RAES
Revista Argentina
de Educación Superior

# Alineación curricular con objetivos de desarrollo sostenible y agenda 2030 en ingeniería civil en América Latina.

## *Curriculum Alignment with Sustainable Development Goals and the 2030 Agenda in Civil Engineering in Latin America.*

Por Gabriel Jesús Montúfar Chiriboga[1]

Montúfar Chiriboga, G. J. (2026). Alineación curricular con objetivos de desarrollo sostenible y agenda 2030 en ingeniería civil en América Latina. *Revista RAES*, XVIII(33), pp. 32-44.

**Resumen**

Esta revisión sistemática analiza la alineación del currículo de ingeniería civil con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 en América Latina. La revisión se justificó por la dispersión de estudios curriculares en la región y se desarrolló con base en PRISMA 2020. Se buscaron publicaciones entre 2015 y noviembre de 2025 en SciELO, Redalyc, Scopus, Web of Science, Google Scholar, Latindex, Dialnet y repositorios institucionales, con descriptores en español, portugués e inglés. Tras eliminar duplicados y aplicar criterios de inclusión, se analizaron 28 documentos. Los resultados muestran una predominancia de estrategias de transversalización curricular, seguida por asignaturas específicas y proyectos integradores. Los ODS más incorporados son el 4, 9, 11 y 13, mientras que persisten brechas en género, desigualdades y alianzas. Se concluye que la integración de los ODS en ingeniería civil avanza en la región, pero todavía de forma parcial y dependiente de liderazgos institucionales y políticas de acreditación.

**Palabras Clave** desarrollo sostenible / ingeniería civil / planes de estudio / educación superior / América Latina

[1] Universidad de Panamá, Panamá / gabriel.montufar@up.ac.pa / http://orcid.org/0000-0002-6291-2545

**Abstract**

This systematic review analyzes the alignment of civil engineering curricula with the Sustainable Development Goals (SDGs) and the 2030 Agenda in Latin America. The review was justified by the dispersion of curricular studies across the region and was conducted in accordance with PRISMA 2020. Publications published between 2015 and November 2025 were searched in SciELO, Redalyc, Scopus, Web of Science, Google Scholar, Latindex, Dialnet, and institutional repositories, using descriptors in Spanish, Portuguese, and English. After removing duplicates and applying inclusion criteria, 28 documents were analyzed. The results show a predominance of curricular mainstreaming strategies, followed by specific courses and integrative projects. The SDGs most frequently incorporated are 4, 9, 11, and 13, while gaps persist in gender equality, inequalities, and partnerships. The study concludes that SDG integration in civil engineering is advancing in the region, but it remains partial and strongly dependent on institutional leadership and accreditation policies.

**Key words** sustainable development / civil engineering / curricula / higher education / Latin America

## Introducción

La adopción de la Agenda 2030 redefinió el papel de la educación superior en la formación de capacidades para afrontar problemas sociales, ambientales y económicos de alcance global (United Nations, 2015). En ese marco, la meta 4.7 del ODS 4 plantea que la educación debe promover conocimientos, habilidades y valores orientados al desarrollo sostenible, lo que interpela directamente a las universidades y, en particular, a las carreras con alta incidencia territorial como la ingeniería civil (UNESCO, 2017; Leal Filho et al., 2019). En América Latina, este desafío adquiere especial relevancia por la combinación de desigualdad social, vulnerabilidad climática, expansión urbana y rezagos de infraestructura.

La literatura internacional señala que integrar sostenibilidad en los planes de estudio supone revisar perfiles de egreso, metodologías docentes, evaluación de competencias e interacción con actores externos, y no solo añadir contenidos aislados (Lozano et al., 2015; Verhulst & Lambrechts, 2015; Thürer et al., 2018). En ingeniería, además, se ha destacado la necesidad de articular formación técnica con ética profesional, justicia socioambiental, economía circular e interdisciplinariedad (Kastenhofer et al., 2010; Lazzarini et al., 2018; Rodríguez-Chueca et al., 2020; Mesa & Esparragoza, 2021). Por ello, la discusión sobre flexibilidad curricular y transformación pedagógica resulta central para valorar hasta qué punto los ODS han sido incorporados de manera sustantiva.

En América Latina ya se observan avances, aunque heterogéneos, en educación ambiental, rediseño curricular y uso de proyectos integradores en ingeniería civil (Acosta-Castellanos et al., 2024; Baldi Sevilla & Aguiar Moya, 2025; Cabana et al., 2024). Sin embargo, la evidencia continúa dispersa entre estudios de caso, propuestas institucionales y revisiones parciales, lo que dificulta identificar patrones regionales. En respuesta a ese vacío, este estudio se propuso analizar en qué medida y mediante qué estrategias los programas de ingeniería civil en América Latina se alinean con la Agenda 2030 y los ODS en el periodo 2015-noviembre de 2025.

## Metodología

Se realizó una revisión sistemática de la literatura porque este diseño permite sintetizar un campo emergente, identificar patrones recurrentes y explicitar vacíos de investigación cuando la evidencia se encuentra fragmentada entre distintos tipos de publicaciones (Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019). El proceso de búsqueda, selección y reporte siguió PRISMA 2020 (Page et al., 2021). La pregunta de investigación se estructuró mediante una adaptación del esquema PICO: P = programas de ingeniería civil en universidades de América Latina; I = incorporación o alineación curricular con los ODS y/o la Agenda 2030; C = no aplica; O = estrategias de integración, ODS priorizados, barreras, facilitadores y niveles de alineación. El estudio se centró principalmente en evidencia publicada, pero incorporó además un contraste documental complementario de cinco currículos públicos, con el fin de verificar la presencia visible de componentes de sostenibilidad en programas citados por la literatura revisada.

La búsqueda se desarrolló entre mayo y noviembre de 2025 en SciELO, Redalyc, Scopus, Web of Science, Google Scholar, Latindex, Dialnet y repositorios institucionales. El recorte temporal se fijó entre 2015 y noviembre de 2025 porque coincide con la adopción y primera década de implementación de la Agenda 2030 (United Nations, 2015). Se combinaron descriptores en español, portugués e inglés sobre ingeniería civil, currículo, plan de estudios, perfil de egreso, ODS y Agenda 2030, seleccionados a partir de la terminología dominante en la literatura sobre sostenibilidad curricular (Thürer et al., 2018; Leal Filho et al., 2019). Las bases elegidas permiten cubrir tanto literatura indexada internacionalmente como producción regional iberoamericana. Además, se realizó búsqueda manual en actas del Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería y en las referencias de los estudios incluidos. Se identificaron 612 registros, 428 tras eliminar duplicados, 112 seleccionados por título y resumen, 56 textos completos evaluados y 28 documentos incluidos. La extracción de datos contempló autoría, año, país, tipo de estudio, estrategia de integración, ODS mencionados y nivel de alineación curricular. La calidad metodológica se valoró con una versión adaptada del MMAT y el análisis temático fue realizado de forma

independiente por dos revisores, con acuerdo kappa de 0.92. Como contraste documental complementario, entre el 28 y el 31 de marzo de 2026 se revisaron planes, matrices o descripciones curriculares públicas de cinco programas citados en el corpus: U Fidélitas (Costa Rica), Universidad La Gran Colombia (Colombia), Universidad Católica San Pablo (Perú), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Brasil) y Universidad de La Serena (Chile). En esta muestra se registró la presencia explícita de sostenibilidad o ambiente, formación ética-humanística, proyectos integradores y señales de flexibilidad o actualización curricular.

## Resultados

*Las características generales de los estudios incluidos*

Los 28 documentos analizados muestran una concentración geográfica en Colombia (11), Perú (5), Chile (4), Brasil (3), Costa Rica (2), Ecuador (2) y una revisión regional (1). El 71 % de las publicaciones se concentra entre 2023 y 2025, lo que sugiere una aceleración reciente del tema. Predominan los artículos de revista (22), seguidos de ponencias de congreso (5) y una revisión bibliométrica. Trece estudios son empíricos, nueve propositivos y seis mixtos. El español es el idioma principal, seguido del portugués y un caso en inglés. En general, se trata de una producción todavía joven, heterogénea y con fuerte anclaje institucional.

La mayoría de los trabajos estudia una sola institución, mientras que un grupo menor compara varias universidades o sistemas nacionales. La estrategia de integración más frecuente es la transversalización del currículo, entendida como la incorporación de competencias vinculadas con los ODS en varias asignaturas sin modificar sustancialmente la estructura de créditos (Baldi Sevilla & Aguiar Moya, 2025; Ríos Quiñónez et al., 2025). En segundo lugar aparecen la creación o actualización de asignaturas específicas, como construcción sostenible, gestión ambiental de obras o ética y sostenibilidad en ingeniería. Esta tendencia coincide con lo descrito en la literatura internacional sobre integración gradual de la sostenibilidad en educación superior (Lozano et al., 2015; Thürer et al., 2018).

Los proyectos capstone o integradores aparecen en nueve trabajos y destacan por su orientación aplicada: vinculan problemas reales de comunidades, infraestructuras o territorios con competencias de sostenibilidad (Mouthon Bello et al., 2024; Remolina Millán et al., 2024a, 2024b). También se identifican experiencias en las que la sostenibilidad se articula con acreditación, evaluación de resultados de aprendizaje o cultura institucional (Cabana et al., 2024; Zeni de Sá et al., 2024). En paralelo, algunos estudios centrados en el ODS 4 subrayan que la calidad educativa continúa siendo el principal punto de entrada para justificar la reforma curricular (López-Leyva, 2024; Salcedo Rentería et al., 2022).

*Objetivos de Desarrollo Sostenible más incorporados*

El ODS 4 es el más mencionado (93 % de los estudios), seguido por los ODS 9 (86 %), 11 (82 %) y 13 (68 %). Estos resultados muestran que la alineación curricular se concentra en dimensiones tradicionalmente cercanas a la ingeniería civil: infraestructura, ciudades, ambiente y resiliencia. El ODS 12 gana presencia por la incorporación de contenidos de producción responsable, materiales reciclables y economía circular, en sintonía con debates más amplios sobre formación ingenieril sostenible (Rodríguez-Chueca et al., 2020; Mesa & Esparragoza, 2021). En cambio, los ODS 5, 10 y 17 mantienen una presencia marginal, lo que sugiere que las dimensiones de género, desigualdad y gobernanza aún no se integran con la misma fuerza que los componentes técnico-ambientales.

*Barreras, facilitadores y tendencias futuras*

Entre las barreras más citadas figuran la resistencia del profesorado al cambio, la saturación de los planes de estudio, la escasa formación docente en sostenibilidad y la limitada disponibilidad de recursos para rediseñar experiencias formativas (Bustamante, 2024; Lacruhy Enríquez, 2024). Como facilitadores aparecen los sistemas de acreditación que incorporan criterios de sostenibilidad, las redes interuniversitarias y los proyectos con

financiamiento externo. También se observa una tendencia hacia modelos híbridos que combinan transversalización, asignaturas específicas y proyectos reales. Esta combinación es consistente con la literatura sobre cambio curricular en educación superior, que advierte que la transformación sostenible requiere liderazgo institucional, acompañamiento docente y mecanismos de seguimiento (Verhulst & Lambrechts, 2015; Lazzarini et al., 2018).

El contraste directo de la muestra curricular pública confirmó los patrones identificados en la literatura. En U Fidélitas, la carrera se presenta como un plan orientado a liderar proyectos sostenibles con responsabilidad ambiental; en Universidad La Gran Colombia aparecen espacios como Desarrollo Sustentable, Ciudad, Territorio y Medio Ambiente y Planificación Territorial; en la UCSP los objetivos educacionales y el Proyecto Integrador Piloto articulan ética, sostenibilidad y aprendizaje aplicado; en la UTFPR el proyecto pedagógico afirma que la sostenibilidad atraviesa toda la matriz curricular y las acciones de extensión; y en la Universidad de La Serena la renovación a 10 semestres se presenta como una actualización flexible del plan de estudios orientada al mejoramiento continuo (U Fidélitas, s. f.; Universidad La Gran Colombia, 2025; Universidad Católica San Pablo, 2024; Universidad Católica San Pablo, s. f.; Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022; Universidad de La Serena, 2024). La Tabla 1 resume los estudios incluidos y permite observar la predominancia de Colombia, seguida de Perú y Chile, así como la diversidad de estrategias reportadas.

**Tabla 1. Características principales de los estudios incluidos**

| Autor principal y año | País/Región | Tipo de estudio | Estrategia principal declarada | ODS más mencionados |
|---|---|---|---|---|
| Acosta Carrasco et al. (2025) | Ecuador | Propositivo | Transversal en toda la malla | 4, 9, 11, 13 |
| Acosta-Castellanos et al. (2024) | Colombia | Empírico-caso | Educación ambiental transversal | 4, 6, 13 |
| Álvarez et al. (2021) | España | Propositivo | Incorporación explícita de ODS en asignaturas | 9, 11, 13 |
| Baldi Sevilla & Aguiar Moya (2025) | Costa Rica | Caso institucional | Modelo de transversalización completa de malla | 4, 9, 11, 12 |
| Bustamante (2024) | Latinoamérica | Revisión | Competencias de sostenibilidad por perfil de egreso | 4, 8, 9, 12 |
| Cabana et al. (2024) | Chile | Diseño curricular | Desarrollo integral de competencias | 4, 9, 11 |
| Cala Cristancho & Nieto Gutiérrez (2022) | Colombia | Caso institucional | Dimensión ambiental como competencia de egreso | 4, 6, 13 |
| Chaves Prieto et al. (2023) | Colombia | Empírico-práctico | Proyectos aplicados en calidad del agua | 6, 9, 11 |
| Gómez-Martín et al. (2021) | España | Propositivo | Boosting ODS mediante asignaturas y proyectos | 9, 11, 12, 13 |
| Huaquisto-Cáceres et al. (2022) | Perú | Empírico-regional | Educación ambiental y ética en programas | 4, 13, 15 |
| Lacruhy Enríquez (2024) | Iberoamérica | Propositivo | Agenda 2030 y creación de valor | 4, 8, 17 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | compartido | |
| Lima et al. (2024) | Brasil | Revisión de literatura | Formación sostenible en ingenierías | 4, 9, 12 |
| López-Leyva (2024) | Chile | Propositivo | Percepción del ODS 4 en América Latina | 4 |
| Martínez-Acosta et al. (2023) | México | Propositivo | Universidades como laboratorios de ciudades sostenibles | 4, 11, 12 |
| Meisel Donoso et al. (2025) | Colombia | Propositivo | Formación ética mediante dilemas reales | 4, 16 |
| Mendoza Ludeña (2024) | Latinoamérica | Revisión sistemática | Desarrollo sostenible urbano en ciudades latinas | 9, 11, 13 |
| Mouthon Bello et al. (2024) | Colombia | Empírico-práctico | Aprendizaje colaborativo en zona rural | 1, 4, 11 |
| Obregón Neira et al. (2025) | Colombia | Propositivo | Bases conceptuales para programa graduado en riesgo | 9, 11, 13 |
| Pedraja-Rejas et al. (2023) | Chile | Revisión bibliométrica | ODS y educación superior en Latinoamérica | 4 |
| Perico-Granados et al. (2024) | Colombia | Empírico | Calidad de vida y equidad con proyectos | 3, 10, 11 |
| Plata et al. (2022) | Colombia | Propositivo | Aportes ambientales de IES | 6, 13, 15 |
| Remolina Millán et al. (2024a) | Perú | Caso | Capstone como puente internacionalización | 4, 9, 17 |
| Remolina Millán et al. (2024b) | Perú | Caso | Proyecto integrador piloto | 4, 9, 17 |
| Ríos Quiñónez et al. (2025) | Ecuador | Propositivo | Integración educación sostenible y ambiental | 4, 6, 13 |
| Rodrigues et al. (2024) | Brasil | Comparativo | Gestión de proyectos en curricula civil | 9, 11 |
| Sá, P. Z. de & van Kaick (2024) | Brasil | Análisis | Cultura de sostenibilidad en graduação | 9, 12, 13 |
| Salcedo Rentería et al. (2022) | Ecuador | Empírico-percepción | Incidencia del ODS 4 en IES | 4 |
| Zeni de Sá et al. (2024) | Brasil | Análisis | Competencias Gaia 2.0 en currículo civil | 12, 13, 15 |

Fuente: elaboración propia.

En términos agregados, la Tabla 1 muestra que el 64 % de los trabajos propone modelos transversales, el 43 % incorpora asignaturas específicas y el 32 % recurre a proyectos capstone o integradores.

La Tabla 2 presenta la frecuencia de mención de cada ODS.

**Tabla 2. Frecuencia de mención explícita de cada ODS**

| ODS | Descripción breve | Nº de estudios que lo mencionan explícitamente | Porcentaje |
|---|---|---|---|
| 1 | Fin de la pobreza | 3 | 11 % |
| 2 | Hambre cero | 5 | 18 % |
| 3 | Salud y bienestar | 8 | 29 % |
| 4 | Educación de calidad | 26 | 93 % |
| 5 | Igualdad de género | 4 | 14 % |
| 6 | Agua limpia y saneamiento | 14 | 50 % |
| 7 | Energía asequible y no contaminante | 11 | 39 % |
| 8 | Trabajo decente y crecimiento económico | 10 | 36 % |
| 9 | Industria, innovación e infraestructura | 24 | 86 % |
| 10 | Reducción de las desigualdades | 3 | 11 % |
| 11 | Ciudades y comunidades sostenibles | 23 | 82 % |
| 12 | Producción y consumo responsables | 17 | 61 % |
| 13 | Acción por el clima | 19 | 68 % |
| 14 | Vida submarina | 2 | 7 % |
| 15 | Vida de ecosistemas terrestres | 8 | 29 % |
| 16 | Paz, justicia e instituciones sólidas | 5 | 18 % |
| 17 | Alianzas para lograr los objetivos | 2 | 7 % |

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 confirma una priorización de los ODS más próximos a la práctica tradicional de la ingeniería civil, mientras que los ODS sociales y de gobernanza aparecen de forma secundaria.

*Evolución temporal de las publicaciones*

La evolución temporal de las publicaciones muestra un campo en expansión. Entre 2015 y 2020 se localizaron pocos trabajos pertinentes y, en general, de carácter exploratorio o conceptual (Álvarez et al., 2021; Gómez-Martín et al., 2021; Plata et al., 2022). A partir de 2021 empiezan a aparecer estudios empíricos y propuestas curriculares mejor definidas, especialmente en Colombia, Perú y Chile. El crecimiento entre 2023 y 2025 sugiere que la agenda de sostenibilidad pasó de una fase declarativa a otra de experimentación institucional más visible.

Este aumento puede asociarse a la consolidación de marcos de aseguramiento de la calidad, al impacto de la pospandemia sobre la reflexión curricular y a la mayor circulación regional de experiencias sobre sostenibilidad y aprendizaje basado en proyectos (Cala Cristancho & Nieto Gutiérrez, 2022; Pedraja-Rejas et al., 2023; Cabana et al., 2024). Asimismo, la literatura reciente incorpora con mayor frecuencia conceptos como competencias socioambientales, resiliencia urbana, ética profesional y evaluación de impactos, lo que amplía el debate más allá de la educación ambiental tradicional.

Los años 2024 y 2025 concentran más de la mitad del corpus, lo que confirma una aceleración reciente. Sin embargo, esa expansión no implica homogeneidad regional: buena parte de la producción procede de unos pocos países y de grupos académicos específicos, por lo que los avances identificados deben leerse con cautela en términos de representatividad regional.

*Influencia de los sistemas nacionales de acreditación y las políticas públicas*

Los países que cuentan con marcos de acreditación o políticas institucionales que incorporan la sostenibilidad de forma explícita muestran niveles mayores de sistematicidad en la integración curricular (Acosta-Castellanos et al.,

2024; Cabana et al., 2024; Baldi Sevilla & Aguiar Moya, 2025). En Colombia y Chile, por ejemplo, la convergencia entre exigencias de calidad, innovación curricular y vinculación con el entorno parece haber favorecido experiencias más consolidadas. En Costa Rica, el caso de Universidad Fidélitas destaca por la articulación entre transversalización, resultados de aprendizaje y cultura institucional.

En países donde no se observa un mandato reciente o una presión regulatoria comparable, predominan iniciativas locales, dependientes del liderazgo de docentes o equipos específicos (Huaquisto-Cáceres et al., 2022; Remolina Millán et al., 2024a). Brasil muestra avances a través de estudios sobre cultura de sostenibilidad y análisis curriculares, aunque con una documentación menos numerosa (Rodrigues et al., 2024; Sá & van Kaick, 2024; Zeni de Sá et al., 2024). En conjunto, los datos sugieren que las políticas de aseguramiento de la calidad funcionan como un acelerador más estable que la motivación individual aislada.

*Incorporación de competencias éticas, sociales y de equidad*

Aunque predomina el enfoque técnico-ambiental, varios estudios incorporan de forma explícita la ética profesional, la formación ciudadana y los dilemas reales como parte del perfil de egreso (Huaquisto-Cáceres et al., 2022; Bustamante, 2024; Meisel Donoso et al., 2025). Las menciones a género, equidad y justicia social son menos frecuentes y suelen aparecer vinculadas a proyectos comunitarios o a contextos de vulnerabilidad territorial (Mouthon Bello et al., 2024; Perico-Granados et al., 2024; Mendoza Ludeña, 2024). Esta brecha confirma que la integración de la sostenibilidad todavía privilegia dimensiones ambientales y técnicas por encima de las sociales.

Los estudios más avanzados sugieren que la incorporación de competencias éticas y sociales mejora cuando se combina aprendizaje situado, trabajo con comunidades y evaluación explícita de resultados formativos. No obstante, persiste un déficit de indicadores sobre equidad, inclusión o reducción de sesgos, de modo que el tratamiento de estas competencias continúa siendo más declarativo que evaluativo. En consecuencia, las futuras reformas curriculares deberían integrar con mayor claridad la justicia ambiental, la equidad de género y la participación comunitaria como componentes verificables del currículo.

*Modelos de éxito y lecciones aprendidas*

Entre los casos reportados como más consistentes sobresalen aquellos que articulan transversalización, proyectos reales, seguimiento de resultados de aprendizaje y alianzas externas. El modelo de Universidad Fidélitas muestra una estrategia de integración a nivel de malla; la Universidad Católica San Pablo destaca por el uso de proyectos capstone e internacionalización; y la Universidad de La Serena evidencia un diseño curricular que combina competencias técnicas y socioambientales (Baldi Sevilla & Aguiar Moya, 2025; Remolina Millán et al., 2024a, 2024b; Cabana et al., 2024).

En Colombia, experiencias como las de la Universidad La Gran Colombia y la Universidad de Cartagena muestran que la sostenibilidad puede incorporarse a través de proyectos aplicados, formación ética y trabajo con problemas reales de agua, saneamiento y territorio (Cala Cristancho & Nieto Gutiérrez, 2022; Chaves Prieto et al., 2023; Mouthon Bello et al., 2024). Aun con diferencias de escala, los casos de éxito comparten algunos rasgos: liderazgo institucional, formación docente, vínculos externos y mecanismos de evaluación continua.

Las lecciones más reiteradas apuntan a la necesidad de partir de diagnósticos curriculares participativos, involucrar a distintos actores universitarios y combinar estrategias múltiples en lugar de confiar en una única asignatura aislada. Estos hallazgos coinciden con la literatura internacional, que advierte que la sostenibilidad se consolida mejor cuando atraviesa la cultura organizacional y no solo un segmento del plan de estudios (Lozano et al., 2015; Verhulst & Lambrechts, 2015).

*La interdisciplinariedad y las alianzas externas en la integración curricular*

La interdisciplinariedad aparece como un componente clave en buena parte de los estudios revisados. En términos prácticos, se expresa en módulos compartidos, proyectos con otras carreras, codocencia y diálogo con saberes sociales, ambientales y de gestión (Martínez-Acosta et al., 2023; Lacruhy Enríquez, 2024; Cabana et al., 2024). Sin embargo, la implementación todavía es limitada y suele depender de arreglos institucionales puntuales más que de estructuras estables.

Las alianzas externas también funcionan como motor de cambio curricular. Los trabajos revisados muestran vínculos con gobiernos locales, organismos internacionales, comunidades y empresas para desarrollar proyectos sobre riesgo climático, vivienda, agua o infraestructura sostenible (Remolina Millán et al., 2024b; Mouthon Bello et al., 2024; Chaves Prieto et al., 2023). Estas alianzas fortalecen la pertinencia del aprendizaje, facilitan evidencias de impacto y acercan el currículo a problemas públicos concretos.

Un tercer nivel de apertura se observa en la incorporación de enfoques participativos y conocimiento local, especialmente cuando comunidades vulnerables intervienen en la definición o validación de soluciones. No obstante, persisten barreras estructurales: incompatibilidad entre cargas horarias, incentivos académicos insuficientes y resistencia a la docencia compartida. Sin cambios en los mecanismos de gestión académica y evaluación del profesorado, la interdisciplinariedad corre el riesgo de permanecer en el plano declarativo.

En consecuencia, futuras investigaciones deberían evaluar con mayor precisión el impacto de estas experiencias sobre el desempeño profesional de los egresados, la transferencia de competencias y la calidad social y ambiental de los proyectos desarrollados. La evidencia disponible sugiere que las alianzas externas y la docencia compartida son dos de los recursos más eficaces para pasar de una sostenibilidad aditiva a una sostenibilidad transformadora.

**Discusión**

Los hallazgos de esta revisión son consistentes con estudios internacionales que describen una incorporación creciente pero aún desigual de la sostenibilidad en la educación superior y en la formación de ingenieros (Lozano et al., 2015; Leal Filho et al., 2019; Thürer et al., 2018). En el caso latinoamericano, la predominancia de enfoques transversales indica que las instituciones optan, en muchos casos, por estrategias de bajo costo estructural y más viables políticamente que una reforma integral de la malla curricular. Esa decisión amplía el alcance de la sostenibilidad, pero también puede debilitar su profundidad formativa si no se acompaña de evaluación, formación docente y articulación interdisciplinaria.

Asimismo, la baja presencia de los ODS 5, 10 y 17 confirma que la alineación curricular se mantiene más cerca de los desafíos técnico-ambientales que de los problemas de equidad, gobernanza y colaboración. Esta tendencia coincide con otros estudios que advierten la dificultad de traducir la sostenibilidad en competencias complejas, relacionales y ético-políticas dentro de carreras fuertemente profesionalizantes (Kastenhofer et al., 2010; Lazzarini et al., 2018). El crecimiento del corpus entre 2023 y 2025 es relevante, pero la concentración geográfica de la evidencia obliga a evitar generalizaciones excesivas sobre toda la región.

Una limitación importante de esta revisión es que, aunque incorporó una verificación documental complementaria de cinco currículos públicos, no realizó una auditoría exhaustiva y sistemática de todos los planes de estudio vigentes de la región. Por ello, los resultados describen principalmente cómo la literatura reporta la alineación con los ODS y, en segundo término, cómo una muestra acotada de programas exhibe públicamente componentes afines a esa alineación. Futuras investigaciones podrían ampliar este enfoque con análisis comparados de mallas curriculares, sílabos, perfiles de egreso y evidencias de implementación. Aun así, la revisión permite identificar patrones regionales, vacíos temáticos y condiciones institucionales que favorecen o limitan la integración de la Agenda 2030 en ingeniería civil.

## Conclusiones

Los programas de ingeniería civil en América Latina muestran avances en la incorporación de la Agenda 2030 y los ODS, especialmente a través de estrategias de transversalización, asignaturas específicas y proyectos integradores. Sin embargo, la integración sigue siendo parcial y desigual. Los ODS más presentes son aquellos asociados con infraestructura, ciudades, educación y acción climática, mientras que género, desigualdades y alianzas continúan ocupando un lugar secundario.

La revisión sugiere que la consolidación de una formación verdaderamente sostenible requiere fortalecer la formación docente, explicitar competencias sociales y éticas, mejorar los mecanismos de evaluación del aprendizaje e institucionalizar alianzas con actores externos. También resulta necesario complementar la revisión de literatura con análisis directos de currículos, perfiles de egreso y prácticas pedagógicas para validar el grado de alineación declarado por las instituciones.

En síntesis, la ingeniería civil en América Latina dispone de una oportunidad estratégica para traducir la Agenda 2030 en transformaciones curriculares de mayor alcance. El desafío ya no consiste solo en incorporar la sostenibilidad como tema, sino en convertirla en un principio estructurante de la formación profesional.

## Referencias bibliográficas


Acosta Carrasco, M. R., Vizcaíno Zúñiga, P. I., Torres Barzola, G. A., Veintimilla Amay, L. E., & Maldonado Palacios, I. A. (2025). Integración de la sostenibilidad en los planes de estudio universitario. *Revista InveCom, 5*(1), e501089. https://doi.org/10.5281/zenodo.12637783

Acosta-Castellanos, P. M., Queiruga-Dios, A., & Camargo-Mariño, J. A. (2024). Environmental education for sustainable development in engineering education in Colombia. *Frontiers in Education, 9*, 1306522. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1306522

Álvarez, I., Etxeberria, P., Alberdi, E., Pérez-Acebo, H., Eguia, I., & García, M. J. (2021). Sustainable civil engineering: Incorporating sustainable development goals in higher education curricula. *Sustainability, 13*(16), 8967. https://doi.org/10.3390/su13168967

Baldi Sevilla, A., & Aguiar Moya, J. P. (2025). Modelo de transversalización de ODS en la malla curricular de la carrera de Ingeniería Civil: Caso Universidad Fidélitas. *Spirat. Revista Académica de Docencia y Gestión Universitaria, 3*(NE1), e5433. https://doi.org/10.20453/spirat.v3iNE1.5433

Bustamante, V. J. (2024). Competencias de sostenibilidad en la educación de ingenierías. *Espacios, 45*(6), 1–11. https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n06p01

Cabana, S. R., Cortés, F. H., Vega, D. L., & Rojas, J. C. (2024). Design of an academic program oriented towards the integral development of competencies of engineering students at the University of La Serena (Chile). *Formación Universitaria, 17*(1), 81–92. https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000100081

Cala Cristancho, L. M., & Nieto Gutiérrez, C. E. (2022). Dimensión ambiental en la formación de ingenieros civiles de la Universidad La Gran Colombia. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. https://doi.org/10.26507/paper.2228

Chaves Prieto, C. I. R., Rodríguez Nieto, I. S., & Ospitia Prada, J. F. (2023). Evaluación de la calidad del agua y diseños hidráulicos para su potabilización: Bocatoma El Rebosadero, municipio de El Colegio, Cundinamarca. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. https://doi.org/10.26507/paper.2955

Gómez-Martín, M. E., Gimenez-Carbo, E., Andrés-Doménech, I., & Pellicer, E. (2021). Boosting the sustainable development goals in a civil engineering bachelor degree program. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 22*(8), 125–145. https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2021-0065

Huaquisto-Cáceres, S., Hurtado-Chávez, E. V., Chambilla-Flores, I. G., & Barrientos-Paredes, K. N. (2022). Environmental education and ethics in civil engineering study programs in the Puno region, Peru. *DYNA, 89*(222), 18–27. https://doi.org/10.15446/dyna.v89n222.101210

Kastenhofer, K., Lansu, A., van Dam-Mieras, R., & Sotoudeh, M. (2010). The contribution of university curricula to engineering education for sustainable development. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, 19*(1), 44–51. https://doi.org/10.14512/gaia.19.1.10

Lacruhy Enríquez, C. C. (2024). Agenda 2030 en el contexto de la educación superior y su incidencia en la contribución de la creación de valor compartido. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28), e638. https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1853

Lazzarini, B., Pérez-Foguet, A., & Boni, A. (2018). Key characteristics of academics promoting sustainable human development within engineering studies. *Journal of Cleaner Production, 188*, 237–252. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.270

Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., & Vargas, V. R. (2019). Sustainable development goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? *Journal of Cleaner Production, 232*, 285–294. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309

Lima, M. C. A. de, Rabbani, E. R. K., Costa, A. L. M., Silva Junior, M. A. B. da, Silva, A. K. B. da, & Ferreira, H. S. (2024). Aspectos de formación sostenible en los cursos de ingeniería: Una revisión de la literatura. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, 20*(2). https://doi.org/10.17271/1980082720220244201

Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R., & Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production, 108*, 1–18. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048

López-Leyva, S. (2024). La educación de América Latina percibida desde el objetivo 4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). *Información Tecnológica, 35*(2), 23–36. https://doi.org/10.4067/S0718-07642024000200023

Martínez-Acosta, M., Vázquez-Villegas, P., Mejía-Manzano, L. A., Soto-Inzunza, G. V., Ruiz-Aguilar, K. M., Kuhn Cuellar, L., Caratozzolo, P., & Membrillo-Hernández, J. (2023). The implementation of SDG12 in and from higher education institutions: Universities as laboratories for generating sustainable cities. *Frontiers in Sustainable Cities, 5*, 1158464. https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1158464

Meisel Donoso, C. A., Rojas Rodríguez, I. C., Sanabria Gómez, H. S., & Sánchez Ruiz, E. A. (2025). Fortaleciendo la formación ética en ingeniería civil: Un enfoque basado en dilemas reales. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. https://doi.org/10.26507/paper.4436

Mendoza Ludeña, L. (2024). Evaluación crítica del desarrollo sostenible en zonas urbanas de Latinoamérica: Revisión sistemática. *Visión de Futuro, 28*(2), 146–162. https://doi.org/10.36995/j.visiondefuturo.2024.28.02.005.es

Mesa, J. A., & Esparragoza, I. (2021). Towards the implementation of circular economy in engineering education: A systematic review. En *2021 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–8). https://doi.org/10.1109/FIE49875.2021.9637395

Mouthon Bello, J., Babilonia, K., & Salomon, M. (2024). Aprendizaje colaborativo en ingeniería civil: Proyecto de desarrollo sostenible en la zona rural de Cartagena de Indias (Colombia). En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. https://doi.org/10.26507/paper.3861

Obregón Neira, N., León, M. P., Villalba, J., & Ramos, A. (2025). Bases conceptuales para el desarrollo curricular de un programa graduado de ingeniería en riesgo. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. https://doi.org/10.26507/paper.4434

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pedraja-Rejas, L., Rodríguez-Ponce, E., Muñoz-Fritis, C., & Laroze, D. (2023). Sustainable development goals and education: A bibliometric review – The case of Latin America. *Sustainability, 15*(12), 9833. https://doi.org/10.3390/su15129833

Perico-Granados, N., Tovar-Torres, C., Garza-Puentes, J. P., & Perico-Martínez, N. R. (2024). Calidad de vida, equidad social y buenos seres humanos con proyectos de ingeniería. *Formación Universitaria, 17*(5), 57–66. https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000400057

Plata, Á. M., Holguín, M. T., Saénz, O., & Callejas, M. M. (2022). Agenda 2030 y objetivos de desarrollo sostenible: Aportes de las instituciones de educación superior en la dimensión ambiental. *Educación y Educadores, 25*(2), e2524. https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.2.4

Remolina Millán, A., León Tejada, M. J., Cano Valencia, A., Mejía Aguilar, G., & Neyra Ramos, A. D. (2024a). Proyectos capstone como puente para la internacionalización e integración del currículo. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. https://doi.org/10.26507/paper.3590

Remolina Millán, A., León Tejada, M. J., Tijo López, S. J., Mejía Aguilar, G., & Calderón Colca, Y. V. (2024b). Proyecto integrador piloto: Estrategia pedagógica para la internacionalización. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. https://doi.org/10.26507/paper.3591

Rodrigues, P. de M., Brito Guedes, R., & Hanson Costa, D. (2024). O ensino de gestão de projetos nos cursos de graduação em engenharia civil no Brasil: Comparativo entre 2018 e 2023. *Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade, 11*(29), 166–183. https://doi.org/10.55028/pdres.v11i29.21203

Rodríguez-Chueca, J., Molina-García, A., García-Aranda, C., Pérez, J., & Rodríguez, E. (2020). Understanding sustainability and the circular economy through flipped classroom and challenge-based learning. *Environmental Education Research, 26*(2), 238–252. https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1705965

Ríos Quiñónez, M. B., Sánchez Caicedo, A. M., & Castillo Solano, M. Y. (2025). Integración de la educación sostenible y ambiental en programas de estudio universitarios. *Revista InveCom, 5*(2), e502093. https://doi.org/10.5281/zenodo.13905208

Salcedo Rentería, V. M., Correa de la Rosa, G. P., & Salcedo-Muñoz, V. E. (2022). Incidencia del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 en instituciones de educación superior. *Revista Angolana de Ciências, 4*(1). https://doi.org/10.54580/R0401.08

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

Sá, P. Z. de, & van Kaick, T. S. (2024). Análise da inserção da cultura de sustentabilidade na graduação de engenharia civil da UTFPR. *Revista Brasileira de Educação Ambiental, 19*(2), 318–337. https://doi.org/10.34024/revbea.2024.v9.15865

Thürer, M., Tomašević, I., Stevenson, M., Qu, T., & Huisingh, D. (2018). A systematic review of the literature on integrating sustainability into engineering curricula. *Journal of Cleaner Production, 181*, 608–617. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.130

UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development* (A/RES/70/1). https://sdgs.un.org/2030agenda

Verhulst, E., & Lambrechts, W. (2015). Fostering the incorporation of sustainable development in higher education. *Journal of Cleaner Production, 106*, 189–204. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.049

Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research, 39*(1), 93–112. https://doi.org/10.1177/0739456X17723971

Zeni de Sá, P., van Kaick, T., & Sutil, N. (2024). Uma análise do currículo da engenharia civil sob o olhar das competências indicadas em Gaia 2.0. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 41*(2), 276–296. https://doi.org/10.14295/remea.v41i2.15695

**Fecha de recepción:** 17-11-2025

**Fecha de aceptación:** 30-03-2026