

UNIVERSIDADES NODESS: ARTICULACIÓN DE RSU Y STEAM PARA INCLUSIÓN SOCIAL, SOSTENIBILIDAD Y JUSTICIA ANCESTRAL

Lucirene Rangel Lyne (*Universidad Autónoma de Tamaulipas, México*)¹

Mario Alberto Salazar-Altamirano (*Universidad Autónoma de Tamaulipas, México*)²

Ma. Angélica Garza Arroyo (*Universidad Autónoma de Tamaulipas, México*)³

Resumen:

La universidad contemporánea enfrenta el desafío de redefinir su papel frente a las desigualdades sociales, la crisis ambiental y la necesidad de transitar hacia modelos de desarrollo sostenibles e inclusivos. En este marco, la Responsabilidad Social Universitaria se consolida como un paradigma ético que articula docencia, investigación, gestión y vinculación social. De manera complementaria, los enfoques STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) fortalecen competencias críticas, creativas y colaborativas mediante proyectos interdisciplinarios con pertinencia cultural. La convergencia de ambos marcos en los Nodos de Desarrollo Sostenible ofrece una vía estratégica para impulsar inclusión social, sostenibilidad y justicia ancestral en América Latina. El objetivo de este estudio fue diseñar un modelo funcional de articulación RSU–STEAM en universidades NODESS, con énfasis en la protección de saberes ancestrales y la promoción de vocaciones tempranas. La metodología consistió en un análisis documental de 128 fuentes publicadas entre 1990 y 2025 en bases internacionales, aplicando criterios de inclusión y exclusión, triangulación de hallazgos y principios de justicia ancestral. Los resultados identificaron cinco dimensiones interdependientes: universidades como NODESS, RSU transversal, pedagogías STEAM, vocaciones tempranas y diálogo comunidad–academia. En conclusión, la articulación RSU–STEAM en universidades NODESS constituye un marco innovador y replicable para la educación superior socialmente comprometida.

Palabras Clave: *Responsabilidad Social Universitaria, STEAM, NODESS, sostenibilidad, saberes ancestrales*

NODESS UNIVERSITIES: ARTICULATION OF UNIVERSITY SOCIAL RESPONSIBILITY (USR) AND STEAM FOR SOCIAL INCLUSION, SUSTAINABILITY, AND ANCESTRAL JUSTICE

Abstract:

Contemporary universities face the challenge of redefining their role in addressing social inequalities, the environmental crisis, and the need to transition toward sustainable and inclusive development models. Within this framework, University Social Responsibility is consolidated as an ethical paradigm that integrates teaching, research, management, and social engagement. Complementarily, STEAM approaches (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) strengthen critical, creative, and collaborative competencies through interdisciplinary projects with cultural relevance. The convergence of these two frameworks in the Sustainable Development Nodes provides a strategic pathway to promote social

¹ Facultad de Comercio y Administración Tampico, Cto Universitario, Sin Colonia, 89336 Tampico, Tamps., lucirene.rangel@uat.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0001-8036-4186>

² Facultad de Comercio y Administración Tampico, Cto Universitario, Sin Colonia, 89336 Tampico, Tamps., a2231348008@alumnos.uat.edu.mx, <https://orcid.org/0009-0005-7110-3378>

³ Facultad de Comercio y Administración Tampico, Cto Universitario, Sin Colonia, 89336 Tampico, Tamps., agarzaar@docentes.uat.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0002-5568-8338>

inclusion, sustainability, and ancestral justice in Latin America. The objective of this study was to design a functional model for the articulation of USR–STEAM within NODESS universities, with an emphasis on safeguarding ancestral knowledge and fostering early vocations. The methodology consisted of a documentary analysis of 128 sources published between 1990 and 2025 in international databases, applying inclusion and exclusion criteria, triangulation of findings, and principles of ancestral justice. The results identified five interdependent dimensions: universities as NODESS, transversal USR, STEAM pedagogies, early vocations, and community–academia dialogue. In conclusion, the articulation of USR–STEAM within NODESS universities constitutes an innovative and replicable framework for socially committed higher education.

Keywords: *University Social Responsibility, STEAM, NODESS, sustainability, ancestral knowledge*

1. Introducción

La universidad contemporánea enfrenta uno de los mayores desafíos de su historia: redefinir su papel en un escenario global atravesado por la desigualdad, la crisis ambiental y la urgencia de transitar hacia modelos de desarrollo sostenibles e inclusivos (Hassan et al., 2024). En las últimas décadas, los sistemas de educación superior han recibido presiones tanto de las exigencias del mercado laboral y la competitividad económica, como de demandas sociales orientadas a la equidad, la justicia cultural y la salvaguarda de los saberes ancestrales (Arias-Gutiérrez y Minoia, 2023). Estas circunstancias se inscriben en la Agenda 2030 de Naciones Unidas, que convoca a las instituciones académicas a comprometerse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial con la educación de calidad, la igualdad de género, la reducción de desigualdades y la acción frente al cambio climático (Molina et al., 2023).

Bajo este enfoque, la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) se consolida como un paradigma transformador que trasciende la concepción tradicional de extensión universitaria y proyección social (Ahmad y Awang, 2025). Más que función complementaria, constituye un enfoque transversal que articula gestión institucional, investigación, docencia y vinculación con la sociedad bajo un horizonte ético de sostenibilidad (Vallaeyts et al., 2009). Su implementación interpela a replantear estructuras de gobernanza, mecanismos de producción y transferencia de conocimiento y, de manera particular, la capacidad de incluir y empoderar a colectivos históricamente marginados, como mujeres, comunidades indígenas y poblaciones rurales (Meikle, 2024).

En paralelo, los enfoques STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) se han perfilado como modelo pedagógico para fortalecer competencias críticas, colaborativas y creativas (Belbase et al., 2021). Más allá de un proceso instrumental, sitúan la resolución de problemas reales en el centro, mediante proyectos, trabajo interdisciplinario e incorporación de la dimensión artística como catalizador de innovación (Blumenfeld et al., 1991; Pérez Torres et al., 2024). Además, la integración de saberes locales y ancestrales en iniciativas STEAM refuerza la pertinencia cultural y habilita escenarios de innovación educativa con sólido anclaje social (Sekarsari et al., 2023).

Así, la articulación RSU–STEAM se establece como vía estratégica para que las universidades operen como Nodos de Desarrollo Sostenible (NODESS) (Lan, 2025). En este modelo, las instituciones dejan de concebirse como entes aislados para posicionarse como interlocutores dentro de un entramado social, económico y cultural que impulsa políticas inclusivas, programas interculturales y prácticas de vinculación con impacto tangible (Hernández-Alcaraz et al., 2024). Este enfoque en red favorece alianzas multiactor que fortalecen la aplicabilidad social del conocimiento y aseguran que los resultados académicos contribuyan a reducir brechas estructurales (Chou et al., 2023; Yang et al., 2023).

En el contexto latinoamericano, marcado por persistentes desigualdades educativas, de género y de acceso a recursos, la integración RSU–STEAM adquiere un valor específico (Lozano et al., 2023). Ramos-Monge et al. (2019) advierten que la RSU enfrenta limitaciones cuando no se incorpora estratégicamente en los planes de desarrollo institucional. En esta línea, la combinación de políticas inclusivas y metodologías pedagógicas innovadoras puede multiplicar el impacto social. Asimismo, Ayala-Rodríguez et al. (2017) destacan la necesidad de reconocer la dimensión transcultural de la RSU como condición indispensable para garantizar la participación de comunidades históricamente excluidas, otorgándoles voz y capacidad de incidencia en la construcción del conocimiento.

Con base en la evidencia empírica, este estudio plantea un modelo funcional que articula la RSU con los enfoques STEAM en el marco de los NODESS, para examinar su potencial en la inclusión social, la

salvaguarda de saberes ancestrales y la sostenibilidad universitaria integral. La pregunta investigativa se formula en los siguientes términos:

¿De qué manera la integración entre la RSU y las metodologías STEAM, en el contexto de los NODESS, puede contribuir a generar inclusión social, proteger los saberes ancestrales y promover la sostenibilidad universitaria?

Para responder, se realizó un análisis documental de literatura publicada entre 1990 y 2025 en bases de datos internacionales de alto impacto. Los hallazgos se sistematizaron en un marco teórico con cinco dimensiones: universidades como NODESS, RSU, STEAM como innovación pedagógica, vocaciones tempranas y diálogo comunidad-academia (Álvarez-Arregui y Arreguit, 2019; Presa-González, 2017; Lamote, 2016). A partir de ello se propone un modelo funcional y se discuten los impactos esperados en inclusión, equidad y sostenibilidad universitaria (Gómez et al., 2017).

La relevancia del estudio se sustenta en su capacidad para ofrecer un marco conceptual y metodológico que oriente a las universidades en la consolidación de políticas y prácticas que integren responsabilidad social y pedagogías innovadoras. Así, se busca aportar a la literatura sobre sostenibilidad universitaria y proporcionar herramientas prácticas para la toma de decisiones institucionales y comunitarias. Ello permitirá superar techos de cristal que restringen la participación de mujeres y minorías culturales, impulsar economías solidarias y consolidar a la universidad como elemento fundamental en la promoción del cambio social y ambiental.

En coherencia con este enfoque integral, el artículo se organiza en cinco secciones: tras la introducción, se presenta un marco teórico que integra RSU, STEAM y NODESS; luego, la metodología basada en análisis documental y criterios de selección de casos y marcos normativos; posteriormente, los resultados con el modelo funcional y sus dimensiones; más adelante, la discusión con interpretación crítica, aportes y proyecciones; y finalmente, las conclusiones, que sintetizan aportes, se reconocen limitaciones y proponen líneas de acción para transformar la universidad en contextos de vulnerabilidad mediante un modelo replicable, socialmente comprometido y culturalmente pertinente.

2. Marco teórico

El presente marco teórico sustenta conceptualmente la propuesta de articulación entre RSU, STEAM y NODESS, a partir de una revisión de enfoques previos, experiencias relevantes y aportes teóricos que configuran un modelo funcional de intervención educativa y social.

La universidad contemporánea, entendida como agente transformador en contextos sociales complejos, enfrenta el reto de articular funciones académicas con responsabilidades éticas y sociales frente a desigualdades históricas y emergentes (Poff, 2022). En este ecosistema, las universidades concebidas como NODESS se perfilan como plataformas estratégicas que integran educación, investigación y vinculación social bajo un enfoque inclusivo, intercultural y sostenible (De Manuel Jerez y Donadei, 2018). Lejos de ser espacios físicos o estructuras administrativas, los NODESS poseen el potencial de consolidarse como sistemas dinámicos que vinculan políticas institucionales y necesidades sociales, impulsando innovación, equidad y preservación de saberes ancestrales (Hernández-Alcaraz et al., 2024).

Simultáneamente, la RSU actúa como factor integrador de este modelo. Más allá de imperativos normativos o reputacionales, implica prácticas éticas en la producción, gestión y transferencia de conocimiento, incorporando diversidad cultural, equidad de género e inclusión de comunidades históricamente marginadas (Sandoval y Cabrera, 2015). Como destacan Vallaey et al. (2009), adquiere un carácter operativo cuando los grupos excluidos acceden efectivamente a la participación académica y a la generación de conocimiento. Este enfoque no solo garantiza distribución equitativa de recursos y oportunidades, sino que impulsa innovación y creatividad al integrar la pluralidad cultural en enseñanza e investigación (Ayala-Rodríguez et al., 2017).

En la práctica, la RSU incluye la protección de la propiedad intelectual y de los saberes ancestrales. Según Gómez-Vásquez et al. (2018), su gestión ética no se limita a resguardar identidades culturales, sino que asegura distribución justa de los beneficios derivados de innovaciones tecnológicas. Asimismo, la transferencia responsable de estos saberes hacia biotecnología, agricultura sostenible o energías limpias contribuye a reducir desigualdades y prevenir apropiaciones indebidas (Kumar et al., 2021). En esta línea, la Ley de Economía Social y Solidaria (2012) proporciona marcos legales que formalizan la participación

colectiva en la generación de valor social, reforzando justicia distributiva y sostenibilidad (Bucos, 2024; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012).

La integración de la RSU con STEAM amplifica los impactos educativos y sociales. STEAM, como modelo que articula ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, promueve aprendizaje basado en proyectos, resolución de problemas reales y competencias críticas, creativas y colaborativas (Blumenfeld et al., 1991). La integración de saberes locales en proyectos STEAM trasciende la mera intensificación de su pertinencia cultural, consolidándose además como un mecanismo para fortalecer la identidad comunitaria y un motor de innovación frente a los desafíos sociales y ambientales contemporáneos (Sekarsari et al., 2023). Ejemplos de esta convergencia son tecnologías limpias inspiradas en prácticas indígenas o revitalización de espacios públicos mediante diseños participativos, que muestran cómo ciencia, arte y cultura generan transformaciones tangibles (Altomonte et al., 2014).

Dentro del modelo NODESS, la formación de vocaciones tempranas resulta esencial para estimular competencias sostenibles desde la educación básica y media (McGrath y Yamada, 2023). Barth et al. (2007) señalan que una educación temprana interdisciplinaria que valore saberes ancestrales fomenta conciencia crítica, ética y ambiental, mientras que Rojas (2017) subraya su impacto en la inclusión de niñas, jóvenes indígenas y otros colectivos subrepresentados en STEM e innovación comunitaria. Así, la integración temprana de RSU y STEAM potencia tanto competencias técnicas como valores de responsabilidad social, sostenibilidad y colaboración intercultural (Angotti et al., 2011).

El vínculo universidad-comunidad constituye otro pilar del modelo. La interacción activa con poblaciones locales garantiza pertinencia social de la investigación y enseñanza, y asegura transferencia ética y sostenible del conocimiento (González et al., 2013). Mediante talleres, mentorías y proyectos participativos, las comunidades pasan de receptoras pasivas a coparticipes de procesos educativos, logrando resultados rigurosos y socialmente pertinentes (Omodan, 2025). Este diálogo fortalece capacidades productivas y culturales transmitidas intergeneracionalmente, formando agentes de cambio locales (Arceo, 2018).

La evidencia empírica confirma que la integración RSU-STEAM en universidades concebidas como NODESS genera efectos positivos en equidad e innovación. Ramos-Monge et al. (2019) muestran que la combinación de políticas inclusivas y metodologías activas supera techos de cristal y barreras sistémicas que limitan la participación de mujeres y minorías en STEM. Ejemplo de ello son programas de mentoría en ingeniería y ciencias, integrados con proyectos comunitarios que refuerzan competencias técnicas y sociales, fomentando liderazgo e inclusión efectiva (Lamolla y Ramos, 2019).

En última instancia, la convergencia entre RSU, STEAM y NODESS trasciende la mejora educativa y social al configurar un horizonte de economía solidaria y un paradigma de innovación responsable (López-Regalado et al., 2020). La preservación de saberes ancestrales, la promoción de justicia social y la educación para la sostenibilidad constituyen dimensiones interdependientes que consolidan a la universidad como agente de cambio social y ambiental, con impactos perdurables en comunidades y en la sociedad (Presidencia de la República, 2019; Gómez-Vásquez et al., 2018).

De lo expuesto, el marco teórico reconoce cinco dimensiones interconectadas: (1) universidades concebidas como NODESS, (2) RSU como eje transversal, (3) STEAM como estrategia pedagógica innovadora, (4) formación de vocaciones tempranas con perspectiva cultural y ambiental y (5) diálogo y transferencia ética con la comunidad. Estas dimensiones articuladas configuran un enfoque integral para analizar y proyectar impactos educativos, sociales y culturales del modelo, aportando criterios conceptuales robustos para su validación y replicabilidad en contextos diversos.

3. Metodología

El diseño de investigación se estructuró como un estudio documental y de análisis conceptual, mediante la revisión de literatura científica publicada entre 1990 y 2025 en bases de datos internacionales de alto impacto, tales como Scopus, Web of Science, ERIC y Google Scholar. Se priorizaron artículos revisados por pares, informes institucionales, leyes nacionales relevantes y publicaciones académicas de reconocida trayectoria en los campos de educación superior, innovación pedagógica, sostenibilidad y responsabilidad social universitaria.

En total, el corpus estuvo conformado por 128 documentos entre artículos científicos, informes y marcos normativos, publicados principalmente en español e inglés, y en menor medida en portugués. La revisión

abarcó estudios con enfoque en América Latina (65 % del corpus), así como investigaciones de Europa y Asia (35 %), lo que permitió contrastar experiencias regionales con perspectivas internacionales.

Este enfoque resulta oportuno, ya que la articulación entre RSU, STEAM y NODESS sigue siendo un campo emergente con escasos estudios empíricos que integren simultáneamente estas tres dimensiones (Prada-Núñez et al., 2024). En este sentido, la revisión documental permite identificar patrones conceptuales, vacíos de conocimiento y conexiones teóricas relevantes, constituyéndose en la base para proponer un modelo funcional replicable, adaptable y validable en estudios de campo (Bowen, 2009; Xu y Qiu, 2022). Asimismo, se aplicó el principio de saturación teórica para delimitar el corpus documental, garantizando suficiencia informativa conforme a las metodologías cualitativas de base interpretativa (Fusch y Ness, 2015). La saturación se alcanzó tras revisar aproximadamente 120 documentos, momento en que las nuevas fuentes dejaron de aportar conceptos, enfoques o categorías diferentes, indicando redundancia en la información.

Asimismo, esta estrategia metodológica asegura una comprensión integral de fenómenos complejos donde convergen procesos institucionales, prácticas pedagógicas y dinámicas socioculturales comunitarias, en línea con lo que recomiendan enfoques interpretativos (Creswell y Poth, 2018). Este diseño metodológico permite sustentar la construcción del modelo funcional y, al mismo tiempo, ofrece insumos para futuras validaciones empíricas encaminadas a evaluar su impacto en inclusión, sostenibilidad y pertinencia cultural en instituciones de educación superior con vocación transformadora, especialmente en contextos de diversidad cultural y vulnerabilidad estructural.

Los criterios de inclusión fueron: (1) estudios que abordaran RSU en universidades con enfoque inclusivo y transcultural, (2) investigaciones sobre metodologías STEAM aplicadas en educación básica, media y superior, (3) documentos que presentaran casos de vinculación comunitaria o protección de saberes ancestrales, y (4) literatura que evidenciara impacto en sostenibilidad y desarrollo social. Los criterios de exclusión eliminaron publicaciones con enfoque exclusivamente teórico sin evidencia empírica, textos no revisados por pares y estudios que no abordaran directamente la relación entre RSU, STEAM y NODESS. La aplicación de estos criterios garantiza la relevancia, calidad y alineación temática del corpus analizado, en línea con las recomendaciones metodológicas para revisiones sistemáticas en el ámbito universitario (Ozsen et al., 2022).

Para el análisis de la información se empleó una técnica de triangulación documental, que comparó y contrastó hallazgos entre estudios académicos, informes institucionales y marcos normativos, a fin de garantizar rigor, coherencia y confiabilidad en los resultados. Esta estrategia, ampliamente validada en investigaciones cualitativas en educación, refuerza la credibilidad y la profundidad del análisis mediante la convergencia de múltiples fuentes (Nunes et al., 2019). Dado que parte del corpus incluye experiencias de comunidades indígenas y saberes ancestrales, se adoptó un enfoque ético sensible a la diversidad cultural, basado en principios de justicia ancestral (Fricker, 2007) y en la prevención de extractivismos académicos (Paris y Winn, 2014). Este posicionamiento se enmarca en las epistemologías decoloniales, priorizando el reconocimiento de saberes situados y la ruptura con cánones eurocéntricos de producción de conocimiento (Mignolo, 2011).

A continuación, la tabla 1 presenta un esquema simplificado del proceso de análisis seguido.

Tabla 1. Etapas del proceso de análisis documental

Etapa	Descripción	Resultado esperado
Definición del problema	Identificación de la necesidad de articular RSU y STEAM en el marco de los NODESS.	Delimitación del foco temático.
Estrategia de búsqueda	Consulta en Scopus, WoS, ERIC y Google Scholar (1990–2025) en español e inglés.	Corpus inicial de publicaciones relevantes.
Cribado	Aplicación de criterios de inclusión/exclusión; eliminación de duplicados.	Depuración del corpus documental.
Codificación temática	Clasificación de contenidos en categorías emergentes.	Agrupación de literatura por dimensiones.

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura (1990–2025).

Nota: Esta tabla resume el procedimiento seguido y, al mismo tiempo, sirvió como guía organizadora del análisis documental. Cada etapa orientó la sistematización de la información y facilitó la estructuración de los hallazgos en torno a las cinco dimensiones del modelo propuesto.

Asimismo, se consideró el contexto latinoamericano y mexicano como marco referencial, dado que la región presenta características socioculturales y educativas que condicionan la implementación de políticas inclusivas, programas interculturales y proyectos STEAM con pertinencia local. La evidencia empírica muestra que la educación intercultural en América Latina, particularmente en México y Bolivia, fortalece identidades culturales, mejora resultados educativos en poblaciones indígenas y promueve justicia social desde una perspectiva crítica y decolonial (Castro, 2025; Restrepo, 2014). La selección de casos y referencias incluyó experiencias de universidades públicas y privadas que han desarrollado iniciativas de vinculación comunitaria, protección de saberes ancestrales y educación para la sostenibilidad, dimensiones en los enfoques latinoamericanos de transformación social mediante la educación (Rosado-May, 2018; Lotz et al., 2019).

Cabe destacar que el enfoque metodológico adoptado posee un alto grado de transferibilidad y puede ser adaptado a otras regiones con condiciones socioculturales similares, ofreciendo una ruta analítica sólida para estudios que busquen articular innovación pedagógica, inclusión y sostenibilidad desde una perspectiva situada (Nowell et al., 2017). Esta posibilidad de transferencia metodológica, particularmente en contextos del Sur Global, coincide con lo planteado por Lincoln y Guba (1985) respecto a la “transferibilidad” como criterio de rigor cualitativo en estudios educativos.

4. Resultados

El análisis sistemático de la literatura y los casos seleccionados permitió estructurar un modelo funcional de articulación RSU–STEAM en universidades NODESS. Este modelo integra cinco dimensiones: educativa, social, cultural, comunitaria e institucional, y ofrece un marco estratégico para promover inclusión, sostenibilidad y protección de saberes ancestrales (Hernández-Alcaraz et al., 2024; Sekarsari et al., 2023; Vallaes et al., 2009).

El modelo pone en evidencia la interacción entre políticas institucionales, metodologías pedagógicas innovadoras y procesos de vinculación comunitaria. A través de estas interacciones, se observan impactos documentados en áreas como reducción de brechas sociales y de género, fortalecimiento de vocaciones tempranas y participación de actores sociales en iniciativas de cambio educativo (Ayala-Rodríguez et al., 2017; Rojas, 2017; González et al., 2013). Por ejemplo, Ramos-Monge et al. (2019) reportan un aumento significativo en la participación femenina en programas de ingeniería en universidades mexicanas, destacando que las políticas de inclusión y las estrategias de mentoría han favorecido la incorporación de más mujeres en disciplinas tradicionalmente masculinizadas.

A partir del análisis documental, se identificaron cinco dimensiones interdependientes que estructuran el modelo funcional:

1. Universidades como NODESS, con foco en políticas inclusivas y contextos vulnerables.
2. RSU como eje ético y estratégico de acción social universitaria.
3. Movimientos STEAM, aplicados como enfoque pedagógico transformador.
4. Vocaciones tempranas, trabajadas desde niveles educativos básicos y medios.
5. Diálogo comunidad–academia, orientado a la transferencia ética del conocimiento.

Cada dimensión se vincula con acciones específicas, impactos esperados y resultados ejemplificativos. La siguiente tabla 2 resume estos componentes:

Tabla 2. Dimensiones del modelo RSU–STEAM–NODESS

Dimensión	Ejemplo de aplicación	Impacto esperado	Fuente(s)
-----------	-----------------------	------------------	-----------

RSU transversal	Incorporación de principios de justicia ancestral en la gestión universitaria.	Pertinencia social de la investigación y docencia.	Vallaey (2009); Fricker (2007)
STEAM contextualizado	Proyectos educativos vinculados a saberes locales y retos comunitarios.	Fortalecimiento de la identidad cultural y sostenibilidad.	Belbase et al. (2021); Sekarsari et al., (2023)
Vocaciones tempranas	Mentorías y programas de inclusión para mujeres en ingeniería.	Reducción de brechas de género en disciplinas STEM.	Ramos-Monge et al. (2019); Castro (2025)
Universidad NODESS	Alianzas multiactor para innovación social en territorios.	Creación de ecosistemas de aprendizaje y cooperación solidaria.	López-Regalado et al. (2020)
Diálogo comunidad-academia	Co-diseño de proyectos y devolución ética de resultados.	Transferencia responsable del conocimiento y apropiación social.	Restrepo (2014)

Fuente: Elaboración propia con base en literatura especializada (1990–2025).

Nota: Los ejemplos incluidos en la tabla se derivan de experiencias documentadas en la literatura revisada y de casos reportados en informes institucionales.

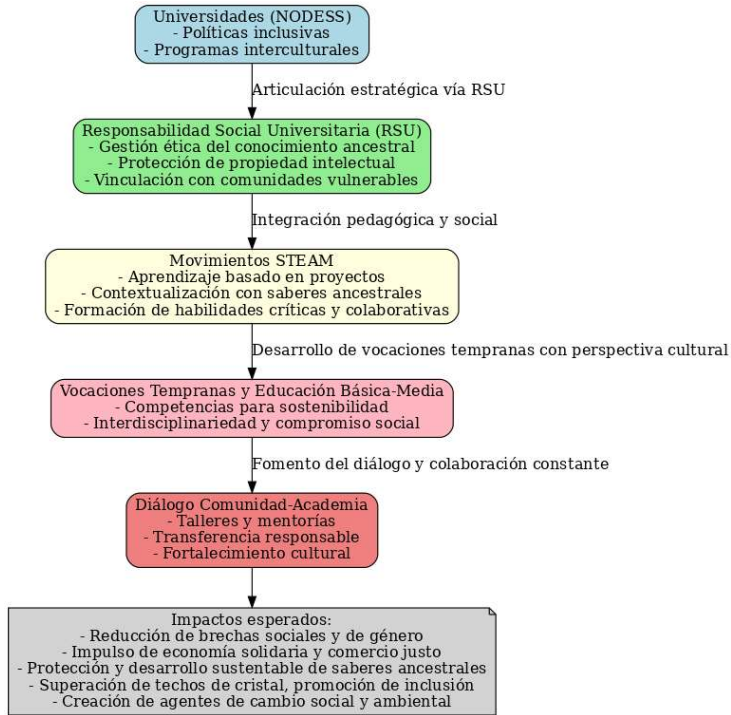
Además, los estudios revisados reportan mejoras significativas en indicadores como:

- Equidad de género en programas STEM
- Participación estudiantil en comunidades rurales
- Retención académica en educación superior
- Desarrollo de competencias técnicas y socioemocionales

Estos hallazgos se observan en registros institucionales. También se documenta una reducción de barreras estructurales que han limitado históricamente el acceso de mujeres, pueblos originarios y comunidades rurales a la educación científica y tecnológica (Ramos-Monge et al., 2019).

A continuación, se presenta la Figura 1, una visualización integradora del modelo funcional de articulación RSU–STEAM, desarrollado a partir del análisis documental y la síntesis teórica.

Figura 1. Modelo funcional de articulación RSU–STEAM en universidades NODESS

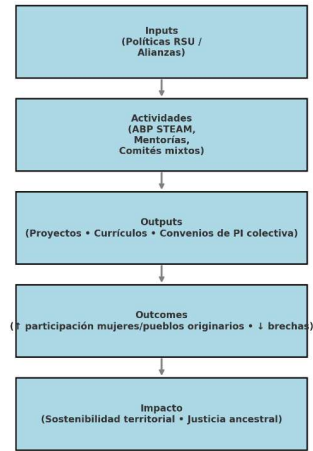


Fuente: Elaboración propia con base en Vallacys et al. (2009), Barth et al. (2007), y López-Regalado et al. (2020).

La Figura 1 sintetiza el modelo propuesto de articulación entre RSU, STEAM, vocaciones tempranas, Universidad NODESS y el diálogo comunidad–academia. El esquema refleja la naturaleza bidireccional de las interacciones, destacando que la RSU transversal (P1) potencia el efecto de un STEAM contextualizado sobre la inclusión de grupos subrepresentados; que la existencia de comités mixtos universidad–comunidad (P2) favorece la transferencia ética del conocimiento; y que la formación de vocaciones tempranas (P3) media la relación entre proyectos STEAM y retención académica en contextos vulnerables. De igual manera, se plantean proposiciones adicionales: P4, relativa al rol de las alianzas Universidad NODESS en la sostenibilidad de los proyectos, y P5, sobre el impacto del diálogo comunitario en la pertinencia social de los resultados.

A partir del modelo conceptual presentado en la Figura 1, se diseñó una ruta lógica que muestra la secuencia de transformación esperada. Esta theory of change permite comprender cómo, a partir de determinados inputs (políticas de RSU y alianzas estratégicas), es posible desplegar actividades (ABP STEAM contextualizado, mentorías, comités mixtos), que a su vez generan outputs concretos (proyectos, currículos, convenios de PI colectiva). Dichos resultados inmediatos derivan en outcomes de mayor alcance (incremento de participación de mujeres e indígenas, reducción de brechas) y culminan en un impacto de largo plazo: sostenibilidad territorial y justicia ancestral (véase Figura 2).

Figura 2. Theory of Change del modelo RSU–STEAM–NODESS



Fuente: Elaboración propia con base en Razak et al. (2017), Angotti et al. (2011), y Omodan (2025).

5. Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman que las universidades concebidas como NODESS pueden desempeñar un papel determinante como agentes articuladores entre la RSU, los movimientos pedagógicos STEAM y la vinculación comunitaria. Esta articulación produce una sinergia estratégica que trasciende la transformación educativa al potenciar también el desarrollo territorial sostenible y la salvaguarda activa de los saberes ancestrales, consolidando así un modelo de innovación socialmente pertinente (Razak et al., 2017; Ayala-Rodríguez et al., 2017). En línea con lo planteado por Vallaey et al. (2009), la RSU con enfoque transcultural no debe reducirse a una función asistencial, sino que constituye un eje ético y político que permite cuestionar las desigualdades estructurales, promover justicia cognitiva y garantizar la redistribución equitativa de los beneficios del conocimiento científico. Los resultados obtenidos en este estudio refuerzan esa visión, al mostrar cómo las universidades que adoptan un compromiso activo con la equidad y el reconocimiento cultural logran establecer vínculos más sólidos con las comunidades históricamente marginadas (Gómez-Vásquez et al., 2018).

En cuanto a la dimensión pedagógica, los movimientos STEAM se materializan, tal como lo indican Barth et al. (2007) y Blumenfeld et al. (1991), como metodologías transformadoras cuando son adaptadas a contextos multiculturales. Este estudio aporta evidencia concreta de cómo el aprendizaje basado en proyectos vinculados con saberes ancestrales puede fortalecer competencias técnicas, éticas y colaborativas en el estudiantado, favoreciendo además el diseño de soluciones sostenibles para problemas locales. Aquí radica uno de los aportes centrales del modelo funcional propuesto: a diferencia de propuestas anteriores, este modelo no se limita a la innovación tecnológica, sino que integra la pertinencia cultural, la justicia ancestral y la sostenibilidad territorial como pilares de la educación STEAM en América Latina.

El análisis también confirma lo señalado por Angotti et al. (2011) respecto a la importancia de las vocaciones tempranas como soporte para construir una ciudadanía científica más inclusiva. La presente investigación refina esta idea al mostrar que integrar la sostenibilidad y la identidad cultural desde la educación básica fortalece la resiliencia comunitaria y permite consolidar liderazgos indígenas y femeninos en campos técnicos, superando barreras estructurales de acceso (Presidencia de la República, 2019). No obstante, es necesario reconocer riesgos potenciales del modelo. Entre ellos destacan la resistencia institucional a modificar estructuras de gobernanza, la falta de recursos financieros para sostener proyectos interdisciplinarios y la posibilidad de que la protección de saberes ancestrales quede en el plano declarativo si no existen mecanismos comunitarios sólidos. Para una implementación exitosa, se requieren condiciones mínimas como el compromiso de las autoridades universitarias, marcos normativos claros para la gestión ética del conocimiento y estrategias de financiamiento sostenido.

De manera destacada, el componente relacional universidad-comunidad se configura como dimensión transversal del modelo. A diferencia de enfoques extractivistas criticados en la literatura (Paris y Winn,

2014), este se sustenta en el diálogo horizontal y la co-construcción de conocimiento, en línea con lo planteado por Omodan (2025) y González et al. (2013). Talleres participativos, mentorías intergeneracionales y proyectos comunitarios permiten traducir el conocimiento académico en soluciones viables, al tiempo que fortalecen capacidades locales y promueven justicia educativa. Para evitar un diálogo meramente simbólico, se requieren mecanismos concretos de horizontalidad, como la creación de comités mixtos universidad-comunidad, acuerdos de corresponsabilidad en la toma de decisiones, reconocimiento de la propiedad intelectual colectiva y devolución de resultados en formatos accesibles. Estas prácticas aseguran que la co-construcción sea efectiva y que el conocimiento académico y comunitario gocen de igual legitimidad en el proceso.

También, estos hallazgos permiten identificar con mayor claridad las contribuciones teóricas que el modelo ofrece a los debates académicos contemporáneos. El modelo propuesto ofrece contribuciones sustantivas a tres ejes conceptuales centrales. En primer lugar, aporta a la RSU la operativización de la justicia ancestral como criterio transversal de la gestión universitaria, pasando de un enfoque declarativo a uno instrumentalizable en proyectos académicos y comunitarios. Esto implica que la RSU no se limite a reportes de impacto social, sino que incorpore mecanismos de corresponsabilidad, devolución ética de resultados y resguardo de los saberes ancestrales en la gobernanza institucional.

En segundo lugar, el modelo introduce a los enfoques STEAM criterios de contextualización cultural que superan la visión instrumental de la educación en ciencia y tecnología. Los proyectos STEAM logran mayor pertinencia cuando se diseñan desde retos locales, integrando saberes comunitarios y fomentando la identidad territorial. De este modo, STEAM deja de ser únicamente un catalizador de competencias técnicas y se convierte en una estrategia para inclusión y sostenibilidad social.

Finalmente, el modelo fortalece la comprensión de los NODESS como espacios de gobernanza multiactor, en los cuales se articulan universidades, comunidades y actores sociales bajo principios de equidad. La innovación no se concibe únicamente en términos de transferencia tecnológica, sino como un proceso colectivo de construcción de valor, donde el resguardo de los saberes bioculturales se vuelve condición de legitimidad y sostenibilidad.

A partir de lo anterior, los hallazgos permiten plantear proposiciones teóricas que orienten futuras líneas de investigación. Se sostiene que la RSU transversal potencia el efecto de un STEAM contextualizado sobre la inclusión de grupos subrepresentados (P1). Asimismo, la existencia de comités mixtos universidad-comunidad aparece como un factor que favorece la transferencia ética del conocimiento (P2). De igual forma, la formación de vocaciones tempranas puede mediar en la relación entre proyectos STEAM y la retención académica en contextos vulnerables (P3). También se plantea que las alianzas Universidad-NODESS moderan positivamente la sostenibilidad de los proyectos de innovación social (P4), y que el diálogo comunidad-academia incrementa la pertinencia social y la apropiación de los resultados de investigación (P5).

Estas proposiciones abren preguntas para investigaciones futuras, tales como: ¿qué indicadores permiten evaluar empíricamente la justicia ancestral en proyectos universitarios?, ¿cómo incide la integración de saberes locales en el éxito de programas STEAM frente a los enfoques tradicionales?, ¿qué mecanismos de gobernanza garantizan que los NODESS mantengan equilibrio entre actores institucionales y comunitarios?, ¿de qué manera las vocaciones tempranas influyen en la reducción de brechas de género y en la permanencia académica?, y ¿qué modelos de diálogo universidad-comunidad promueven una transferencia de conocimiento ética y sostenible?

Finalmente, cabe subrayar que este estudio ofrece una sistematización teórica y, al mismo tiempo, aporta un modelo funcional de implementación operativa con aplicabilidad en instituciones de educación superior en América Latina. Su valor reside en ofrecer una herramienta concreta y replicable que integra RSU, pedagogías STEAM y diálogo intercultural desde un enfoque decolonial, lo cual representa un aporte original al campo de la innovación educativa con impacto social.

6. Conclusiones

El presente estudio confirma que la integración estratégica de la RSU, las pedagogías STEAM y el enfoque de NODESS configura un modelo funcional, integral y adaptable, con alto potencial de impacto en la transformación educativa, social y ambiental de América Latina y otras regiones con contextos de vulnerabilidad. En respuesta a los desafíos planteados en la introducción, superar brechas estructurales,

proteger saberes ancestrales e impulsar economías solidarias, se ha desarrollado un marco conceptual y metodológico que orienta la planificación institucional y fortalece el papel de la universidad como agente de cambio.

Los principales aportes del estudio se sintetizan en tres niveles: conceptual, al proponer una articulación novedosa entre RSU, STEAM y NODESS como estándares de una universidad socialmente comprometida; metodológico, al estructurar un modelo funcional basado en evidencia documental y contrastación teórica; y práctico, al ofrecer dimensiones, estrategias y ejemplos concretos que pueden ser replicados, adaptados y evaluados en distintos contextos institucionales.

Además, el modelo destaca por su carácter anticipatorio y adaptativo, lo que permite su aplicación flexible en entornos diversos, complejos e inciertos. Entre los beneficios esperados de su implementación se encuentran la formación de profesionales culturalmente conscientes, socialmente responsables y técnicamente competentes; la reducción de brechas de género y acceso; la protección y revitalización de saberes ancestrales; y el fortalecimiento de la sostenibilidad territorial y comunitaria. Estos impactos proyectados reafirman la pertinencia del modelo como herramienta de transformación universitaria y social.

No obstante, debe reconocerse que los hallazgos se derivan de un análisis documental, lo que constituye una limitación importante, ya que el modelo aún no ha sido validado empíricamente en campo. Por ello, los impactos señalados deben entenderse como proyecciones fundamentadas teóricamente, que requieren verificación mediante experiencias piloto, estudios de caso y evaluaciones sistemáticas en universidades que asuman el reto de implementarlo.

De cara a su aplicación práctica, se vislumbra una hoja de ruta gradual que inicia con la incorporación del modelo en los planes estratégicos institucionales, continúa con la implementación piloto en programas de RSU y proyectos STEAM vinculados a comunidades locales, avanza hacia procesos de evaluación y ajuste mediante indicadores de inclusión, sostenibilidad y pertinencia cultural, y culmina con el escalamiento interinstitucional y regional que posibilite su replicabilidad en diferentes contextos latinoamericanos y del Sur Global.

En términos generales, este artículo aporta a la consolidación de un modelo replicable de educación superior socialmente comprometida y culturalmente pertinente, con capacidad de incidir en políticas públicas, prácticas académicas y procesos comunitarios. La articulación de RSU, STEAM y NODESS desde un enfoque decolonial no solo responde a los retos actuales de desigualdad y crisis ambiental, sino que también abre horizontes para la construcción de universidades que actúen como verdaderos agentes de transformación integral y sostenible.

En este sentido, se convoca a las universidades a integrar de manera decidida este modelo en sus planes estratégicos, a los gobiernos a generar políticas públicas que faciliten su implementación y financiamiento, y a los investigadores a validar y enriquecer empíricamente sus alcances. Solo mediante este esfuerzo conjunto será posible consolidar instituciones de educación superior que no solo formen profesionales, sino también agentes de cambio comprometidos con la justicia social, la sostenibilidad y la protección de los saberes ancestrales.

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman que las universidades concebidas como NODESS pueden desempeñar un papel determinante como agentes articuladores entre la RSU, los movimientos pedagógicos STEAM y la vinculación comunitaria. Esta articulación produce una sinergia estratégica que trasciende la transformación educativa al potenciar también el desarrollo territorial sostenible y la salvaguarda activa de los saberes ancestrales, consolidando así un modelo de innovación socialmente pertinente (Razak et al., 2017; Ayala-Rodríguez et al., 2017).

Referencias

- Ahmad, J., & Awang, D. N. (2025). University Social Responsibility in Malaysian Higher Education: A Qualitative study of implementation, initiatives, and Outcomes. In *Springer proceedings in business and economics* (pp. 185–201). https://doi.org/10.1007/978-3-031-91778-3_9
- Altomonte, S., Rutherford, P., & Wilson, R. (2014). Mapping the way forward: Education for sustainability in architecture and urban design. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 21(3), 143–154. <https://doi.org/10.1002/csr.1311>
- Álvarez-Arregui, E., & Arreguit, X. (2019). El futuro de la Universidad y la Universidad del Futuro. Ecosistemas de formación continua para una sociedad de aprendizaje y enseñanza sostenible y responsable. *Aula Abierta*, 48(4), 447–480. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.4.2019.447-480>
- Angotti, T., Doble, C., & Horrigan, P. (2011). *Service-learning in design and planning: Educating at the boundaries*. New York, NY: NYU Press.
- Arceo, A. (2018). The identity of university social responsibility on the websites of the universities of the Autonomous Region of Madrid (Spain) and the State of Puebla (Mexico), as a tool of grassroots public diplomacy. *American Behavioral Scientist*, 62(3), 391–399. <https://doi.org/10.1177/0002764217732476> (Original work published 2017)
- Arias-Gutierrez, R. I., & Minoia, P. (2023). Decoloniality and critical interculturality in higher education: Experiences and challenges in Ecuadorian Amazonia. *Forum for Development Studies*, 50(1), 11–34. <https://doi.org/10.1080/08039410.2023.2177562>
- Ayala-Rodríguez, N., Barreto, I., Rozas Ossandón, G., Castro, A., & Moreno, S. (2017). Social transcultural representations about the concept of university social responsibility. *Studies in Higher Education*, 44(2), 245–259. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1359248>
- Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M., & Stoltenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(4), 416–430. <https://doi.org/10.1108/14676370710823582>
- Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. (2021). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919–2955. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2021.1922943>
- Bucos, T. (2024). Social and solidarity economy: principles and contributions to sustainable development and social inclusion. *European Journal of Accounting Finance & Business*, 12(3). <https://doi.org/10.4316/ejafb.2024.12313>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012). *Ley de la economía social y solidaria, reglamentaria del párrafo séptimo del artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LESS.pdf>
- Castro, L. E. M., González, G. C. V., Vázquez-Parra, J. C., & Sánchez, A. R. (2025). Critical Interculturality in Latin American education: challenges and advances. *The International Journal of Learner Diversity and Identities*, 32(1), 121–143. <https://doi.org/10.18848/2327-0128/cgp/v32i01/121-143>
- Chou, W., Liang, Y., & Lin, F. (2023). Integrating STEAM into picture book creation to the action research of practicing university social responsibility. *AIP Conference Proceedings*, 2778, 030025. <https://doi.org/10.1063/5.0112909>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- De Manuel Jerez, E., & Donadei, M. (2018). The university extension as a dynamizer of the complex social function of the university. *ESTOA*, 7(14), 115–127. <https://doi.org/10.18537/est.v007.n014.a09>
- Fricker, M. (2007). *Epistemic injustice: Power and the ethics of knowing*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198237907.001.0001>
- Fusch, P., & Ness, L. (2015). Are we there yet? Data saturation in qualitative research. *The Qualitative Report*. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2015.2281>
- Gómez, T. T., Alonso, J. J. S., & Del Carmen Mato Carrodegua, M. (2017). Sostenibilidad y educación ambiental en las universidades. Sustainability and Environmental Education at universities. *El Guiniguada*, 26. <https://doi.org/10.20420/elguiniguada.2017.139>
- Gómez-Vásquez, A., Naveira, N., & Bernabel, H. (2018). Ética y gestión de la propiedad intelectual en la responsabilidad social universitaria. *Revista de Ciencias Sociales*, 24(2), 45–62.

- González, M. L., Lamas, S. C., & Suárez, G. S. M. (2013). Modelo alternativo para el mejoramiento de la actividad científico-investigativa en la facultad de ciencias sociales y de la salud de la upse. Propuesta. *Revista ciencias pedagógicas e innovación*, 1(2). <https://doi.org/10.26423/rcpi.v1i2.28>
- Hassan, M. U., Murtaza, A., & Rashid, K. (2024). Redefining Higher Education Institutions (HEIs) in the Era of Globalisation and Global Crises: A Proposal for Future Sustainability. *European Journal of Education*. <https://doi.org/10.1111/ejed.12822>
- Hernández-Alcaraz, L., Juárez-Mancilla, J., & Trujillo Narváez Rivera, W. S. (2024). Estudio de la responsabilidad social universitaria: una revisión de la literatura. *Investigación & Desarrollo*, 32(2), 212–237. <https://doi.org/10.14482/indes.32.02.210.524>
- Kumar, A., Kumar, S., Komal, N., Ramchiary, N., & Singh, P. (2021). Role of traditional ethnobotanical knowledge and Indigenous communities in achieving sustainable development goals. *Sustainability*, 13(6), 3062. <https://doi.org/10.3390/su13063062>
- Lamolla, L., & Ramos, A. M. G. (2019). Mujeres en el sector de las tecnologías, ¿cuestión de competencias? *Revista Española De Sociología*, 28(3), 79–98. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2019.39>
- Lamote, Y. B. (2016). El adiestramiento laboral en el profesional de la educación. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 1(3), 95–102. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/download/68/242>
- Lan, H. (2025). Sustainable development of social responsibility in universities in the digital era: Perceptions and advances. *Information Development*. <https://doi.org/10.1177/02666669241303124>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Lotz, N., Thomas, B., Cárdenas, J. M. F., Peña, C. G. R., De León Lastras, A. D., Capetillo, A. J. C., Nieto, N. a. G., De León, D. S. C., López, F., Machado, R., & Hayhoe, S. (2019). *Co-creating FabLab La Campana: Empowering a marginalised community in the North of Mexico*. <http://oro.open.ac.uk/66529/>
- Lozano, J. P. R., Araya, L. B., & Guerra, R. P. (2023). The evolution of the service-learning methodology as a university social responsibility strategy that generates shared value: a Latin American experience. *Higher Education Skills and Work-based Learning*, 14(2), 443–460. <https://doi.org/10.1108/heswbl-10-2022-0214>
- McGrath, S., & Yamada, S. (2023). Skills for development and vocational education and training: Current and emergent trends. *International Journal of Educational Development*, 102, 102853. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102853>
- Meikle, P. (2024). Social justice as a dimension of university social responsibility. In *IntechOpen eBooks*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.109792>
- Mignolo, W. D. (2011). *The darker side of Western modernity: Global futures, decolonial options*. Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822394501>
- Molina, Á. A., Helldén, D., Alfvén, T., Niemi, M., Leander, K., Nordenstedt, H., Rehn, C., Ndejjo, R., Wanyenze, R., & Biermann, O. (2023). Integrating the United Nations sustainable development goals into higher education globally: a scoping review. *Global Health Action*, 16(1). <https://doi.org/10.1080/16549716.2023.2190649>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1). <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Nunes, A. K. F., De Cássia Amorim Barroso, R., & Santos, J. F. (2019). *The use of triangulation as a tool for validation of data in qualitative research in education* (Vol. 1, pp. 334–336). <https://easychair.org/publications/preprint/NrRB>
- Omodan, B. I. (2025). *Participatory Action Research in Post-Colonial contexts: Decolonial Approaches for Sustainable Social Change, Community Empowerment, and Equity*. Taylor & Francis.
- Ozsen, T., Uslu, B., & Aypay, A. (2022). Strategy adaptation for sustainable quality management in universities: a systematic literature review. *Tertiary Education and Management*, 29(4), 447–469. <https://doi.org/10.1007/s11233-022-09098-4>
- Paris, D., & Winn, M. T. (2014). *Humanizing Research: Decolonizing Qualitative Inquiry with Youth and Communities*. <https://doi.org/10.4135/9781544329611>
- Poff, D. C. (2022). The complexity of the modern university and the emergence of issues related to corporate social responsibility. In *Advances in business ethics research* (pp. 3–28). https://doi.org/10.1007/978-3-030-77532-2_1
- Prada-Núñez, R., Peñaloza- Tarazona, M. E., & Rodríguez-Moreno, J. (2024). Trends and challenges of integrating the STEAM approach in education: A scopus literature review. *Data & Metadata*, 3. <https://doi.org/10.56294/dm2024.424>

- Presa-González, E. (2017). Compartir saberes con la comunidad. *Humanismo y Trabajo Social*, 17, 151–166. <http://www.eutleon.es/revista.asp>
- Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024*. Gobierno de México. <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>
- Ramos-Monge, E. L., Llinás-Audet, X., & Barrera-Martínez, J. (2019). Drivers and barriers of university social responsibility: Integration into strategic plans. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 15(1–2), 174–201. <https://doi.org/10.1504/WREMSD.2019.099706>
- Razak, D. A., Wan, C. D., & Sirat, M. (2017). Juxtaposing economic progress with sustainability in mind: Issues and way forward for universities. In S. Schwartzman, G. Stensaker, & B. J. Rosa (Eds.), *Higher education in the world 6: Towards a socially responsible university; balancing the global with the local*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248150>
- Restrepo, P. (2014). Legitimation of knowledge, epistemic justice and the intercultural university: towards an epistemology of ‘living well.’ *Postcolonial Studies*, 17(2), 140–154. <https://doi.org/10.1080/13688790.2014.966416>
- Rojas, E. B. (2017). ¿Educación inclusiva o inclusión educativa? Reflexiones acerca de la educación indígena en México. *Collectivus Revista De Ciencias Sociales*, 4(1), 155–178. <https://doi.org/10.15648/coll.1.2017.8>
- Rosado-May, F. J. (2018). Role of intercultural education in the conservation and sustainable management of natural resources, with emphasis on food systems. *Revista Nuevo Humanismo*, 4(2). <https://doi.org/10.15359/nh.4-2.4>
- Sandoval, C. P., & Cabrera, T. M. (2015). Responsabilidad social universitaria como perspectiva ética en la educación superior latinoamericana. *Revista Temas*, 0(6). <https://doi.org/10.15332/rt.v0i6.703>
- Sekarsari Putri, A., Prasetyo, Z. K., Purwastuti, L. A., Prodjosantoso, A. K., & Putranta, H. (2023). Effectiveness of STEAM-based blended learning on students’ critical and creative thinking skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(1), 44–52. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.22506>
- Vallaecys, F., Cruz, C. D. L., & Sasia, P. (2009). *Responsabilidad social universitaria: Manual de primeros pasos*. Washington, DC: Inter-American Development Bank.
- Yang, W., Kewalramani, S., & Senthil, J. (Eds.). (2023). *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) Education in the Early Years: Achieving the Sustainable Development Goals* (1ª ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003353683>