2023). *Moda circular: ¿qué es y por qué implementarla en tu confección?* Audaces.
<https://audaces.com/es/blog/moda-circular>
- Baessler, J., y Schwarzer, R. (1996). Evaluación de la autoeficacia: Adaptación española de la escala de Autoeficacia General. *Ansiedad y Estrés*, 2, 1–8.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.

BIS. (2024). *Ropa como nueva | Bis Ropa Como Nueva*. <https://www.bisropacomonueva.com/>

Blougab. (2023). *Moda ética: cómo contribuir a un mundo más sostenible*. Blougab – Moda Sana. <https://www.blaugab.com/blog/blaugab-moda-sana-1/moda-etica-como-contribuir-a-un-mundo-mas-sostenible-43>

Bolsalea. (2024). *Tienda online bolsas de papel y tela | Bolsalea.com*. <https://www.bolsalea.com/>

Boonpracha, J., Chanplin, P., Ngampipat, C., y Sermsri, N. (2024). Upcycling for repurposing waste into creative products. *Creativity Studies*, 17(1), 192–206. <https://doi.org/10.3846/cs.2024.18128>

Bruna, D., y Villarroel, V. (2020). *7 consejos para implementar el aprendizaje experiencial*. Universidad del Desarrollo, Facultad de Psicología. https://practicaspedagogicaspsicologia.udd.cl/files/2020/11/plantilla5_a_experiencial.pdf

Business Empresarial. (2023). *Estudiantes desarrollan proyectos que promueven una industria textil sustentable*. Educación Ejecutiva. <https://www.businessempresarial.com.pe/estudiantes-desarrollan-proyectos-que-promueven-una-industria-textil-sustentable/>

Caldera, S., Jayasinghe, R., Desha, C., Dawes, L., y Ferguson, S. (2022). Evaluating barriers, enablers and opportunities for closing the loop through ‘waste upcycling’: A systematic literature review. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 10(1), 1-20.

- Calderón, T. A. V., Mora, M. M. C., Reyes, S. M. C., Pilay, Y. L. C., Jaramillo, M. L. C., y Wilson, J. M. G. (2024). Economía circular: estrategias para la sostenibilidad en la gestión de recursos. *Ciencia y Desarrollo*, 27(4), 579-590.
- Calle Bermeo, M. C., y Maita León, G. A. (2020). *Elaboración e implementación de un plan de comunicación externa para la microempresa textil “Freedos Sport”* [Trabajo de grado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/33852>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Panorama social de América Latina y el Caribe 2022: La transformación de la educación como base para el desarrollo sostenible* (LC/PUB.2022/15-P). CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48518-panorama-social-america-latina-caribe-2022-la-transformacion-la-educacion-como>
- Congreso de la República de Colombia. (1992). *Ley 30 de 1992*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86432_archivo_pdf.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (2013). *Ley 1672 de 2013*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=54237>
- Congreso de la República de Colombia. (2020). *Ley 2068 de 2020*. https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY_2068_DEL_25_DE_DICIEMBRE_DE_2020.pdf
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2018). *Documento CONPES 3918*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3918.pdf>
- Creative Campus. (2024). *Qué es la moda circular y cuáles son sus beneficios*. Universidad Europea. <https://creativecampus.universidadeuropea.com/blog/moda-circular/>

- Da Costa Pimenta, C. C. (2022). La Economía Circular como eje de desarrollo de los países latinoamericanos. *Revista Economía y Política*, (35), 1-18.
- Dannel, L. S. J. (2021). *La economía circular en la industria de la moda: El caso del upcycling* [Trabajo de grado, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio Universidad Pontificia Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/52244>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). *Cuenta satélite ambiental (CSA): Residuos sólidos 2018-2019p.* DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2019p.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Economía circular: Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos.* <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular>
- Dueñas-Ocampo, S., Perdomo-Ortiz, J., y Esperanza, L. (2021). La separación entre sostenibilidad organizacional y desarrollo sostenible: Una reflexión sobre herramientas emergentes para disminuir la brecha. *Innovar*, 31(80), 113–128. <https://doi.org/10.15446/innovar.v31n80.93668>
- Eco Signal. (2023). *Empresas líderes en economía circular: ejemplos y casos de éxito.* Eco Signal. <https://ecosignal.net/empresas-lideres-en-economia-circular-ejemplos-y-casos-de-exito>
- Enrique Hevia, F. M., y Peña Álvarez, M. (2020). Improcedencias al usar la estadística en las investigaciones sociales. *Varona. Revista Científico Metodológica*, (70), 13-18. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1992-82382020000100013&script=sci_arttext&tlng=en

- Espinal, N. O., Ángel, L. Y. M., Mejía, E., y Mahecha, J. (2024). La planificación, proceso fundamental en la autorregulación del aprendizaje en la educación media. *Revista Educación*, 1–20.
- FashionUnited. (2024). *La re-educación de los profesionales de la moda para una economía circular*. FashionUnited. <https://fashionunited.es/noticias/empresas/la-re-educacion-de-los-profesionales-de-la-moda-para-una-economia-circular/2020032732437>
- FORBES México. (2024). *La industria de la moda no sobrevivirá sin sustentabilidad, advierten expertas mexicanas*. FORBES México. <https://forbes.com.mx/la-industria-de-la-moda-no-sobrevivira-sin-sustentabilidad-advierten-expertas-mexicanas/>
- Fundación de Estudios Superiores Comfanorte. (2025). *Tecnología en Gestión de Diseño de Modas*. <https://carrerasuniversitarias.com.co/universidades/fundacion-de-estudios-superiores-comfanorte/tecnologia-en-gestion-de-diseno-de-modas>
- García Lucas, E. (2013). *Estrategias para la recuperación de suelos degradados en ambientes semiáridos: adición de dosis elevadas de residuos orgánicos de origen urbano y su implicación en la fijación de carbono* [Tesis doctoral, Universidad de Murcia]. Repositorio Institucional Digitum. <http://hdl.handle.net/10201/35935>
- García Pérez, F. J. (2023). *Economía circular y moda*. Modaes. <https://www.modaes.com/opinion/economia-circular-y-moda>
- Genia Bioenergy. (2018). *Economía circular y gestión de residuos en el sector de la moda*. Genia Bioenergy. <https://geniabioenergy.com/economia-circular-y-gestion-de-residuos-sector-moda/>

- González García, E., Colomo Magaña, E., y Cívico Ariza, A. (2020). Quality education as a sustainable development goal in the context of 2030 agenda: Bibliometric approach. *Sustainability*, 12(15), 5884.
- Guaita Oña, J. E. (2024). *Las metodologías activas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. Repositorio Institucional UASB. <http://hdl.handle.net/10644/9912>
- Hanemaaijer, A., Kishna, M., Brink, H., Koch, J., Prins, A. G., y Rood, T. (2021). *Netherlands integral circular economy report 2021*. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/2021-pbl-icer2021_english_summary-4228.pdf
- Henninger, C. E., Brydges, T., Iran, S., y Vladimirova, K. (2021). Collaborative fashion consumption: A synthesis and future research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128648. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128648>
- Hernández, A. (2022). Promoción de las metodologías activas para la transformación de la práctica pedagógica en las Unidades Tecnológicas de Santander. *Revista de Investigación*. <https://doi.org/10.56219/revistasdeinvestigacin.v46i106.1707>
- Hilpert, L., y Zumstein, D. (2023). *Augmented reality in fashion e-commerce*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/369169046_Augmented_Reality_in_Fashion_E-Commerce
- Igini, M. (2023). *10 Concerning Fast Fashion Waste Statistics*. Earth.org. <https://earth.org/statistics-about-fast-fashion-waste/>

IMF Smart Education. (2023). *La Economía Circular en el mundo de la Moda*. El Blog de IMF.

<https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/moda/la-economia-circular-en-el-mundo-de-la-moda/>

Infomercado. (2023). *Estudiantes lanzan innovadora aplicación móvil que busca darle una segunda vida a la ropa en desuso*. Infomercado.

<https://infomercado.pe/estudiantes-lanzan-innovadora-aplicacion-movil>

Institución Universitaria Pascual Bravo. (2025). *Tecnología en Diseño y Producción de Vestuario*.

<https://pascualbravo.edu.co/facultades/facultad-de-produccion-y-diseno/tecnologia-en-diseno-y-produccion-de-vestuario/>

Instituto Universitario Salazar y Herrera (2025a). *Tecnología en Producción de Moda*. Instituto

Universitario Salazar y Herrera. <https://www.iush.edu.co/es/Universidad/programas-pregrados-escuela-de-artes/tecnologia-diseno-modas>

Instituto Universitario Salazar y Herrera (2025b). *Diseño de Modas*. Instituto Universitario Salazar

y Herrera. <https://www.iush.edu.co/es/Universidad/pregrados/programas-pregrados-escuela-de-artes/diseño-de-modas>

Jerkovic, M., y Collantes-González, R. D. (2024). La moda y el consumo sostenible: Una revisión.

REA: Revista Científica Especializada en Educación y Ambiente, 3(2), 11-25.

Jorente, M. J. V., y Kahn, K. (2019). Histórias de vida como fato museal tratado pelo design da

informação na curadoria digital no Museu da Pessoa. *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*, (75), 16–24. <https://doi.org/10.5195/biblios.2019.441>

Kang, Y.-N., Chang, C.-H., Kao, C.-C., Chen, C.-Y., y Wu, C.-C. (2019). Development of a short and universal learning self-efficacy scale for clinical skills. *PLoS ONE*, 14(1), e0209155.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209155>

- La Gran Noticia. (2023). *Cinco Universidades de Bogotá crean una colección de moda suprarecyclada*. <https://lagrannoticia.com/cinco-universidades-de-bogota-crean-una-coleccion-de-moda-suprarecyclada>
- La Opinión. (2023). *La academia le apuesta a la moda con materiales reciclados*. <https://www.laopinion.co/la-o/la-academia-le-apuesta-la-moda-con-materiales-reciclados>
- LCI Bogotá. (2025). *Gestión de la Moda | Tecnológico | Escuela de diseño LCI Bogotá*. <https://colombia.lcieducation.com/es/programas-y-cursos/tecnologico-gestion-de-la-moda>
- Magdalena, E., y Alberto, J. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000300012
- Maldonado, M. F. (2023). *Árbol del Problema para un análisis integral de causas y efectos* | iLab. ILab. <https://ilab.net/arbol-del-problema/>
- Maldonado, N. M. A. (2025). Competencias blandas para el desarrollo sostenible en la educación superior. *Revista InveCom*, 5(3), 1–12.
- Martillo, L. M. T. C., y Dávila, M. A. E. V. (2024). El Impacto del aprendizaje activo en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los educandos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8033-8051.
- Martínez Valdés, M. G., y Juárez Hernández, L. G. (2020). Análisis de validez de constructo y confiabilidad de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en educación superior. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 8(22).
- Martínez-Barreiro, A. (2020). Moda sostenible: más allá del prejuicio científico, un campo de investigación de prácticas sociales. *Sociedad y economía*, (40), 51-68.

- Meza, S. Y. G. (2023). Estrategias motivacionales dirigidas a los docentes para la planificación de la didáctica recreativa en el área de educación física. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 4(7). <https://doi.org/10.59654/40M5FR44>
- Microsoft Forms. (2025). Test de Seguimiento L-SES - Evaluación de Autoeficacia en Economía Circular y Upcycling Cloud.microsoft. <https://forms.cloud.microsoft/r/ZhpWSZpJtC>
- Miguel, W., Fajardo, E., y Reynoso, C. (2024). Autoeficacia y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación superior pertenecientes a una universidad de Lima Metropolitana. *EDUCARE ET COMUNICARE Revista de investigación de la Facultad de Humanidades*, 12(1), 66–82. <https://doi.org/10.35383/educare.v12i1.1023>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Resolución 0316 de 2018*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2018/02/resolucion-0316-del-27-febrero-2018.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Estrategia Nacional de Economía Circular*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Nacional-de-Economia-Circular.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2025). *Información poblacional - SNIES*. <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/programas>
- Moreira, S., Felgueiras, H. P., y Marques, A. D. (2025). Circular economy practices in fashion design education: The first phase of a case study. *Sustainability*, 17(3), 951.
- Mukti, B., y Tentama, F. (2020). Construction of self-efficacy scale: A psychometric study for students. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(1), 596-600.

- Múnera, D. A. P., y Fernández, A. Y. M. (2023). Estrategias didácticas para la participación de los estudiantes, en los encuentros sincrónicos, como práctica de aprendizaje significativo. *Revista Reflexiones y Saberes*, 18, 10-29.
- Myers, B., y Eike, R. J. (2020). The impact of service-learning on apparel design students' self-efficacy of apparel construction, management, and communication skills. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 13(3), 292-299.
- Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., y Gwilt, A. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(4), 189-200.
- Núñez-Tabales, J. M., Del Amor Collado, E., y Rey-Carmona, F. J. (2021). Economía circular en la industria de la moda: Pilares básicos del modelo. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(Especial 4), 162–176.
- Ortíz, Á. A. G., y Santos, O. C. C. (2016). Diseño e implementación de estrategias para optimizar los procesos de las áreas funcionales de una organización. *Advances in Engineering and Innovation*, 1(2), 20–37.
- Pasquín Llorente, A. (2023). *El upcycling y su modelo de negocio* [Proyecto de investigación, Universidad Pontificia de Madrid]. Repositorio Institucional Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/619427/retrieve>
- Patricio Galleguillos, H., y María, E. (2019). Autoeficacia y motivación académica: una medición para el logro de objetivos escolares. *EJIHPE: European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 9(3), 119–135. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7109647.pdf>
- Pereyra, L. E. (Ed.). (2022). Metodología de la investigación. Klik.

Piedra, J. A. M., y Manqueros, J. M. C. (2021). El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación. En *Manual de temas nodales de la investigación cuantitativa: Un abordaje didáctico* (p. 81).

Presidencia de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1076 de 2015*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/decreto-1076-del-26-05-2015.pdf>

Presidencia de la República de Colombia. (2019). *Decreto 1330 de 2019*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=103348>

Pucker, K. (2024). La moda circular no da la talla. *Stanford Social Innovation Review en Español del Tecnológico de Monterrey*. <https://ssires.tec.mx/es/noticia/la-moda-circular-no-da-la-talla>

Ramos-López, A., Puentes-Bedoya, J., Díaz-Barrios, B. E., Ávila-Gamboa, J. V., Rueda-Cascante, L. S., Caicedo, M. V., ... y Guevara, E. J. (2020). La sostenibilidad en el sistema moda. *Encuentros con semilleros*, 2(2).

Repositorio Institucional RI-UTS (2021). *Unidades Tecnológicas de Santander*. http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/discover?scope=%2F&query=%28upcycling+OR+%22sostenibilidad+textil%22+OR+%22econom%C3%ADa+circular%22%29+and+%22tecnolog%C3%ADa+en+gesti%C3%B3n+de+la+moda%22&submit=&filtertype_0=title&filter_relational_operator_0=contains&filter_0=

Repositorio Institucional RI-UTS (2025). *Unidades Tecnológicas de Santander*. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/search-filter?field=subject>

- Roig, R. M., Solano, M. E. U., Herrero, J. F. Á., y Molina, G. M. (2024). E-sostenibilidad y metodologías activas. Innovando en el aula con recursos digitales. In *Enseñanza e innovación educativa en el ámbito universitario* (pp. 1182-1194). Dykinson.
- Salinas Alarcón, O. E. (2022). *Autoeficacia académica y aprendizaje autorregulado en estudiantes de una universidad de Lima* [Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón]. Repositorio Institucional UNIFE. <http://hdl.handle.net/20.500.11955/956>
- Sanjuán, P., Pérez, A. M., y Bermúdez, J. (2000). Escala de autoeficacia general: datos psicométricos de la adaptación para población española. *Psicothema*, 12(Supl. 2), 509-513.
- SankeyMATIC. (2025). *Build a Sankey Diagram | SankeyMATIC.com*. <https://sankeymatic.com/build/>
- Servicio Nacional de Aprendizaje (2025). *Formación Tecnológica en Desarrollo de Colecciones para la Industria de la Moda*. [PDF]. https://zajuna.sena.edu.co/pdfs/titulada/tecnologias/Desarrollo_de_colecciones_para_la_industria_da_la_moda.pdf
- Siefer, K., Leuders, T., y Obersteiner, A. (2021). Which task characteristics do students rely on when they evaluate their abilities to solve linear function tasks? A task-specific assessment of self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, 12, 596901. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.596901>
- Silván, P., Silván-Martínez, P., Trespalacions, J. A. y Fernández, I. (2023) Sostenibilidad y economía circular en el sector textil: análisis del consumo de ropa de segunda mano como alternativa de moda sostenible. *Behanomics*, 1, 82-98. DOI: <https://doi.org/10.55223/bej.9>
- Stoppa, M., y Chiolerio, A. (2014). Wearable Electronics and Smart Textiles: A Critical Review. *Sensors*, 14(7), 11957–11992. <https://doi.org/10.3390/s140711957>

The Bleuve. (2023). *Cazadoras y Chaquetas Vaqueras Personalizadas pintadas a mano*. The Bleuve. <https://thebleuve.com/>

Unidades Tecnológicas de Santander. (2025). *Tecnología en Gestión de la Moda - UTS*. <https://www.uts.edu.co/sitio/tecnologia-en-gestion-de-la-moda/#1664207797589-679994f0-305a>

Universidad de Santander. (2023). *Vístete de Oportunidades*. <https://bucaramanga.udes.edu.co/extension/noticias/vistete-de-oportunidades-udes>

Universidad del Desarrollo. (2023). *Moda circular: conoce la colaboración entre alumnos de Diseño de Moda y Gestión y la marca Vestuá*. <https://diseno.udd.cl/noticias/2023/08/moda-circular-conoce-la-colaboracion-entre-alumnos-de-diseno>

Universidad ECCI. (2025). *Tecnología en Creación y Producción de Moda*. <https://www.ecci.edu.co/bogota/programas/tecnologia-en-produccion-de-moda/>

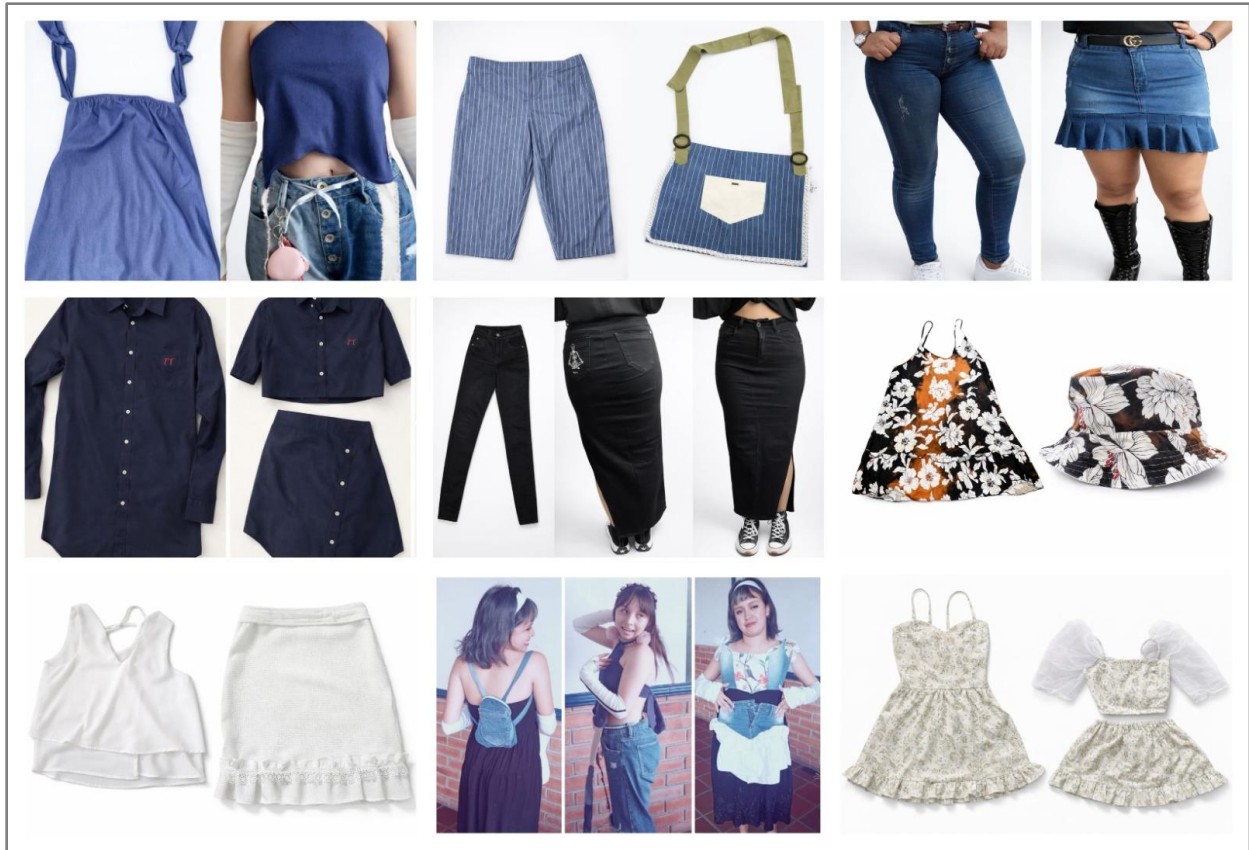
Wang, M., Murphy, R., y Christie, I. (2025). Bringing Sustainable Practices, Fashion Shows, and Sociological Insights Together to Reinvigorate Sustainable Fashion Education. *Sustainability*, 17(2), 631.

Wijnen-Meijer, M., Brandhuber, T., Schneider, A., y Berberat, P. O. (2022). Implementing Kolb's experiential learning cycle by linking real experience, case-based discussion and simulation. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 9, 23821205221091511. <https://doi.org/10.1177/23821205221091511>

Yevilao Alarcón, A. E. (2020). Autoeficacia: un acercamiento al estado de la investigación en Latinoamérica. *Revista Reflexión e Investigación Educativa*, 2(2), 91–102. <https://doi.org/10.22320/reined.v2i2.4124>

Apéndices

Apéndice A. Evidencia de transformación de prendas (deconstrucción y construcción)



Apéndice B. *Evidencia de participación de estudiantes - Talleres vivenciales de Upcycling*



Apéndice C. Instrumento de Recolección aplicado (L-SES de seguimiento adaptado)**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Título de la Investigación: Aprendizaje experiencial en economía circular y upcycling: Evaluación de la autoeficacia en estudiantes de Gestión de la moda mediante talleres vivenciales.

Investigador: Diana Marcela Gutiérrez Calvete

Objetivo general: Evaluar la influencia de talleres vivenciales de upcycling en la autoeficacia percibida por estudiantes de Gestión de la Moda mediante la aplicación del Learning Self-Efficacy Scale (L-SES), para determinar la efectividad de metodologías experienciales en el desarrollo de competencias para la economía circular textil.

Dirigida a: Estudiantes de sexto y séptimo semestre de la tecnología en gestión de la moda de la Institución de educación superior Unidades Tecnológicas de Santander - UTS.

Estimado(a) Estudiante;

Este cuestionario es de carácter anónimo y su propósito es indagar su nivel de autoeficacia, conocimientos y experiencias relacionadas con la **economía circular y el upcycling**, 20 meses después de tu participación en el taller vivencial desarrollado en el marco de la presente investigación. Las respuestas son confidenciales y serán utilizadas exclusivamente con fines académicos para el desarrollo del estudio.

Tu participación, opinión y sinceridad son fundamentales para evaluar el impacto a largo plazo de los aprendizajes adquiridos y contribuir al fortalecimiento de estrategias pedagógicas que promuevan la sostenibilidad en la industria de la moda.

En cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, sobre protección de datos personales, **Diana Marcela Gutiérrez Calvete**, identificada con C.C. 37.899725, en calidad de investigadora independiente, informa que los datos recolectados serán tratados de manera confidencial y utilizados únicamente para los fines aquí descritos.

La participación en este cuestionario es voluntaria, garantizando el anonimato y el uso responsable de los datos.

Test de Seguimiento L-SES (20 meses después)
Evaluación de Autoeficacia en Economía Circular y Upcycling

Sección 1: Autoeficacia Actual**Instrucciones:**

En esta sección evalúa cada afirmación de acuerdo con la siguiente escala.

- 1 = Muy en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = De acuerdo
- 4 = Muy de acuerdo

- a) Actualmente me siento capaz de aplicar principios de economía circular (reducir, reutilizar, reciclar) en proyectos académicos o profesionales de gestión empresarial en la industria de la moda.

1= Muy en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = De acuerdo
4 = Muy de acuerdo

- b) Confío en mis habilidades técnicas para diseñar y crear prendas mediante *upcycling*, transformando materiales textiles desechados en nuevos productos con valor comercial.

1 = Muy en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = De acuerdo
4 = Muy de acuerdo

- c) Puedo explicar de manera clara y fundamentada a colegas, empleadores o clientes cómo la implementación de economía circular reduce específicamente el impacto ambiental negativo de la industria de la moda.

1= Muy en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = De acuerdo
4 = Muy de acuerdo

- d) Tengo la capacidad de identificar y evaluar oportunidades comercialmente viables de reutilización textil (*upcycling*) al analizar residuos y excedentes de producción en empresas de moda.

1= Muy en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = De acuerdo
4 = Muy de acuerdo

- e) Me siento preparado/a para liderar equipos multidisciplinarios en la implementación de estrategias de sostenibilidad y economía circular dentro de organizaciones del sector moda, incluyendo la planificación, coordinación y seguimiento de estas iniciativas.

1= Muy en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = De acuerdo
4 = Muy de acuerdo

Sección 2: Conocimiento Objetivo

Marca la respuesta correcta:

1. Como consultor/a en una empresa de moda que genera 200kg de retazos textiles semanalmente, ¿cuál sería tu primera estrategia de economía circular?
 - a) Contratar un servicio de recolección de basura especializado para desechar los retazos
 - b) Implementar un sistema de clasificación por tipo de fibra para crear líneas de productos upcycled y establecer alianzas con talleres locales
 - c) Vender los retazos como material de segunda mano sin transformación
2. Un cliente te solicita desarrollar una línea de accesorios mediante *upcycling* con un presupuesto limitado. Tu propuesta técnica incluiría:
 - a) Comprar telas nuevas orgánicas para garantizar calidad premium
 - b) Mapear fuentes locales de residuos textiles, diseñar patrones optimizados para retazos irregulares, y calcular costos de producción por unidad
 - c) Importar materiales reciclados de otros países para tener mayor variedad
3. Al asesorar a una PYME textil sobre implementación de trazabilidad en su cadena de suministro circular, tu recomendación principal sería:
 - a) Enfocarse únicamente en el producto final sin documentar procesos intermedios
 - b) Crear un sistema de documentación que registre origen de materiales, procesos de transformación, proveedores locales y métricas de impacto ambiental
 - c) Tercerizar completamente la trazabilidad a empresas externas
4. Para evaluar la viabilidad comercial de un proyecto de *upcycling* textil, los criterios técnicos que aplicarías incluyen:
 - a) Solamente el aspecto estético del producto final
 - b) Disponibilidad y consistencia de materiales de desecho, procesos de transformación escalables, análisis de mercado objetivo y proyección de costos vs. precio de venta
 - c) Únicamente la disponibilidad de maquinaria especializada
5. Al diseñar una prenda bajo principios de economía circular, tu metodología de diseño priorizaría:
 - a) Seguir tendencias de moda rápida para garantizar ventas inmediatas
 - b) Selección de materiales duraderos/biodegradables, diseño modular/reparable, planificación para fin de vida útil (compostaje o nuevo upcycling), y versatilidad de uso
 - c) Minimizar costos de producción sin considerar durabilidad
6. Si una marca te contrata para reducir su huella de carbono mediante economía circular, tu plan de acción incluiría:
 - a) Cambiar únicamente el packaging a materiales biodegradables
 - b) Auditoría de residuos actuales, implementación de circuitos cerrados de materiales, capacitación de equipos en técnicas de upcycling, y establecimiento de KPIs de sostenibilidad
 - c) Reducir la producción total sin implementar estrategias de reutilización.
7. Para establecer una red de proveedores locales de materiales para upcycling, tu estrategia operativa sería:
 - a) Contactar únicamente grandes distribuidores textiles tradicionales

- b) Mapear talleres de confección local, centros de acopio textil, empresas con excedentes de producción, y establecer acuerdos de suministro con especificaciones técnicas claras
- c) Importar todos los materiales para tener control total de calidad

Sección 3: Autorreflexión Académica

Instrucciones:

En esta sección encontrarás una serie de afirmaciones relacionadas con tu proceso de aprendizaje y la manera en que aplicas lo aprendido en tu formación académica y profesional.

Debes evaluar tu nivel de acuerdo con cada afirmación utilizando la siguiente escala:

1 = Muy en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = De acuerdo

4 = Muy de acuerdo

- a. En los últimos 20 meses, he aplicado estrategias aprendidas en el taller para resolver desafíos de sostenibilidad.
 - 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4 = Muy de acuerdo**
- b. He corregido mis propios errores al implementar *upcycling* gracias a la autorreflexión.
 - 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4 = Muy de acuerdo**
- c. Los conceptos de economía circular me resultan claros y aplicables en mi formación profesional.
 - 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4 = Muy de acuerdo**
- d. Ante temas complejos (ej: trazabilidad textil), he buscado información adicional por iniciativa propia.
 - 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4 = Muy de acuerdo**
- e. He identificado áreas específicas para profundizar (ej: nuevos materiales sostenibles).
 - 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4 = Muy de acuerdo**

Sección 4: Aplicabilidad Profesional**Instrucciones:**

En esta sección se presentan afirmaciones relacionadas con la manera en que proyectas la aplicación de la economía circular y el upcycling en tu futuro académico, profesional y laboral. Debes indicar tu nivel de acuerdo con cada afirmación, seleccionando una opción en la siguiente escala.

- 1= Muy en desacuerdo**
- 2 = En desacuerdo**
- 3 = De acuerdo**
- 4= Muy de acuerdo**

- a) En mi desarrollo profesional en el sector moda (ya sea en diseño, producción, comercialización o gestión empresarial), planeo integrar principios de economía circular de manera sistemática en mis proyectos y decisiones laborales.
- 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4= Muy de acuerdo**
- b) Aunque existen barreras económicas y técnicas en la industria, confío en mi capacidad para desarrollar y proponer soluciones de *upcycling* comercialmente viables que generen valor agregado para las empresas.
- 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4= Muy de acuerdo**
- c) Puedo presentar argumentos técnicos y económicos convincentes sobre los beneficios de la moda circular ante diferentes audiencias profesionales (directivos, inversionistas, equipos de trabajo, clientes corporativos).
- 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4= Muy de acuerdo**
- d) Estoy dispuesto/a a rediseñar procesos operativos específicos (cadenas de suministro, métodos de producción, sistemas de gestión de residuos textiles, y estrategias de comercialización) para implementar principios de economía circular, incluso si esto requiere modificar prácticas establecidas.
- 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4= Muy de acuerdo**
- e) Durante este periodo académico, he aplicado activamente los conceptos de economía circular y upcycling en proyectos universitarios específicos, prácticas profesionales, o iniciativas personales relacionadas con moda sostenible.
- 1 = Muy en desacuerdo**
 - 2 = En desacuerdo**
 - 3 = De acuerdo**
 - 4= Muy de acuerdo**

Sección 5: Impacto Longitudinal**Subsección 5.1. Participación en Proyectos relacionados**

Selecciona la opción que corresponda:

- a. En los últimos 20 meses, he participado en proyectos de moda sostenible (ej: colecciones con reciclaje, campañas de conciencia, mercadillo sostenible, etc.).

- ☐ SI - He participado en al menos un proyecto de moda sostenible.
☐ NO - No he participado en proyectos de moda sostenible.

Si la respuesta anterior fue afirmativa, contesta las siguientes preguntas.

- b. Indica en cuáles tipos de proyectos de moda sostenible has participado en los últimos 20 meses (Puedes seleccionar varias opciones):

- ☐ Diseño/creación de colecciones con materiales reciclados o reutilizados
☐ Talleres de upcycling textil dirigidos a la comunidad
☐ Campañas de concienciación ambiental sobre moda sostenible
☐ Proyectos de investigación en sostenibilidad textil
☐ Iniciativas de intercambio/repación de prendas
☐ Consultoría en economía circular para empresas de moda
☐ Proyectos académicos con enfoque en moda circular
☐ Emprendimientos propios en moda sostenible
☐ Otro: ¿Cuál? _____

- c. Describe brevemente el proyecto más significativo (Incluye: nombre del proyecto, duración aproximada y principales resultados):

- d. Mi rol en los proyectos fue principalmente:

- ☐ Líder/coordinador del proyecto
☐ Diseñador/creador
☐ Colaborador activo
☐ Participante/voluntario
☐ Asesor/consultor
☐ Otro: ¿Cuál? _____

Subsección 5.2. Frecuencia de aplicación de conceptos

- a. Con qué frecuencia aplico los conceptos de economía circular y técnicas de upcycling aprendidos en el taller en mis actividades académicas, profesionales o personales:

Selecciona el número que mejor represente tu frecuencia de aplicación:

- 1 = Nunca - No he aplicado los conceptos aprendidos
- 2 = Rara vez - Los aplico menos de una vez al mes
- 3 = Ocasionalmente - Los aplico 1-2 veces al mes
- 4 = Frecuentemente - Los aplico semanalmente
- 5 = Siempre - Los aplico diariamente o en cada proyecto relevante

- b. Selecciona los contextos donde más aplicas estos conceptos (Puedes marcar varias opciones):

- ☐ Proyectos académicos (trabajos, tesis, investigaciones)
- ☐ Práctica profesional/pasantías
- ☐ Trabajo actual
- ☐ Proyectos personales de diseño
- ☐ Decisiones de consumo personal
- ☐ Enseñanza/compartir conocimientos con otros
- ☐ Emprendimiento propio
- ☐ No aplico los conceptos actualmente
- ☐ Otro: ¿Cuál? _____

Subsección 5.3. Influencia del taller en la visión de la industria

Instrucciones: Reflexiona sobre los cambios en tu perspectiva y responde cada pregunta de manera específica. Estas preguntas están diseñadas para evaluar cómo el taller ha impactado diferentes aspectos de tu visión profesional.

- a. ¿Qué cambios específicos has notado en tu percepción sobre la sostenibilidad en la industria de la moda después del taller?

Respuesta:

- b. ¿Qué nuevas oportunidades profesionales concretas has identificado en el campo de la moda sostenible gracias al taller?

Respuesta:

c. Si tuvieras que destacar el aprendizaje más significativo del taller que ha transformado tu perspectiva profesional, ¿cuál sería y por qué?

Respuesta:

Gracias por su participación.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO - APLICADA POR EL EVALUADOR**Datos de Referencia del Test**

El presente instrumento se basa en el Learning Self-Efficacy Scale (L-SES) for Clinical Skills desarrollado por Wu, Chien-Chih, et al. (2019). El L-SES original fue diseñado como una escala corta y universal para medir la autoeficacia de aprendizaje de estudiantes de medicina en habilidades clínicas, conceptualizada como la confianza de los estudiantes en su capacidad para aprender materias específicas (Bandura, A., 1997).

Propiedades Psicométricas del Instrumento Original

El instrumento original fue validado con una muestra de 235 estudiantes de medicina de cuarto y quinto año de la Taipei Medical University Hospital en Taiwán. La escala demostró propiedades psicométricas óptimas con una consistencia interna de $\alpha = 0.931$ para la escala completa, correlaciones ítem-total entre 0.695 y 0.822, y valores de discriminación de ítems con estadísticos t entre 11.719 y 24.175 ($p < 0.001$). La validez de contenido fue establecida mediante panel de expertos con índices de validez de contenido (CVI) entre 0.88 y 1.0 para todos los ítems.

El instrumento original consta de 12 ítems distribuidos en tres dominios basados en la Taxonomía de Bloom: dominio cognitivo (4 ítems) que evalúa habilidades mentales y conocimientos, dominio afectivo (4 ítems) que mide emociones y compromiso hacia el aprendizaje, y dominio psicomotor (4 ítems) que examina habilidades físicas y procedimentales. La escala original utiliza formato Likert de 5 puntos donde 1 corresponde a "totalmente en desacuerdo" y 5 a "totalmente de acuerdo".

Justificación de la Adaptación y estructura organizacional

La adaptación del L-SES al contexto de economía circular y upcycling en gestión de la moda se fundamenta en la transferibilidad del constructo de autoeficacia de aprendizaje entre dominios educativos, manteniendo la estructura conceptual de confianza en capacidades de aprendizaje, percepción de competencia en habilidades específicas, y motivación para persistir en el aprendizaje. Sin embargo, la estructura organizacional fue modificada para responder a los objetivos específicos de evaluación longitudinal, reorganizando el contenido en cinco secciones: autoeficacia actual, conocimiento objetivo, autorreflexión académica, aplicabilidad profesional e impacto longitudinal, lo cual permite una evaluación integral del aprendizaje experiencial y su permanencia en el tiempo.

Modificaciones Metodológicas Realizadas

La principal modificación estructural consistió en cambiar la escala de respuesta de 5 puntos (original) a 4 puntos, eliminando el punto medio neutro. Esta decisión metodológica se justifica por la necesidad de forzar a los participantes a tomar una posición definida, reducir la tendencia central hacia respuestas "ni de acuerdo ni en desacuerdo", y facilitar el análisis estadístico mejorando la discriminación de respuestas. Lo anterior se encuentra suficientemente respaldado por literatura especializada en diseño de escalas Likert, donde diversos estudios sugieren que las escalas de cuatro opciones de respuesta pueden mejorar la calidad de los datos al eliminar el sesgo de tendencia central asociado con la alternativa intermedia (Matas, 2018).

Adicionalmente, se realizó una contextualización completa de los ítems al ámbito de economía circular y upcycling, incorporando terminología específica del sector moda y sostenibilidad textil. El instrumento se expandió para incluir secciones adicionales que permiten evaluar el impacto longitudinal a 20

meses post-intervención, incluyendo conocimiento objetivo, aplicabilidad profesional e impacto a largo plazo, manteniendo la validez del constructo original mientras se adapta a las necesidades específicas de la investigación en educación ambiental aplicada al sector textil.

Objetivo del instrumento

Validar la pertinencia, claridad, coherencia y adecuación metodológica del Test de Seguimiento L-SES (2025) mediante una evaluación sistemática de sus componentes estructurales, contenido conceptual y propiedades psicométricas, con el fin de determinar su idoneidad como instrumento de medición para los propósitos de investigación establecidos.

La presente rúbrica se centra en el proceso de validación del instrumento, examinando específicamente:

- La coherencia interna entre las dimensiones evaluadas
- La claridad y precisión en la formulación de los ítems
- La pertinencia del contenido respecto al constructo medido
- La adecuación metodológica para el contexto de aplicación

Bibliografía relacionada

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W.H. Freeman.

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

Wu, C. C., Hsu, T. Y., Wang, H. Y., & Lin, C. Y. (2019). Development of a short and universal learning self-efficacy scale for clinical skills. *PLOS ONE*, 14(1), e0209155.

Apéndice D. Validación de expertos - Instrumento de L-SES de seguimiento adaptado**CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Yo, Nicté de Fátima Guajardo Concha, titular de la Cédula de Extranjería No. 369614, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por Diana Marcela Gutiérrez Calvete, titular de la Cédula de Ciudadanía No. 37.899.725, para la investigación referente al trabajo de grado titulado "Aprendizaje experiencial en economía circular y upcycling: Evaluación de la autoeficacia en estudiantes de Gestión de la moda mediante talleres vivenciales.", requisito fundamental para optar al título de Magíster en Educación Ambiental de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga.

Dada en Bucaramanga, a los 13 (trece) días del mes de agosto del Año 2025.

Atentamente;



Nombre: Nicté de Fátima Guajardo Concha Cédula: 369614
Teléfono: +52 99 31 98 56 04

Envío de instrumento ajustado según recomendaciones

 Resumir



Nicté de Fátima Guajardo Concha <nicté.guajardoc@gmail.com>

Para: DIEGO RAMÍREZ CASTELLANOS

Jue 21/08/2025 18:48

CC: Diana Marcela Gutierrez Calvete - Docente

Respetado
Diego Ramirez Castellanos
Director del Proyecto

Reciba un cordial saludo,

Después de haber recibido el instrumento elaborado por la investigadora Diana Marcela Gutierrez Calvete y verificado la inclusión de las observaciones enviadas, comenté que no tengo nuevos comentarios de mejora. Deseo a la investigadora el mayor de los éxitos en el desarrollo de esta investigación y que pueda concluir de manera satisfactoria con la obtención de su grado como Magister en Educación Ambiental.

Agradezco el haberme considerado en este proceso, ha sido un gusto colaborar en el proyecto.

Quedo atenta a sus comentarios.

Atentamente,
Nicté Guajardo Concha

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL EVALUADOR

Nombre completo: Nicté de Fátima Guajardo Concha

Número de Cédula: 369614

Cargo actual: Docente y Estudiante de Doctorado en Educación

Formación académica (Título académico más alto):

Doctorado en Educación (Alumna inscrita en el quinto nivel del programa académico)

Magister en Educación

Licenciado en Ciencias de la Educación

Experiencia profesional (Últimos cinco años):

Actualmente no me encuentro vinculada a una institución con cargo laboral, debido a que desde agosto del 2023 estoy matriculada como estudiante becaria por parte de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en mis estudios de Doctorado en Educación en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en México. Sin embargo, desde el 2011 hasta julio de 2023 estuve vinculada al Área de Docencia de la Unidad de Desarrollo Curricular y Formación Docente (UDCFD) de la Universidad Santo Tomás-Seccional Bucaramanga.

FIRMA: _____



Escala de valoración:

1 = Deficiente 2 = Aceptable 3 = Bueno 4 = Muy bueno 5 = Excelente

Criterio de evaluación	Claridad de redacción (1-5)	Coherencia interna (1-5)	Ausencia de sesgo (1-5)	Lenguaje adecuado (1-5)	Pertinencia con objetivos (1-5)	Observaciones
Sección 1: Autoeficacia Actual	5	5	5	5	5	Sin observaciones.
Sección 2: Conocimiento Objetivo	4	5	5	5	5	Sin observaciones.
Sección 3: Metacognición	5	5	5	5	5	Sin observaciones.
Sección 4: Aplicabilidad Profesional	5	5	5	5	5	Sin observaciones.
Sección 5: Impacto Longitudinal	4	5	5	5	5	Sin observaciones.

Conclusión del evaluador:

- ☒ El instrumento es aplicable sin modificaciones.
☐ El instrumento es aplicable con ajustes sugeridos.
☐ El instrumento no es aplicable en su estado actual.

Firma del evaluador: Oscar Iván Zamora Valdivia
91491578 2/89

Fecha: 22 /08 / 2025

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL EVALUADOR

Nombre completo: Oscar Javier Zambrano Valdivieso

Número de Cédula: 91491578

Cargo actual: Docente Investigador, Docente Tiempo Completo.

Formación académica (Título académico más alto):

Máster en Project Management & MBA.

Experiencia profesional (Últimos cinco años):

Investigador SÉNIOR, según Resultados Convocatoria 957 de 2024 - MINCIENCIAS.

Docente Tiempo Completo, División de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga.

Coordinador Nodal, Fundación Red Colombiana de Semilleros de Investigación RedColSI - Nodo Bucaramanga.

Director de Investigaciones, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

FIRMA:

Oscar Javier Zambrano Valdivieso
91491578 2/29

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO – APLICADA POR EL EVALUADOR

Instrumento: Test de Seguimiento L-SES (2025) – compuesto por 5 secciones:

- 1. Autoeficacia Actual
- 2. Conocimiento Objetivo
- 3. Metacognición
- 4. Aplicabilidad Profesional
- 5. Impacto Longitudinal

Objetivo: Valorar la pertinencia, claridad, coherencia y adecuación del instrumento en relación con los objetivos de la investigación.

Escala de valoración: 1 = Deficiente 2 = Aceptable 3 = Bueno 4 = Muy bueno 5 = Excelente

Criterio de evaluación	Claridad de redacción (1-5)	Coherencia interna (1-5)	Ausencia de sesgo (1-5)	Lenguaje adecuado (1-5)	Pertinencia con objetivos (1-5)	Observaciones
Sección 1: Autoeficacia Actual	4	5	5	5	5	Sin observaciones
Sección 2: Conocimiento Objetivo	5	4	5	5	4	
Sección 3: Metacognición	5	5	5	5	5	
Sección 4: Aplicabilidad Profesional	4	5	5	5	5	
Sección 5: Impacto Longitudinal	4	5	5	5	5	

Conclusión del evaluador: El instrumento es aplicable sin modificaciones.

Firma del evaluador:



Fecha: 21 /08 / 2025

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL EVALUADOR

Nombre completo: Leonardo Javier Caraballo

Número de Cédula de extranjería: 293657

Cargo actual: Docente Facultad de Economía – Universidad Santo Tomás, sede Bucaramanga.

Formación académica (Título académico más alto): Doctor en Pedagogía

Experiencia profesional (Últimos cinco años): [ver CvLac](#)

FIRMA: 

Escala de valoración:

1 = Deficiente 2 = Aceptable 3 = Bueno 4 = Muy bueno 5 = Excelente

Criterio de evaluación	Claridad de redacción (1-5)	Coherencia interna (1-5)	Ausencia de sesgo (1-5)	Lenguaje adecuado (1-5)	Pertinencia con objetivos (1-5)	Observaciones
Sección 1: Autoeficacia Actual	4	4	3	5	5	Ninguna
Sección 2: Conocimiento Objetivo	5	4	4	5	5	Ninguna
Sección 3: Metacognición	4	5	3	4	5	Ninguna
Sección 4: Aplicabilidad Profesional	5	5	4	5	5	Ninguna
Sección 5: Impacto Longitudinal	4	5	4	4	5	Ninguna

Conclusión del evaluador:

- ☒ El instrumento es aplicable sin modificaciones.
- ☐ El instrumento es aplicable con ajustes sugeridos.
- ☐ El instrumento no es aplicable en su estado actual.

Firma del evaluador: Diego Suárez

Fecha: 28 / 08 / 2025

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL EVALUADOR

Nombre completo: Diego Fernando Suárez peñaranda

Número de Cédula: 13543129

Cargo actual: Investigador independiente-consultor

Formación académica (Título académico más alto): DrSci Química

Experiencia profesional (Últimos cinco años): Durante los últimos 5 años estuve vinculado al Servicio Nacional de Aprendizaje Sena con el Centro Agroturístico de San Gil, como investigador del Tecnoparque nodo el socorro y luego como responsable del área de investigación la estrategia Sennova del centro, también estuve vinculado al Centro de Gestión Agroempresarial del oriente como responsable del proyecto Tecnoacademia de Vélez en la subsele cimitarra. Actualmente trabajo de forma independiente como consultor en la estructuración de propuestas para la transformación de subproductos de cacao con altas concentraciones de flavonoides para uso farmacéutico.

FIRMA: 