

Capítulo 4: Formación académica y sostenibilidad

La formación académica representa uno de los pilares fundamentales para la transformación de las prácticas profesionales hacia modelos más sostenibles. En el caso de la ingeniería costarricense, la manera en que se integran los principios de sostenibilidad en los programas universitarios puede determinar en gran medida el impacto ambiental de las decisiones técnicas futuras.

Contenidos curriculares de carreras de ingeniería en universidades nacionales

Durante las últimas dos décadas, muchas universidades costarricenses —tanto públicas como privadas— han realizado ajustes en sus programas de estudio de ingeniería con el objetivo de incluir temas relacionados con el desarrollo sostenible, la ética profesional y la responsabilidad ambiental. Según Cruz (2017), uno de los cambios más significativos ha sido la incorporación de competencias orientadas a la sostenibilidad social y ambiental en los planes de estudio, particularmente en carreras como Ingeniería Civil, Ambiental e Industrial.

Por ejemplo, la Universidad de Costa Rica (UCR) ha integrado en su Licenciatura en Ingeniería Civil asignaturas como "Gestión Ambiental", "Evaluación de Impacto Ambiental" y "Ética Profesional", las cuales buscan sensibilizar al futuro ingeniero sobre su rol frente a los retos ecológicos. De manera similar, el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) ha incorporado cursos como “Desarrollo Sostenible” y “Ingeniería y Medio Ambiente” en varias de sus carreras, promoviendo una visión integral del ejercicio profesional.

Sin embargo, estos esfuerzos no siempre se traducen en una formación homogénea. Las universidades privadas, aunque en algunos casos han actualizado sus programas, presentan variabilidad en la profundidad y enfoque con que abordan la sostenibilidad. Esto plantea interrogantes sobre la equidad en la calidad de la educación ambiental y sobre la preparación real de todos los egresados ante los desafíos del entorno urbano y natural.

¿Se enseña sostenibilidad? ¿Cómo?

Sí, se enseña sostenibilidad en las carreras de ingeniería, pero con distintos niveles de profundidad, dependiendo de la universidad y la carrera. En muchos casos, la sostenibilidad se aborda de forma transversal, es decir, no como una asignatura específica, sino como parte del contenido de otros cursos. Esta estrategia tiene el potencial de permear varias áreas del conocimiento técnico, pero también corre el riesgo de diluir la importancia del tema si no se establece con claridad dentro del currículo.

Además, algunas universidades han implementado proyectos interdisciplinarios donde estudiantes deben aplicar criterios de sostenibilidad en el diseño de infraestructuras o en la resolución de problemas técnicos. Estos métodos prácticos permiten una comprensión más profunda del vínculo entre la ingeniería y el medio ambiente, aunque todavía son experiencias aisladas y no sistemáticas en todos los programas.

La importancia de esta integración curricular también ha sido subrayada por investigaciones académicas fuera del campo específico de la ingeniería. Chacón y Pampinella (2012) afirman que “la educación para la sostenibilidad debe integrarse con los procesos educativos vigentes, buscando contribuir con una formación integral, contextual e inspiradora que promueva los valores de la sostenibilidad” (p. 72). Esta visión respalda la necesidad de formar profesionales capaces de comprender y actuar con responsabilidad frente a los desafíos ambientales desde su ejercicio profesional.

A pesar de los avances, persiste la necesidad de actualizar constantemente los contenidos para responder a los cambios rápidos del contexto global. La emergencia climática, la pérdida de biodiversidad y la expansión urbana exigen una formación que supere lo meramente técnico y que integre componentes sociales, éticos y ecológicos en todos los niveles.

¿Hay relación entre el contenido curricular y la realidad urbana?

La relación entre el contenido curricular y la realidad urbana costarricense es, en muchos casos, incipiente. Aunque se han incluido nociones generales de sostenibilidad, la complejidad del fenómeno urbano —especialmente la urbanización descontrolada y la pérdida de zonas verdes— requiere enfoques más específicos y contextualizados.

Por ejemplo, no todos los programas de ingeniería incluyen estudios de caso sobre el crecimiento urbano en la Gran Área Metropolitana o análisis de impacto ambiental de proyectos urbanos reales. Esta desconexión limita la capacidad del estudiante para relacionar lo aprendido con los problemas concretos del país. Asimismo, temas como la gestión del espacio público, la movilidad sostenible y la resiliencia urbana todavía no se abordan de manera integral en la mayoría de los planes de estudio.

Esta brecha entre la teoría y la práctica implica que muchos ingenieros recién egresados no cuentan con las herramientas suficientes para intervenir de forma crítica y ética en procesos de urbanización, lo que puede perpetuar decisiones técnicas que no consideran suficientemente la sostenibilidad ambiental. En este sentido, Martínez-Valdés y Juárez-Hernández (2019) señalan que es necesario contar con herramientas diagnósticas que permitan evaluar si los estudiantes universitarios realmente están siendo formados en sostenibilidad, considerando tanto su apropiación del

conocimiento como el impacto de su educación en el entorno social y económico. Esta evaluación permite identificar vacíos en la formación y establecer estrategias más integrales para responder a las exigencias del contexto urbano actual.

Conclusión

La formación académica de los ingenieros en Costa Rica ha dado pasos importantes hacia la integración de la sostenibilidad, pero aún enfrenta desafíos para consolidar un enfoque integral, crítico y contextualizado. Es indispensable fortalecer los contenidos curriculares, promover experiencias prácticas con enfoque ambiental y asegurar que todos los egresados, independientemente de su institución de origen, estén preparados para contribuir a un desarrollo urbano verdaderamente sostenible.

La ingeniería del futuro debe ser consciente de su impacto y asumir una posición activa en la defensa del medio ambiente desde el aula hasta la obra. Tal como lo afirma Martín-Fiorino (2020), la educación debe trascender la formación técnica tradicional para desarrollar profesionales capaces de construir futuros más justos, equitativos y sostenibles, comprometidos con una cultura de integridad, responsabilidad social y transformación del entorno.

Referencias

- Chacón, R. M., & Pampinella, B. G. (2012). Educación para la sostenibilidad: la formación académica de arquitectos y urbanistas. *Educere*, 16(53), 71-82. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35623538009.pdf>
- Martin-Fiorino, V. (2020). Responsabilidad social y cultura de la integridad: Formación de profesionales para la sostenibilidad. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(4), 162-179. <https://www.redalyc.org/journal/280/28065077011/28065077011.pdf>
- Martínez-Valdés, M. G., & Juárez-Hernández, L. G. (2019). *Diseño y validación de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en estudiantes de educación superior*. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 37-54. <https://www.redalyc.org/journal/5216/521658239003/521658239003.pdf>