

Ecosistema de innovación y emprendimiento Agri-FoodTech en el Triángulo Norte de Centroamérica: Diagnóstico y recomendaciones

Innovation and Entrepreneurship Ecosystem in AgriFoodTech in the Northern Triangle of Central America: Diagnosis and Recommendations

José Oscar, Murillo Vargas^{*a}

^a*Departamento de Agroindustria Alimentaria, Universidad Zamorano, Honduras*

Recibido 2026-04-23

Aceptado 2026-06-05

Publicado 2026-06-24

Palabras clave

cooperación regional; desarrollo agrícola; innovación tecnológica; pequeña empresa; transferencia de tecnología.

Keywords

agricultural development; regional cooperation; small enterprises; technology transfer; technological innovation.

corresponsal: jmurillo@zamorano.edu

Resumen: En Centroamérica, la innovación constituye un eje estratégico para el desarrollo económico y social, pero enfrenta desafíos persistentes: baja inversión en investigación y desarrollo (I+D) —inferior al 0.1 % del PIB en los tres países—, limitada articulación institucional y escasa infraestructura tecnológica. Este artículo diagnostica comparativamente los ecosistemas de innovación y emprendimiento AgriFoodTech en Honduras, Guatemala y El Salvador, mediante talleres participativos con actores multisectoriales y revisión documental. Los resultados revelan barreras comunes —financiamiento insuficiente, baja adopción tecnológica, fragmentación institucional— y diferencias estructurales que condicionan las posibilidades de desarrollo en cada país. Se identifican oportunidades concretas para una mayor colaboración regional y se proponen acciones estratégicas: fortalecer redes y alianzas gobierno-academia-empresa, incrementar la inversión en I+D, adaptar políticas públicas al contexto agroalimentario y fomentar programas de desarrollo de capacidades. La acción articulada y sostenida permitirá avanzar hacia modelos de desarrollo agroalimentario más sostenibles, competitivos e inclusivos en la región. La integración regional y la articulación entre academia, gobierno y sector privado son factores críticos para fortalecer el ecosistema AgriFoodTech del Triángulo Norte de Centroamérica.

Abstract: In Central America, innovation constitutes a strategic pillar for economic and social development, yet it faces persistent challenges: low investment in research and development (R&D) —below 0.1% of GDP in all three countries—, limited institutional coordination, and insufficient technological infrastructure. This article comparatively diagnoses the AgriFoodTech innovation and entrepreneurship ecosystems in Honduras, Guatemala, and El Salvador, drawing on participatory workshops with multisectoral stakeholders and documentary review. The findings reveal shared barriers —inadequate financing, low technology adoption, and institutional fragmentation— as well as structural differences that shape development prospects in each country. Concrete opportunities for enhanced regional collaboration are identified, and strategic actions are proposed: strengthening government-academia-industry networks and alliances, increasing R&D investment, adapting public policies to the agrifood context, and fostering capacity-building programs. Coordinated and sustained action will enable progress toward more sustainable, competitive, and inclusive agrifood development models in the region. Regional integration and strong collaboration among academia, government, and the private sector are critical factors for strengthening the AgriFoodTech ecosystem in the Northern Triangle of Central America.

1 Introducción

La innovación y el emprendimiento se han consolidado como motores clave del desarrollo económico, la transformación productiva y la sostenibilidad en América Latina, especialmente en países como Honduras, Guatemala y El Salvador. En estos tres países, el fortalecimiento del ecosistema de innovación representa una oportunidad estratégica para dinamizar sectores como el agroalimentario, fomentar la inclusión productiva y promover soluciones tecnológicas adaptadas a los desafíos locales (Padilla Pérez, 2012; F. Contreras, 2024). A pesar de los avances en infraestructura, capital humano y procesos de digitalización, persisten desafíos estructurales que restringen el potencial innovador. Entre ellos destacan la baja inversión en investigación y desarrollo (I+D), estimada en menos del 0.1 % del PIB, la débil articulación entre actores del ecosistema y la escasa oferta de financiamiento adaptado, lo cual limita particularmente a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMEs), así como a mujeres y jóvenes emprendedores (Benni, 2022; International Finance Corporation (IFC), 2021).

El análisis regional evidencia una diversidad institucional comprometida, incluyendo universidades, centros de investigación, instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y plataformas de financiamiento, que interactúan para fortalecer el ecosistema de innovación agroalimentaria. No obstante, la falta de coordinación efectiva entre estos actores y la escasa continuidad institucional reducen el impacto de las iniciativas, generando duplicidad de esfuerzos y limitando la escalabilidad de los modelos de negocio innovadores (CENPROMYPE, 2022). Asimismo, la limitada adopción tecnológica, las brechas en formación técnica y digital, y las dificultades para acceder a mercados y recursos, especialmente en zonas rurales, siguen siendo problemas estructurales significativos (Benni, 2022; CENPROMYPE, 2022).

Por otra parte, se reconocen oportunidades relevantes asociadas a la cooperación regional, la consolidación de marcos normativos favorables y el surgimiento de nuevas generaciones de emprendedores digitales que atraen inversiones y potencian alianzas estratégicas (C. Contreras, 2024). Iniciativas como AgroHub resaltan la importancia de promover una gobernanza colaborativa entre academia, sector privado, entidades gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil para transitar desde proyectos piloto hacia la validación comercial y la sostenibilidad de soluciones tecnológicas adaptadas (Zamorano & BID Lab, 2024). El problema central que motiva este estudio es la ausencia de un diagnóstico comparativo y sistematizado de los ecosistemas AgriFoodTech en el Triángulo Norte, que permita identificar brechas comunes, particularidades nacionales y oportunidades de articulación regional como base para la toma de decisiones estratégicas. Este enfoque integral es esencial para avanzar hacia modelos de desarrollo agroalimentario resilientes, competitivos e inclusivos en la región (Padilla Pérez, 2012; F. Contreras, 2024).

2 Marco teórico y conceptual

La comprensión de la innovación como proceso sistémico y relacional en los tres países analizados parte del reconocimiento de que la innovación no es resultado de acciones aisladas, sino de la interacción dinámica entre múltiples actores —empresas, academia, centros de investigación, gobierno, instituciones de apoyo, mercado y sociedad— que articulan relaciones, procesos y recursos en un territorio determinado (Padilla Pérez, 2012; Lundvall, Johnson, Andersen, & Dalum, 2009).

Según Padilla Pérez (Padilla Pérez, 2012), el ecosistema de innovación puede definirse como el conjunto articulado de actores, instituciones, relaciones y dinámicas que facilitan el surgimiento, desarrollo y consolidación de innovaciones con impacto económico y social. En la región del Triángulo Norte de Centroamérica, este enfoque resulta especialmente relevante por la fragmentación institucional, los bajos niveles de inversión en I+D y la limitada infraestructura tecnológica que caracterizan estos países (F. Contreras, 2024).

En este contexto, los sistemas nacionales y regionales de innovación reconocen que el gobierno desempeña un papel fundamental al definir marcos regulatorios, diseñar políticas públicas y proveer incentivos clave para el desarrollo tecnológico y empresarial (Lundvall et al., 2009). La academia y los centros de investigación generan conocimiento científico y tecnológico, forman capital humano y catalizan procesos de transferencia e innovación a través de la interacción con el sector productivo. Las empresas, especialmente las MIPYMEs, constituyen el motor de la innovación cuando aprovechan estos conocimientos para transformar tecnologías en productos y servicios con valor de mercado.

El enfoque sistémico subraya también el papel de las instituciones de apoyo —aceleradoras, incubadoras, fondos de inversión y organizaciones de la sociedad civil— que fortalecen capacidades, proveen mentoría y facilitan el acceso a redes y recursos financieros y no financieros. Adicionalmente, el mercado y la sociedad funge como demandantes y validadores de soluciones innovadoras, contribuyendo a la retroalimentación y el escalamiento de emprendimientos exitosos (Padilla Pérez, 2012).

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab y MassChallenge México (Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab & MassChallenge México, 2024b) identifican seis variables esenciales para evaluar el grado de madurez de un ecosistema de innovación: (1) calidad del marco regulatorio, (2) diversidad y articulación de los actores, (3) adaptación del apoyo a las diferentes etapas de los emprendimientos, (4) disponibilidad de financiamiento, (5) acceso a servicios no financieros (mentorías, capacitación, redes) y (6) existencia de modelos de rol o referentes que inspiren a nuevos emprendedores. Estos elementos son particularmente pertinentes para los países centroamericanos, donde la fragmentación institucional y la falta de coordinación entre actores dificultan la consolidación de ecosistemas robustos.

El concepto de ecosistema trasciende la noción de *clusters* o aglomeraciones de empresas, subrayando la importancia de la colaboración y la complementariedad entre actores diversos. La CEPAL sostiene que las iniciativas subre-

gionales conjuntas constituyen mecanismos eficaces para superar restricciones de mercado, recursos y talento humano, facilitando el aprendizaje colectivo y la transferencia tecnológica (Padilla Pérez, 2012). Sin embargo, la región enfrenta desafíos estructurales compartidos: la inversión en I+D es sistemáticamente baja —en torno al 0.1 % del PIB en los tres países—, muy por debajo de los estándares internacionales y del promedio latinoamericano (F Contreras, 2024).

Frente a estos desafíos, el enfoque sistémico recomienda potenciar la colaboración transnacional, las alianzas público-privadas y la oferta de mecanismos de financiación adaptados, como la inversión de impacto, que busca retornos sociales, ambientales y financieros (VIVA Idea, BID Lab, & Socialab, 2024). La integración regional, el aprendizaje entre pares y la replicación de modelos exitosos constituyen estrategias clave para la madurez de los ecosistemas de innovación (International Finance Corporation (IFC), 2021; EGADE Business School, 2024). Por último, el futuro del sector AgriFoodTech estará modelado por tendencias emergentes: la digitalización de procesos productivos, la incorporación de tecnologías climáticamente inteligentes, el avance hacia economías circulares y la inclusión de *startups* como motores de innovación y articulación. Estos procesos requieren un entorno habilitante —marco normativo, incentivos fiscales, redes de mentoría y espacios de validación tecnológica— que asegure la escalabilidad y sostenibilidad de las soluciones desarrolladas (Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab & MassChallenge México, 2024b; World Economic Forum, 2023).

3 Métodos

La investigación adoptó un enfoque cualitativo con triangulación metodológica, combinando información primaria obtenida en talleres participativos con fuentes documentales secundarias, lo que permitió contrastar y validar los hallazgos desde múltiples perspectivas.

3.1 Participantes y criterios de selección

Para la recolección de información primaria, se organizaron talleres participativos —

presenciales y virtuales— en cada uno de los tres países en mención. Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo intencional por tipo de actor, con el objetivo de asegurar la representatividad multisectorial del ecosistema. Se convocaron representantes del sector empresarial (MIPYMEs y grandes empresas), universidades y centros de investigación, entidades gubernamentales, incubadoras, aceleradoras y organizaciones de la sociedad civil. En cada taller participaron entre 15 y 25 personas. La convocatoria fue coordinada por el equipo del Proyecto AgroHub de la Universidad Zamorano y BID Lab.

3.2 Recolección de información

Las sesiones se estructuraron en tres momentos metodológicos:

- **Grupos focales:** Se facilitaron discusiones guiadas orientadas a identificar percepciones sobre el estado del ecosistema de innovación en cada país.

- **Mapeo de actores:** Los participantes elaboraron colectivamente un mapa de las instituciones y relaciones clave del ecosistema.

- **Análisis FODA colaborativo:** Se identificaron Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del ecosistema AgriFoodTech en cada país.

3.3 Análisis de la información

El análisis temático se realizó a partir del registro sistemático de las sesiones mediante notas de campo y grabaciones de audio. Las categorías de análisis fueron definidas de manera deductiva a partir del marco conceptual sobre ecosistemas de innovación (Padilla Pérez, 2012; Lundvall et al., 2009), y se complementaron con categorías emergentes identificadas inductivamente durante la codificación. El proceso de codificación fue realizado por dos investigadores de forma independiente; las discrepancias se resolvieron mediante consenso, garantizando la fiabilidad del análisis. Este ejercicio se enriqueció con la revisión documental de fuentes secundarias —informes del IFC, BID, FAO, CEPAL y estudios previos sobre sistemas de innovación en Centroamérica— aportando triangulación y profundidad al diagnóstico.

4 Resultados

Los hallazgos se organizan en : (1) los resultados sistematizados de los talleres FODA por país (ver tabla 1) y (2) el análisis interpretativo que integra estos datos con la literatura especializada.

4.1 Desafíos estructurales comunes

La literatura, los diagnósticos regionales y los talleres con actores clave en cada país, coinciden en resaltar que el fortalecimiento de los ecosistemas de innovación y emprendimiento resulta esencial para transitar hacia modelos de desarrollo más sostenibles, resilientes e inclusivos (Padilla Pérez, 2012; F Contreras, 2024). A pesar del creciente reconocimiento de la importancia de la innovación, los tres países enfrentan obstáculos estructurales comunes, según se sintetiza en la Tabla 2. Entre los obstáculos más relevantes destacan: la baja inversión en I+D (inferior al 0.1 % del PIB en los tres casos); la fragmentación y débil articulación interinstitucional; la limitada infraestructura tecnológica; la escasez de mecanismos de financiamiento adaptado; la alta dependencia del capital extranjero; y brechas profundas en capital humano, especialmente en zonas rurales y entre grupos vulnerables como mujeres y jóvenes (Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab & MassChallenge México, 2024a; CENPROMYPE, 2022; VIVA Idea et al., 2024). Estas afirmaciones se sustentan tanto en la revisión documental como en los consensos expresados por los participantes de los talleres.

4.2 Análisis diferenciado por país

Honduras (hallazgos del taller participativo, validados con fuentes documentales): Destaca la creación de AgroHub, un espacio articulador impulsado por BID Lab y

Tabla 1 Matriz FODA comparativa de los ecosistemas AgriFoodTech en el Triángulo Norte.

Dimensión	Honduras	Guatemala	El Salvador
Fortalezas	Iniciativa AgroHub (Zamorano–BID Lab); sector agropecuario estratégico; actores multilaterales presentes.	Red institucional universitaria consolidada; experiencias de incubación universitaria; emprendimiento juvenil activo.	Políticas recientes de fomento a MIPYMEs; Ley de Fomento a la Micro y Pequeña Empresa; Política Nacional de Innovación.
Oportunidades	Mesas interinstitucionales para estandarización; gobernanza colaborativa; financiamiento diferenciado.	Fondos colaborativos; redes de mentoría; escalamiento territorial de soluciones.	Transformación digital; alianzas estratégicas; oferta formativa interdisciplinaria e inclusiva.
Debilidades	Baja adopción tecnológica; escasa formación técnica rural; fragmentación institucional.	Mecanización agrícola reducida (< 25 % de productores con tecnología moderna); acceso desigual a servicios de apoyo.	Brechas digitales; débil conectividad rural; resistencia cultural al riesgo y la colaboración.
Amenazas	Dependencia de financiamiento externo; débil correspondencia entre inversión privada y soluciones tecnológicas.	Falta de educación financiera y empresarial; débil coordinación interinstitucional.	Exclusión de mujeres, jóvenes y productores de subsistencia; mecanismos de financiamiento inaccesibles para la ruralidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de talleres participativos con actores clave, Proyecto AgroHub (2024).

Tabla 2 Indicadores clave del ecosistema AgriFoodTech por país.

Indicador	Honduras	Guatemala	El Salvador
Aporte del sector agrícola al PIB (valor agregado, 2024)	11.2 % (TheGlobalEconomy, 2024)	9.8 % (TheGlobalEconomy, 2024)	4.4 % (TheGlobalEconomy, 2024)
Inversión en I+D (% del PIB, último dato disponible)	~0.04–0.06 %; dato referido al período 2017–2019 (Stads & de los Santos, 2023)	< 0,05 %; sin reporte sistemático reciente (F Contreras, 2024)	~0.03 % (F Contreras, 2024)
Adopción de tecnología moderna en el agro	Rezago estructural documentado; baja mecanización (Banco Mundial, 2022)	< 25 % de los productores utiliza tecnología moderna (Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab & Mass-Challenge México, 2024a)	Baja adopción; inversión en logística agrícola equivale al 1.1 % del PIB agrícola, la más alta de los tres países (Banco Mundial, 2022)
MIPYMEs como % del tejido empresarial	> 90 %; generan el 60–70 % del empleo (CENPROMYPE, 2022)	~95 % (CENPROMYPE, 2022)	~99 % (CENPROMYPE, 2022)
Marco regulatorio de innovación	Sin ley específica de innovación; marco institucional en desarrollo (CEPAL, 2022)	Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional, Decreto 63-91 (Congreso de la República de Guatemala, 1991)	Ley de Fomento a Inteligencia Artificial y Tecnologías, Decreto 234 (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2025)

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes secundarias citadas en cada celda.

la Universidad Zamorano, que apuesta por la colaboración entre academia, sector público y privado, y organismos multilaterales ([Zamorano & BID Lab, 2024](#)). No obstante, persiste la fragmentación y una débil correspondencia entre inversión privada y soluciones tecnológicas. El sector agropecuario sigue siendo estratégico —aportó el 11.2 % del valor agregado agrícola al PIB en 2024 ([TheGlobalEconomy, 2024](#))—, pero su potencial innovador está limitado por la baja adopción tecnológica y la escasa formación técnica adaptada al contexto rural ([Banco Mundial, 2022](#)). Las propuestas de los actores hondureños enfatizan la urgencia de mesas de trabajo interinstitucionales para estandarizar y actualizar procesos, impulsar

políticas de financiamiento diferenciadas y propiciar una gobernanza colaborativa.

Guatemala (hallazgos del taller participativo, validados con fuentes documentales): Exhibe una red institucional más consolidada en torno a universidades y centros de investigación, así como experiencias relevantes de emprendimiento juvenil y modelos universitarios de incubación. El sector agrícola representa el 9.8 % del PIB y emplea a un tercio de la fuerza laboral; sin embargo, enfrenta retos de mecanización agrícola reducida —menos del 25 % de los productores utiliza tecnología moderna— y acceso desigual a infraestructura y servicios de apoyo ([Banco Interamericano de Desarrollo \(BID\) Lab & MassChallenge](#)

México, 2024a; TheGlobalEconomy, 2024). Los principales desafíos incluyen la escasa adopción de tecnologías, la falta de educación financiera y empresarial, y las debilidades en coordinación interinstitucional. A la vez, existe disposición para la creación de fondos colaborativos, redes de mentoría y el escalamiento de soluciones tecnológicas a mayor escala territorial.

El Salvador (hallazgos del taller participativo, validados con fuentes documentales): El foco está en la transformación digital y la adaptación tecnológica, con políticas y normativas más recientes dirigidas al fortalecimiento de las MIPYMEs —que representan el 99 % del tejido empresarial— y la promoción del emprendimiento a través de la Ley de Fomento, Protección y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa y la Ley de Fomento a Inteligencia Artificial y Tecnologías (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2025). Sin embargo, la modernización del sector agrícola, que contribuye con el 4.4 % del PIB (TheGlobalEconomy, 2024), está limitada por brechas digitales, débil conectividad rural y una resistencia cultural al riesgo y a la colaboración. La inclusión de mujeres, jóvenes y productores de subsistencia sigue siendo una deuda pendiente, al igual que los mecanismos de financiamiento accesibles para la ruralidad.

4.3 Perspectiva regional y aprendizajes internacionales

Más allá de las particularidades nacionales, existe consenso —tanto en la literatura como entre los participantes de los talleres— sobre la importancia de la integración regional y la cooperación transfronteriza. Se destaca la oportunidad de aprovechar sinergias entre universidades, centros de investigación y plataformas de validación tecnológica, así como de movilizar recursos conjuntos para la creación de fondos regionales de financiamiento y escalamiento de innovaciones (Padilla Pérez, 2012; International Finance Corporation (IFC), 2021).

Casos internacionales como el Food Innovation Hub de Colombia y Agrosmart en Brasil demuestran el valor de la articulación multisectorial y del involucramiento activo de los productores en el desarrollo y adopción de tecnología (World Economic Forum, 2023). Estos casos permiten establecer aprendizajes transferibles para la región: énfasis en la co-creación, adaptación de soluciones al contexto rural e importancia de las *startups* para la continuidad y escalabilidad de las iniciativas innovadoras.

Las recomendaciones convergen en la necesidad de incrementar la inversión en I+D, fortalecer los marcos regulatorios, crear productos financieros diferenciados e inclusivos y avanzar en la profesionalización técnica de la ruralidad. A escala regional, se propone establecer plataformas de validación tecnológica compartidas, escalar la mentoría post-incubación y articular fondos para prototipado y escalamiento de soluciones AgriFoodTech (Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab & MassChallenge México, 2024b; VIVA Idea et al., 2024).

5 Conclusión

El diagnóstico comparativo del ecosistema de innovación y emprendimiento AgriFoodTech en Honduras, Guatemala y El Salvador evidencia tanto avances concretos como persistentes desafíos estructurales. Si bien existen múltiples actores comprometidos —universidades, ONGs, sector público, sector privado y organismos multilaterales—, la articulación entre ellos sigue siendo limitada y, en muchos casos, fragmentada, lo que restringe el impacto de las iniciativas y dificulta la consolidación de entornos innovadores robustos.

Entre las debilidades estructurales compartidas destacan: la baja inversión en I+D (inferior al 0.1 % del PIB), la limitada adopción de tecnologías modernas, las carencias en infraestructura digital y la escasez de productos financieros adaptados al sector agroalimentario y a los pequeños productores. Estas limitaciones afectan especialmente a mujeres, jóvenes y comunidades rurales, quienes suelen quedar al margen de los procesos de innovación, profundizando las brechas de inclusión social y productiva.

No obstante, el análisis revela oportunidades aprovechables mediante una acción articulada y sostenida: la disposición del sector público y privado a generar alianzas estratégicas, el creciente compromiso universitario hacia la transferencia tecnológica y la emergencia de *startups* innovadoras como motores dinámicos de adopción tecnológica. La experiencia internacional demuestra que la cooperación regional, el desarrollo conjunto de plataformas de validación y el financiamiento colaborativo constituyen caminos efectivos para superar la fragmentación y potenciar la resiliencia colectiva del sector.

Las recomendaciones apuntan a: fortalecer la articulación sistémica entre gobierno, academia, empresas y sociedad civil; incrementar la inversión en I+D e instrumentos financieros diferenciados; y priorizar la formación técnica práctica y digital adaptada a la realidad rural. La integración regional y la gobernanza colaborativa son pilares fundamentales para enfrentar los retos del cambio climático, la transformación digital y la equidad de género, permitiendo consolidar un ecosistema AgriFoodTech competitivo, inclusivo y sostenible en el Triángulo Norte de Centroamérica.

6 Financiamiento

No aplicable.

7 Conflictos de Interés

El autor declara no tener conflictos de interés financieros, institucionales ni personales que pudieran influir en los resultados o en la interpretación de esta investigación.

Referencias

- Asamblea Legislativa de El Salvador. (2025, feb). *Ley de fomento a inteligencia artificial y tecnologías* (Decreto N.º 234). Retrieved from <https://www.asamblea.gob.sv/leyes-y-decretos/view/6137>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab, & MassChallenge México. (2024a). *Ecosistema del*

- emprendimiento por oportunidad en honduras. Retrieved from <https://publications.iadb.org/es/ecosistema-del-emprendimiento-por-opportunidad-en-honduras>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Lab, & Mass-Challenge México. (2024b). *Índice de madurez de ecosistemas de innovación en américa latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Retrieved from <https://publications.iadb.org>
- Banco Mundial. (2022). *Agrologística para la agricultura familiar moderna: El salvador, guatemala y honduras*. Retrieved from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099210110132212862/pdf/P1732600f8f3300e10afb0d5b97c97ee0c.pdf>
- Benni, N. (2022). *La transformación digital en la agricultura: Oportunidades y desafíos para américa latina y el caribe*. FAO e IICA. Retrieved from <https://repositorio.iica.int>
- CENPROMYPE. (2022). *Observatorio de competitividad e innovación productiva y sostenible: Informe regional de mipymes* (Tech. Rep.). Centro Regional de Promoción de la MIPYME. Retrieved from <https://centrorecursos.cenpromype.org>
- CEPAL. (2022). *Análisis de las políticas públicas e iniciativas que apoyan el uso de tecnologías digitales en el agro centroamericano*. Retrieved from <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/48108>
- Congreso de la República de Guatemala. (1991). *Ley de promoción del desarrollo científico y tecnológico nacional (Decreto 63-91)*. Retrieved from <https://defensores.org.gt/wp-content/uploads/1.15-Ley-Desarrollo-Cientifico.pdf>
- Contreras, C. (2024). Innovación hecha en centroamérica: Resiliente, curiosa y creativa. *Revista Estrategia & Negocios*. Retrieved from <https://www.revistaeyn.com/empresasymanagement/innovacion-hecha-en-centroamerica-resiliente-curiosa-y-creativa-HF21352104>
- Contreras, F. (2024). *Panorama de los ecosistemas de innovación en centroamérica: Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible*. CEPAL. Retrieved from <https://repositorio.cepal.org>
- EGADE Business School. (2024). *Modelos emergentes de emprendimiento e innovación en américa latina*. Tecnológico de Monterrey. Retrieved from <https://egade.tec.mx>
- International Finance Corporation (IFC). (2021). *Emprendimiento e innovación digital en centroamérica*. Retrieved from <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2021/emprendimiento-e-innovacion-digital-en-centroamerica.pdf>
- Lundvall, B.-Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalm, B. (2009). National systems of production, innovation and competence building. In B.-Å. Lundvall (Ed.), *Handbook of innovation systems and developing countries: Building domestic capabilities in a global setting* (pp. 8–40). Edward Elgar Publishing. Retrieved from <https://doi.org/10.4337/9781849803427> doi: 10.4337/9781849803427
- Padilla Pérez, R. (2012). *Sistemas de innovación en centroamérica: Fortalecimiento institucional y políticas de ciencia, tecnología e innovación*. CEPAL. Retrieved from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2622/1/S2012963_es.pdf
- Stads, G.-J., & de los Santos, L. (2023). *Honduras: Hechos destacados sobre la inversión y capacidad en i+d agropecuaria*. BID, IFPRI & ASTI. Retrieved from <https://www.asti.cgiar.org/pdf/factsheets/Honduras-Es-Factsheet-2023.pdf>
- TheGlobalEconomy. (2024). *Participación de la agricultura en el pib: Honduras, guatemala, el salvador*. Retrieved from <https://es.theglobaleconomy.com>
- VIVA Idea, BID Lab, & Socialab. (2024). *Inversión de impacto en centroamérica: Situación actual y perspectivas para ecosistemas emprendedores inclusivos*. Retrieved from <https://www.vivaidea.org>
- World Economic Forum. (2023). These innovations can help to fast-track food systems. *World Economic Forum Stories*. Retrieved from <https://www.weforum.org/stories/2023/01/davos23-innovations-agriculture-global-food-systems/>
- Zamorano, & BID Lab. (2024, December). *Zamorano y BID Lab firman convenio para la creación del AgroHub: Una plataforma de innovación y emprendimiento agroalimentario en centroamérica*. Retrieved from <https://zamorano.edu/zamorano-y-bid-lab-firman-convenio-para-la-creacion-del-agrohub-una-plataforma-de-innovacion-y-emprendimiento-agroalimentario-en-centroamerica/>