RECITES

Revista Ciencia, Tecnología & Sociedad

Web page: https://revistas.unsxx.bo/index.php/RCTSXX

Dirección General de Investigación

Universidad Nacional "Siglo XX"

Editorial

Competencias ambientales transversales mediante el Análisis de Ciclo de Vida en la educación agrícola superior

Transversal Environmental Competencies through Life Cycle Assessment in Higher Agricultural Education

Daniel Vega-Martínez[1]* · Yei Lolbe Villareal-Castillo[1]

[1] Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Producción Agrícola y Animal, Unidad Xochimilco, Coyoacán, Ciudad de México, México.

* Autor de correspondencia: dvega@correo.xoc.uam.mx

Received: 30 October 2026. Accepted: 20 November 2026. Published: 25 November 2026.

Editor:

En la educación agrícola superior, incorporar contenidos ambientales al currículo plantea el desafío de transformarlos en competencias para la toma de decisiones profesionales. Esto requiere evaluar los impactos económicos, sociales y ambientales de la producción, el procesamiento y la comercialización de productos agroalimentarios. En este contexto, el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) constituye una herramienta para evaluar los impactos ambientales potenciales de productos y procesos. Su enseñanza requiere trascender la comprensión conceptual y desarrollar capacidades para construir o evaluar inventarios e interpretar resultados. Sin embargo, se concentra en las ingenierías, con escasa presencia en las ciencias administrativas y empresariales (**Viere et al., 2024**). En catálogos universitarios europeos predominan los cursos optativos de licenciatura y no se documentan seminarios, proyectos o prácticas de laboratorio en ciencias agrícolas (**Rüdele et al., 2025**). Aunque estos estudios no constituyen un diagnóstico específico de la educación agrícola superior, aportan fundamentos para proponer su integración curricular transversal.

Una revisión de 280 publicaciones sobre ACV en la producción y procesamiento lácteo convencional entre 2020 y 2025 mostró que el 93.9% de los estudios se concentró principalmente en aspectos productivos, tecnológicos, climáticos y metodológicos, mientras que solo el 6.1% tuvo como enfoque predominante las dimensiones económicas, institucionales, nutricionales, de consumo y de mercado (**Villareal-Castillo et al., 2026**). Aunque, caracteriza la literatura científica y no los contenidos curriculares, esta investigación plantea un desafío formativo: ¿cómo favorecer la construcción interdisciplinaria de conocimientos mediante la investigación colectiva de problemas agroalimentarios que articulen sus dimensiones tecnológicas, ambientales, económicas e institucionales?

La cadena de valor del aguacate ilustra esta complejidad: traducir los resultados del ACV en acciones de mejora requiere información trazable, criterios metodológicos armonizados e incentivos para el cambio productivo (**Baquero et al., 2026**). Una menor huella ambiental no garantiza la viabilidad económica y operativa. Por ello, la formación profesional debe preparar al estudiantado para comparar alternativas y valorar los recursos y capacidades de los actores involucrados.

La diversidad de campos profesionales vinculados a los sistemas agroalimentarios, desde la agronomía, la producción animal, la medicina veterinaria, las ciencias forestales y biológicas, la agroindustria, la tecnología agroalimentaria, la nutrición y el diseño industrial hasta la ingeniería ambiental, la administración, la economía y la planeación territorial, demanda aprendizajes comunes sin pretender formar especialistas en ACV en cada disciplina. La progresión formativa propuesta (**Figura 1**) contempla una base común: identificar flujos de materiales y energía y delimitar sistemas (etapas 1 y 2). En las etapas 3 y 4, los perfiles técnicos podrían modelar flujos, construir inventarios y analizar incertidumbres según su formación; los administrativos y sociales podrían evaluar inventarios existentes e interpretar resultados en función de la viabilidad económica, los mercados y las restricciones institucionales. Los equipos interdisciplinarios integrarían estos aportes al formular alternativas razonables (etapa 5).

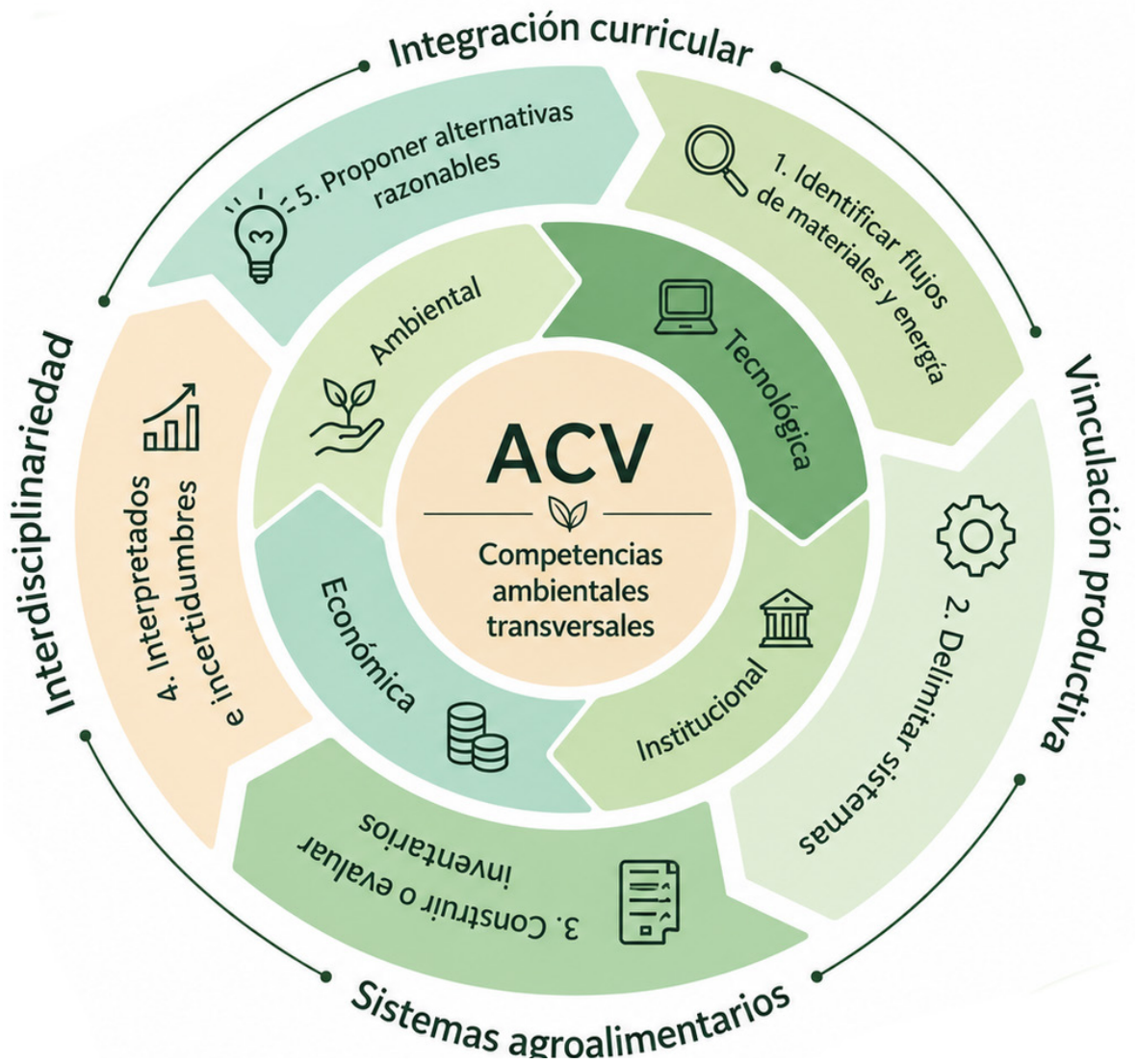


Figura 1. Competencias ambientales transversales mediante Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

El reconocimiento de estas competencias mediante microcredenciales podría articularse con la trayectoria curricular. En microcredenciales europeas de sostenibilidad, la presencia de estrategias de aprendizaje activo se asoció con una mayor diversidad de competencias contempladas (**Gallagher & Tóth, 2026**). Asimismo, una experiencia universitaria en ciencias documentó aprendizajes relacionados con el pensamiento sistémico y la identidad profesional mediante reflexiones estudiantiles (**Vermeulen et al., 2026**). Estos hallazgos orientan el diseño pedagógico, pero no validan directamente microcredenciales de ACV ni la coevaluación con productores.

Se propone integrarlas en módulos de proyectos interdisciplinarios o prácticas con reconocimiento de créditos académicos, utilizando datos primarios cuando estén disponibles, bases de datos secundarias de ACV o estudios de caso estructurados. El profesorado evaluaría el rigor metodológico de las etapas 1 a 4 mediante inventarios construidos o evaluados e informes técnicos; los actores productivos, cuando sea posible, contribuirían a valorar la factibilidad técnico-económica y operativa de las propuestas (etapa 5). El reconocimiento se vincularía con las unidades curriculares y problemas reales de gestión empresarial, evitando acumular certificados desvinculados de la formación. El valor de esta innovación debería medirse por la calidad de las propuestas de decisión, justificando las compensaciones entre impactos ambientales, incertidumbre, viabilidad económica y capacidad de implementación, no por la cantidad de certificados otorgados.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

Recites 2026; 4(2): https://doi.org/10.70598/revcts.3m620s

Consideraciones éticas

Se utilizó ChatGPT (OpenAI) como herramienta de apoyo en la revisión lingüística, la gramática, la puntuación y la reformulación de pasajes del manuscrito durante el proceso de revisión editorial, bajo la supervisión y responsabilidad de los autores.

Referencias

Baquero, M., Ieremia, V., Van Oyen, A., Rivela, B., Geeraerd Ameryckx, A., & Ramirez, A. D. (2026). From life cycle assessment to life cycle thinking in agri-food systems: Lessons from the avocado supply chain. Frontiers in Sustainable Food Systems, 10, Article 1875191. https://doi.org/10.3389/fsufs.2026.1875191

Gallagher, S. E., & Tóth, Á. (2026). Instrumental or transformative? An exploratory analysis of sustainability competences and pedagogy in European micro-credentials. International Journal of Sustainability in Higher Education, 27(10), 175–194. https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2025-0704

Rüdele, K., Schnaitter, V., Viere, T., Väisänen, S., & Wolf, M. (2025). Empirical perspectives on approaches to teach life cycle assessment in higher education. Discover Sustainability, 6(1), Article 631. https://doi.org/10.1007/s43621-025-01529-7

Vermeulen, B. L., Old, J. M., Moffitt, M. C., & Dollin, J. (2026). Leveraging microcredentials for sustainability literacy in higher education: A case study of reflective thinking and learning impact in science. PLOS ONE, 21(7), Article e0351510. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0351510

Viere, T., Lehmann, J., Miao, Z. C., Harding, K., Strothmann, P., Weyand, S., Wright, L., Chitaka, T. Y., & Sonnemann, G. (2024). Global state of the art of teaching life cycle assessment in higher education. The International Journal of Life Cycle Assessment, 29(7), 1290–1302. https://doi.org/10.1007/s11367-024-02319-5

Villareal-Castillo, Y. L., Vega-Martínez, D., & Soriano-Robles, R. (2026). Life cycle assessment in conventional dairy production and processing: A bibliometric and thematic review. Environmental Research Communications, 8(10), Article 102002. https://doi.org/10.1088/2515-7620/aea3be