

56

Fecha de presentación: diciembre, 2022

Fecha de aceptación: febrero, 2023

Fecha de publicación: abril, 2023

LA I+D EN HONDURAS:

ANÁLISIS SITUACIONAL Y PERSPECTIVAS HACIA LA AGENDA 2030 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

R&D IN HONDURAS: PERSPECTIVE AND SITUATIONAL ANALYSIS TOWARDS THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Mario Alberto Morel¹

E-mail: mario.morel@unah.edu.hn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6728-6977>

Oscar Donaldo Molina¹

E-mail: odmolina@unah.edu.hn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9847-8456>

Joel Amador¹

E-mail: joel.amador@unah.edu.hn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5252-2738>

Elías García Urquía¹

E-mail: elias.garcia@unah.edu.hn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4362-4510>

Dennis Antonio Romero¹

E-mail: dennis.romero@unah.edu.hn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6896-5392>

¹Universidad Nacional de Honduras (UNAH).

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Morel, M. A., Molina, O. D., Amador, J., García Urquía, E. & Romero, D. A. (2023). La I+D en Honduras: análisis situacional y perspectivas hacia la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. *Universidad y Sociedad*, 15(S1), 553-563.

RESUMEN

La innovación como catalizador del desarrollo económico no debe desvincularse de la ciencia y tecnología como un sistema articulado, abierto, dinámico y creativo sobre el cual las naciones pueden desarrollarse, integrando a la academia, industria y el gobierno en colaboración para proveer soluciones a problemas y aprovechar oportunidades de mejora por medio de los resultados de investigación. Honduras no es ajena a esta dinámica y los estudios sobre cómo su sistema ha evolucionado brindan un panorama sobre qué aspectos requieren atención y cómo las Instituciones de Educación Superior juegan un papel fundamental. Entre las de mayor producción destaca la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), cuyo avance en ciencia y tecnología ha sido significativo, articulando su sistema de investigación y promoviendo iniciativas para la transferencia de la tecnología producto de sus procesos de I+D a través de la creación de empresas spin off universitarias.

Palabras clave: Innovación, Sistema de Innovación, Red FREENetwork, Honduras, Spin off

ABSTRACT

Innovation as a catalyst for economic development should not be separated from science and technology as an articulated, open, dynamic and creative system, on which nations can develop, integrating academia, industry and government in collaboration to provide solutions to problems and take advantage of opportunities for improvement through research results. Honduras is no stranger to this dynamic and the studies on how its system has evolved provide an overview of what aspects require attention and how Higher Education Institutions play a fundamental role. Among those, with the greatest production, the National Autonomous University of Honduras stands out, whose progress in science and technology has been significant, articulating its research system and promoting initiatives for the transfer of technology resulting from its R&D processes through of the creation of university spin-off companies.

Keywords: Innovation, innovation system, FREENetwork, Honduras, Spin off

INTRODUCCIÓN

La innovación se entiende como un producto o proceso de características singulares y diferenciadoras de los existentes en el mercado y disponibles para los potenciales usuarios del mismo (OECD, 2018, p. 60). Es considerada como el motor de desarrollo económico y social a nivel mundial y cuyo concepto se ha abordado desde distintos campos del conocimiento por su amplia aplicabilidad.

El término innovación se encuentra en un gran auge de adopción. Sin embargo, la génesis de la innovación de alto impacto radica en la investigación y desarrollo, conocida como I+D, y se logra a través de la generación de conocimiento (investigación básica), la utilización práctica de este (investigación aplicada) y su incorporación en nuevas soluciones como productos, procesos o servicios o bien mejorar los existentes (OECD, 2015, p. 47).

El concepto ha generado un impacto significativo en los procesos, teorías, modelos y estrategias innovadoras y resulta imposible el desarrollo de un área temática sin que esta sea parte de ese avance. Diversas organizaciones a nivel mundial destinan recursos para articular sistemas de categorización, medición y seguimiento del rendimiento innovador de sectores, regiones y países, así como de los escenarios que son parte de su proceso, como la capacidad de realizar negocios o de las condiciones para emprender.

El Banco Mundial posee una herramienta en línea que proporciona una gran cantidad de datos abiertos sobre comercio y competitividad en su página en internet. Además, cuenta con el ranking 'Doing Business', el cual sistematiza datos de 190 economías y son analizados para determinar su capacidad para la generación y desarrollo de negocios.

Uno de los sistemas o ranking más significativos sobre innovación es el Índice Global de Innovación (www.wipo.int/global_innovation_index) de la Escuela de Negocios INSEAD, la Universidad de Cornell y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI). Se ha publicado en trece ediciones y en la última de ellas, se sistematizó información de 131 países, dentro de los cuales se encuentra Honduras.

En el periodo (2018-2020), Honduras logró un constante avance en este indicador; subiendo del puesto 105, en el 2018, al número 103 en 2020. En cuando al resto de países de la región, Guatemala es el que se encontró más rezagado, seguido de Honduras, El Salvador en la posición 92, Panamá en la posición 73 y como líder regional se encuentra Costa Rica como el número 56 (ver Tabla

1); Nicaragua no se ha incluido en este índice global de innovación por lo que se desconoce su avance.

Tabla 1: Países centroamericanos en el Ranking Global de Innovación entre 2018 y 2020.

Año	Guatemala	Honduras	El Salvador	Panamá	Costa Rica
2020	106	103	92	73	56
2019	107	104	108	75	55
2018	102	105	104	70	54

Fuente: Elaboración propia a partir del Reporte 2020 del Ranking Global de Innovación (Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property [WIPO]).

Es posible afirmar que el sistema de innovación hondureño ha innovado de manera incremental. Este documento se construye con la finalidad de sistematizar los hallazgos de iniciativas de análisis del sistema nacional de innovación y la caracterización de aquellas acciones enfocadas en la transferencia tecnológica de resultados de investigación en el contexto nacional e institucional como el estado actual del conocimiento en este tema.

DESARROLLO

Un sistema de innovación brinda a la institución los instrumentos para determinar las políticas, estrategias y demás recursos necesarios para innovar (OHN-ISO 56002:2019, 2019). Para lograr este proceso sistémico, es necesario que la I+D contenga en su fórmula la transferencia tecnológica (TT), que es un "proceso de transmisión de la información científica, tecnológica, del conocimiento, de los medios y de los derechos de explotación, hacia terceras partes para la fabricación de un producto, el desarrollo de un proceso o la prestación de un servicio" (UNE 166000:2016, 2006, p. 8). Esto se puede lograr a través de instrumentos como las patentes o mecanismos más complejos como las empresas spin off.

El análisis empleado se enmarca en el tipo fundamental, sobre los preceptos de la metodología de revisión sistemática, la cual es importante para identificar las preguntas de investigación así como la justificación de investigaciones futuras en el área de interés (Torres-Carrion et al., 42018). Con ello se logra esbozar el escenario actual del conocimiento en un tema y área en particular, en este caso, los estudios en torno al sistema de innovación hondureño y las iniciativas de TT en dicho contexto.

Como punto de partida, se definieron los cuestionamientos de investigación:

- C1 = ¿Cuál es el estado del conocimiento en torno a los Sistemas de Innovación en Honduras?
- C2 = ¿Cuál es el estado actual del Sistema de Innovación en la UNAH? y
- C3 = ¿Qué iniciativas fomentan la transferencia tecnológica en la UNAH?

Para dar respuesta a estos cuestionamientos, se establecieron las palabras clave (ver Tabla 2) con las que se llevará a cabo una serie de consultas sobre tres motores de búsqueda de información científica: *Google Académico*, *Microsoft Académico* y *Springer Open*. Se seleccionan los repositorios anteriores por la limitante de no contar con cuentas para las bases de datos privadas como SCOPUS o Web of Science.

Tabla 2: Preguntas de investigación y palabras clave

Pregunta	Palabras Clave
C1 ¿Cuál es el estado del conocimiento en torno a los Sistemas de Innovación en Honduras?	Sistema, Innovación, Honduras
C2 ¿Cuál es el estado actual del Sistema de Innovación en la UNAH?	UNAH
C3 ¿Qué iniciativas fomentan la transferencia tecnológica en la UNAH?	Transferencia, tecnología

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de consulta para la primera pregunta, *¿Cuál es el estado del conocimiento en torno a los Sistemas de Innovación en Honduras?*, se estructuró sobre la combinación de los términos y su ejecución en los motores de búsqueda de cada una de las bases de datos seleccionadas. Se emplearon los algoritmos pertinentes y diseñados por cada una de estas, utilizando términos especializados para refinar las búsquedas como AND, OR, NOT y/o comillas (“”) para la búsqueda del texto dentro de los documentos, así como se ha indicado al momento de ejecutar la consulta.

El proceso de consulta se realiza secuencialmente. En primera instancia (C1.1), se identifican los términos “Sistema”, “Innovación” y “Honduras”. Se omite la consulta de estos términos por su generalidad. En la segunda instancia (C1.2), se combinaron los términos para formular dos palabras clave para consulta “Sistema + Innovación”

e “Innovación + Honduras”. Finalmente (C1.3) se ejecutó puntualmente la consulta con la combinación de los términos “Sistema + Innovación + Honduras” (ver Figura 1).

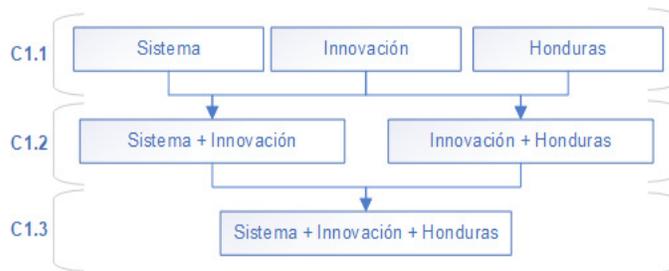


Figura 1: Esquema conceptual de búsqueda de información para Sistemas de Innovación en Honduras.

Fuente: Elaboración propia

Para la consulta (C2), *¿Cuál es el estado actual del Sistema de Innovación en la UNAH?*, el proceso es similar al de la consulta anterior. Sin embargo, se sustituyó Honduras por el término “Universidad Nacional Autónoma de Honduras” o “UNAH” siguiendo la misma dinámica de combinación de términos (ver Figura 2). Se omitió el primer bloque de consultas (C2.1) por su grado de generalidad. A continuación, en el siguiente bloque (C2.2), las consultas se realizaron con los términos “Innovación + UNAH” y finalmente (C2.3) se ejecutó una búsqueda del término “Sistema + Innovación + UNAH”.

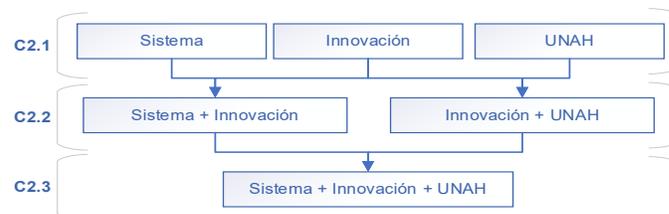


Figura 2: Esquema conceptual de búsqueda de información para Sistema de Innovación en la UNAH

Fuente: Elaboración propia

Para la consulta (C3), *¿Qué iniciativas fomentan la transferencia tecnológica en la UNAH?*, se mantuvo el proceso y criterio empleado en las dos anteriores consultas. Se omitieron los dos primeros bloques consultas (C3.1 y C3.2) por su grado de generalidad de los términos, por lo que se ejecutó una búsqueda del término “Transferencia + Tecnología + UNAH” (ver Figura 3).

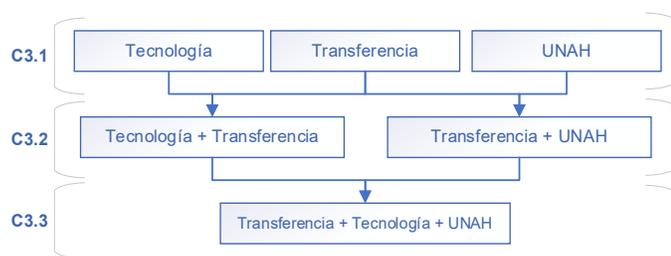


Figura 3: Esquema conceptual de búsqueda de información para Transferencia tecnológica en la UNAH

Fuente: Elaboración propia

La ejecución de las consultas en los repositorios seleccionados permitió encontrar que la plataforma de Google Académico consideró 45,600 documentos para el término C1.3, 3,010 documentos para el término C2.3 y 900 para C3; la plataforma Springer mostró 20 documentos para C1.3, 2 documentos para C2.3 y 0 documentos para C3; finalmente, en Microsoft Académico se encontraron 481 documentos para C1.3, 504 documentos para C2.3 y 527 para C3 (ver Tabla 3).

Palabras Clave	Google Académico	Springer Open	Microsoft Académico
Sistema + Innovación + Honduras	45,600	20	481
Sistema + Innovación + UNAH	3,010	2	504
Transferencia + Tecnológica + UNAH	900	0	527

Fuente: Elaboración propia

Estudios sobre el Sistema de Innovación en Honduras

La innovación en Honduras ha sido objeto de análisis, visualizada como un sistema, entendido como un conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan para generar innovación (ISO 56000:2020, p. 2). Alänge & Scheinberg (2005), con el financiamiento de la Agencia Internacional Sueca de Cooperación en Desarrollo, analizaron las condiciones nacionales sobre las que se generaba la innovación en Honduras, Nicaragua y Bolivia.

Alänge & Scheinberg (2005) encontraron que en Honduras no existía articulación entre el estado y la academia, lo que llevaba a la realización de esfuerzos duplicados para acciones idénticas. El gobierno no contemplaba estrategias de apoyo a la innovación dentro de su agenda. La publicación de la ciencia era prácticamente invisible en este entorno, sumado al hecho que no contaba con incentivos a la ciencia y tecnología y la mentalidad de los

actores era cerrada, temerosa y con alta resistencia a los cambios que conlleva la innovación.

Posteriormente, en 2009, la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) financió un estudio a cargo del profesor Bovenschulte (2010), donde se encontró que la incorporación del nivel de toma de decisiones es crucial para la definición de políticas claras y pertinentes a las iniciativas en beneficio de la ciencia, tecnología e innovación sobre los sistemas nacionales de innovación en Honduras y Guatemala. El estudio se fundamentó sobre una serie de indicadores distribuidos a nivel macro (para el análisis de las políticas de innovación), a nivel meso (para el análisis de las instituciones y programas para el fomento de la innovación) y a nivel micro (para el análisis de los actores clave e instituciones interesadas).

En los resultados del estudio se plantearon una serie de líneas estratégicas en cada nivel estudiado. A nivel macro se definieron las siguientes líneas (Bovenschulte, 2010):

- Creación de políticas de innovación enfocadas a las particularidades del territorio
- Reforma educativa a todo nivel
- Incorporación de una cultura innovadora en la mente del estudiante.

A nivel meso se planteó:

- Clarificación de los roles de los actores del sistema
- Reducción de la burocracia en las instituciones
- Generación de iniciativas coordinadas para la articulación del estado, academia e industria.
- Finalmente, a nivel micro se propuso:
 - Establecimiento de programas para incentivar el pensamiento creativo fuera de los recintos académicos que fomenten el interés por la ciencia y el conocimiento
 - Definición de una estrategia de profesores investigadores para crear capacidades con base en la demanda de la empresa.

En 2013, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con el financiamiento de la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), lleva a cabo un estudio cuyo fin era convertirse en una propuesta de vigorizar los sistemas de innovación en Centroamérica como un mecanismo para avanzar decididamente hacia el cambio estructural (Padilla, 2013). Los hallazgos de este estudio no distaron en gran medida de los anteriores. Se encontró que la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) y una institución gubernamental poseían casi en su totalidad la generación de I+D del país. El presupuesto

para investigación en la UNAH ascendía al 1.34% de su presupuesto institucional (aproximadamente 43,5 millones de lempiras). Además, disponía de 83 equipos de investigación, de los cuales 31 profesores investigadores que los conformaban tenían un nivel académico de Doctorado, sin embargo, estos se enfocaban totalmente hacia las áreas de las ciencias biológicas.

Fuera del escenario de estas dos instituciones, la investigación era básica, empleando metodologías de revisión documental. Como los resultados más significativos del estudio se resalta la continua falta de agendas gubernamentales en temas de innovación, articulación inexistente entre la academia, industria y gobierno (Ramírez-Salazar y García-Valderrama, 2010), ausencia de incentivos a la ciencia y la tecnología, educación superior desvinculada de las necesidades y demandas de la empresa y una creciente universidad privada débil (Padilla).

Las Instituciones de Educación Superior y su rol en el contexto de los sistemas de innovación de los países.

Actualmente se están planteando iniciativas que, desde el punto de vista político, pretenden favorecer estratégicamente la interrelación entre los procesos de I+D de las universidades y las necesidades empresariales y sociales para el fomento de la innovación (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2014). En esencia, estas políticas deben orientarse a promover que los nuevos conocimientos científicos, ideas y tecnologías se pongan al servicio de la sociedad, se transformen en nuevos productos o servicios valiosos para el mercado y, por tanto, generen riqueza y bienestar social. Para el logro consecuente de todas estas acciones políticas, es preciso que todos los agentes involucrados interactúen de manera armónica, colaboren entre sí y sean capaces de maximizar los recursos disponibles.

Bajo estos escenarios de cambios y evoluciones González-Hernández (2013) plantea que, a largo de la historia, las universidades han experimentado profundos cambios, tanto en sus niveles de organización, como en la forma de interpelar a las funciones sustantivas en su compromiso insoslayable de generar y transmitir conocimientos. Es así como la vieja institución universitaria se ha transformado radicalmente, pasando de ser la fuente principal del conocimiento a convertirse en uno de los principales agentes del proceso de cambios sociales, económicos y culturales que han experimentado las sociedades modernas.

Hoy, la Universidad es considerada como una de las instituciones mejor preparadas para afrontar los retos de la sociedad del futuro y, sobre todo, es reconocida como un pilar fundamental del nuevo modelo productivo que se

articula en torno al conocimiento, la tecnología y la innovación. Desde este contexto es donde se justifica la participación de las universidades en los sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

Las universidades, frente al nuevo reto que impone la tercera misión institucional en la actual sociedad del conocimiento, deberán pensar la construcción de políticas que se orientan en promover que los nuevos conocimientos científicos, ideas y tecnologías generadas en su seno se pongan al servicio de la sociedad, se transformen en nuevos productos o servicios valiosos para el mercado y, por tanto, generen riqueza y bienestar social. En consecuencia, una tarea fundamental que deben asumir las universidades públicas para alcanzar la institucionalización de la investigación es el establecimiento de instrumentos que guíen los esfuerzos de gestión de la Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i). La definición participativa de temas prioritarios es también importante para la orientación de la actividad de investigación universitaria en un marco de pertinencia social de cara a propiciar la efectiva articulación de las funciones esenciales de investigación y vinculación, y la exitosa transferencia de conocimientos.

Las instituciones de educación superior son reconocidas como espacios para la producción de conocimiento, la investigación científica de alto nivel y el desarrollo tecnológico. En el caso de las políticas universitarias, se ha comenzado a diseñar estrategias para vincular a la academia con cada una de las regiones del país, identificando las necesidades sociales y productivas que posee cada región. Específicamente, las universidades públicas que tienen una presencia nacional han reconocido el potencial de la vinculación, a través de la investigación, con estos sectores.

Las políticas científicas en el seno de las universidades apuntan a la generación de capacidades en I+D+i en sus diferentes connotaciones, teniendo en cuenta que la gestión de la investigación científica y tecnológica es una actividad fundamental para trasladar conocimientos susceptibles de aplicación hacia las regiones del país, logrando esto a través de la transferencia de resultados de investigación.

Así, teniendo como base las políticas de ampliación y fortalecimiento de las estructuras científicas, las universidades también han impulsado prioridades y temáticas de investigación que reflejan las necesidades particulares de las regiones y del país en particular. El propósito de consolidar prioridades de investigación es resultado de los objetivos organizacionales de las instituciones de educación superior por posicionar e institucionalizar agendas

de investigación pertinentes con las condiciones del país. Usualmente, tales iniciativas se han vinculado estrechamente con las políticas nacionales de ciencia y tecnología y sus instituciones representativas.

La construcción de una visión política y sus prioridades de investigación, desde las universidades, posibilita enfocar de forma eficiente y eficaz los esfuerzos, recursos y procesos relacionados con la I+D+i. Por tanto, las políticas y prioridades se convierten en medios para conducir y orientar sistemáticamente la agenda de investigación, articulando sus acciones con la realidad local, regional y nacional para ayudar a su investigación y comprensión de esta, a la solución de múltiples problemas que en forma permanente vive la sociedad. Para tal efecto, su definición no debe hacerse de manera anticipada, sino que esta debe prever una serie de acciones encaminadas a identificar los diferentes campos de actuación, tanto a lo interno de la misma institución, como a nivel externo, es decir, en un ámbito local, regional y nacional. Todo esto debe realizarse de acuerdo con las prioridades que se identifiquen en materia de ciencia y tecnología.

En este marco de actuación, la universidad ya no solo se dedicaría a sus actividades académicas tradicionales, sino que la dinámica actual les impone nuevos retos y exigencias de cara a la sociedad. En efecto, hoy, además de formar recursos humanos, hacer investigación y acción social, la universidad adquiriría especial relevancia en:

- Transferencia de resultados de investigación
- Prestación de servicios científicos y tecnológicos especializados
- Implementación de formas de cooperación para la realización de programas y proyectos conjuntos en los ámbitos nacional e internacional, y con diferentes actores
- Promoción del trabajo en red y el trabajo multidisciplinario
- Protección intelectual de conocimiento
- Cooperación más activa con los sectores sociales y productivos.

El papel de las universidades en el impulso de los sistemas de innovación: El caso de la UNAH

A pesar de ciertos esfuerzos y declaración de buenas intenciones, el futuro de la investigación en la UNAH, hasta inicios del 2005, se planteaba aún desdibujado, ya que había una tendencia a manejar la investigación sin un escenario prospectivo de planificación, organización, coordinación y control de las actividades. El reto que se planteaba para las actividades de investigación en ese

momento era tan grande y complejo que no podría ser analizado desde una perspectiva funcional, sino más bien, estructural y sistémica.

La Comisión de Transición de la UNAH, a través de su Plan General para la Reforma Integral de la Universidad (PGRI), planteo elementos de mejora para que la actividad de investigación que se realizaba desde las diferentes unidades académicas estuviese en un lugar privilegiado, inclusive al mismo nivel que la actividad de docencia y la vinculación. Dicho plan contemplaba establecer las bases para que la UNAH constituyera un sistema de investigación científica capaz de contribuir al abordaje y superación de los grandes problemas nacionales, democratizar el saber y a insertar positivamente a Honduras en la red mundial de producción, divulgación y gestión del conocimiento y de la información.

El impulso de dicha reforma permitió establecer, en materia de investigación, acciones para estimular la formación de investigadores, apoyar a los/las docentes con becas mediante un sistema de incentivos para la investigación, creación de estructuras de apoyo bajo un esquema macro institucional mediante figuras concretas de coordinación, gestión y ejecución en las propias unidades académicas. Esta nueva cosmovisión de la gestión de la investigación en la UNAH empezó a impulsarse a partir del PGRI y el Plan Táctico de la Reforma, a través del programa “promoción e inversión en investigación, conocimiento y propuestas de solución a los problemas nacionales”.

De esta manera, y en sintonía con la iniciativa del PGRI, en el 2005 la UNAH empezó a entretejer una nueva visión de la investigación en la UNAH, estableciendo las condiciones objetivas necesarias para que la creación del Sistema de Investigación Científica (SIC) fuera realmente posible. Bajo este nuevo contexto, se empieza a plantear una serie de cambios en sus estrategias, a fin de pasar de un esquema funcional a un esquema estructural y sistémico, articulando a diferentes componentes y niveles, observando todas las especificidades que se enmarcaban en dicho documento.

Como parte de este proceso de transformación, se consolida la propuesta de anteproyecto para cumplir con el mandato de implementar el SIC de la UNAH mediante un conjunto de políticas, estrategias, procesos y proyectos relacionados entre sí y vinculados con las necesidades del desarrollo nacional, local y regional e integrado al sistema nacional de ciencia y tecnología. El 2008 fue el momento en que dicho sistema obtuvo el reconocimiento institucional a través de la aprobación de su respectivo reglamento y es a partir de este momento en donde las actividades de investigación toman un carácter más

dinámico visualizando nuevos escenarios promisorios. Se contaba con procesos claros que entrañaban toda una serie de procedimientos y acciones encaminadas a fortalecer la capacidad y calidad de la investigación científica, tecnológica y la gestión de esta en todos los niveles de la UNAH.

Más allá de la importancia y justificación que implicaba tener constituido un sistema de investigación científica, la UNAH argüía la necesidad imperativa de contar con un marco político que dirimiera y regulara todos los procesos concernientes a las distintas actividades de coordinación, gestión y ejecución de la investigación en la universidad. En consecuencia, la UNAH emprendió en el 2010 un proceso de diagnóstico situacional a nivel de país a fin de recabar toda la información que le proporcionara las pautas y directrices sobre como plantear y construir una política que atendiera de manera holística este nuevo contexto.

Esta nueva dimensión de perfeccionamiento y de mejora permitió a la UNAH identificar la necesidad de incorporar la investigación tecnológica y la innovación como una posibilidad de integrar un sistema que supere las anacrónicas e históricas brechas existentes entre la ciencia y la tecnología. Además, hizo posible que la universidad se posicionara como un agente que asegure la programación, desarrollo y difusión de la ciencia y la tecnología en apoyo a la solución de problemas nacionales prioritarios.

La efectividad de este nuevo proceso de reestructuración permitió a la UNAH construir en el 2011 una política de I+D+i, subyacente a un sistema cohesionado y cohesionador de objetivos, ejes, estrategias, programas y acciones sobre la gestión colectiva en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en las distintas unidades académicas en. En esta perspectiva, la política universitaria de investigación, a partir de su aprobación en el 2014, se ha orientado cada vez más hacia la búsqueda de mayor acoplamiento de sus actividades de I+D con las necesidades de su entorno, y la introducción de cambios en su estructura organizativa y de gestión que permitan un flujo adecuado de comunicación y acción entre ambas partes. Como resultado de estos ejes, puede verse como la UNAH, en los últimos diez años, le ha dado prioridad al fomento de la investigación, otorgando 233 becas que representan una inversión de \$1,706,382.65 del presupuesto asignado (UNAH, 2016).

Mecanismos para impulsar la innovación: El caso de la Red FREE Network de la UNAH.

Partiendo del concepto de Spin Off que Vutsova y Arabadzhieva (2021) tomaron de Fontinelle (2021), el cual indica que estas son la creación de una compañía independiente a través de la venta o distribución de nuevas

secciones de una existente o como una división de una mayor, inicia en el año 2016 el proyecto FREE Network como una acción conjunta de la UNAH y la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP).

Se presentó una propuesta ante la Unión Europea (UE) denominada “Fomento del emprendimiento basado en investigación y la creación de empresas spin off en Centroamérica, FREE Network”. La propuesta, que contenía la justificación y pertinencia adecuada, logró la adjudicación del financiamiento por parte de la UE. Con ello se dio paso al inicio del Proyecto FREENetwork el cual articuló un equipo robusto de 12 IES centroamericanas y 3 europeas con el objetivo de impulsar la innovación en la región a través de la creación de empresas universitarias de base tecnológica (I+D) denominadas spin off.

La ejecución del proyecto FREE Network dotó a las IES participantes de dos importantes insumos. Por una parte, se logra la articulación de una Oficina de Apoyo a la Innovación (OAI) en la estructura, política y estrategia institucional de ciencia, tecnología e innovación. Además de proveer recursos tecnológicos para la OAI, el proyecto fortaleció las capacidades del personal designado por las IES para su operación, potenciando fortalezas en temas de I+D, transferencia tecnológica, creación de negocios y emprendimientos basados en ciencia y tecnología como un conjunto enfocado a fomentar la creación de empresas spin off en el seno de las IES.

En el año 2020 se da por terminado el proyecto y con ello se da pie a la Red FREE Network conformada por las doce IES centroamericanas iniciales. En ese mismo año se logra la adjudicación de un modesto financiamiento por parte del Sistema de Integración Centro Americana (SICA) para el desarrollo de un proyecto para la articulación de la relación academia-industria-estado, que tiene previsto finalizar en 2022.

La Red FREE Network representa una de las plataformas institucionales para generar innovación en la institución. Además, es un catalizador de los esfuerzos regionales en temas de ciencia, tecnología e innovación como un colectivo organizado, dinámico, consolidado y con una gama de IES de prestigio y renombre que, sobre la figura de Red, permite alcanzar escenarios mundiales que una sola IES no sería capaz de lograr, esto empleando la innovación y el emprendimiento que pueden identificarse con una misma esencia pero ambos términos requieren de particularidades propias (Kahn 2022; Paladino 2022). Sobre esta premisa es necesaria la conjugación de adecuados preceptos y directrices institucionales sobre las que parta una estrategia integral de innovación.

La política de innovación de la UNAH a la luz de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible

La expansión y diferenciación de la educación superior está ocurriendo al mismo tiempo y paso que la aceleración de generación del conocimiento, especialmente en los países desarrollados, con lo cual se incrementa la brecha del conocimiento con relación a los de menor desarrollo. Las IES, como generadoras y transmisoras de conocimiento, deben estar al frente del esfuerzo para aportar a la construcción de una agenda de país que atienda las diversas problemáticas enmarcadas en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

En este contexto, las universidades han disminuido esta brecha estableciendo marcos políticos para la constitución de sistemas universitarios necesarios para el impulso de la ciencia, tecnología e innovación. En ese sentido, las universidades de Honduras deben crear, desde el punto de vista de las políticas públicas, las condiciones necesarias para desarrollar, al más alto nivel, conocimiento científico y tecnológico que permita al país beneficiarse de los activos intelectuales como bienes públicos, siendo el más importante la educación. Entre tanto el Sistema de Ciencia y Tecnología para la Innovación de Honduras alcance su óptimo nivel de implementación y estabilidad las condiciones necesarias para alcanzar la sostenibilidad del sistema en el país, las instituciones ligadas al sistema deberán, desde su propia cosmovisión, comprometerse con acciones que les permitan establecer, a priori, agendas de trabajo de común iniciativa.

Lo antes expuesto adquiere más importancia en un sistema en el que se requiere que la universidad traspase sus muros e incorpore la adecuada visión de generar y explotar conocimientos en un marco de relaciones sistémicas con el sector productivo en particular, y la sociedad en general. Para su consecución, se debe dotar al conjunto del sistema, las infraestructuras para que pueda crear mecanismos que vinculen la protección, explotación o comercialización del conocimiento, tales como: creación de spin offs, incubadoras de empresas de base tecnológica, parques tecnológicos, entre otros.

En los últimos años, la UNAH ha dado un salto de calidad, tanto en sus procesos como en sus productos, tomando en consideración que su sistema de CTI se constituye en una de las herramientas principales para el desarrollo de políticas, así como la promoción de iniciativas de acción para la solución de problemas. Bajo esta visión, la universidad con su liderazgo deberá ir fortaleciendo las sinergias existentes y creando las necesarias con los demás actores del sistema, particularmente con el tejido productivo, a fin de que sus propias capacidades de generación

y producción de conocimiento científico y tecnológico se traduzcan en ventajas competitivas de valor agregado para el mercado y la sociedad.

De cara a la agenda 2030, la UNAH, como institución líder en el país y rectora del sistema de educación superior resalta la importancia de la gestión de la innovación en escenarios de crisis para los países en vías de desarrollo (Dehyouri et al., 2022) y es la llamada a fortalecer sus procesos, actualizar sus políticas y mejorar sus capacidades internas de acuerdo con la perspectiva externa. En este caso, se debe centrar en la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el contexto regional e internacional, desde una visión periférica sobre las diversas problemáticas asociadas a la pandemia COVID-19 y desde los escenarios académicos, políticos, tecnológico sociales, económicos y empresariales.

Es en ese sentido que la crisis actual del 2021, que todavía estamos viendo, orientará a las IES a ajustar los procesos y políticas institucionales hacia el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación. Esto implicará visualizar y atender con prioridad el nuevo rol de la CTI.

Al analizar la situación de la propiedad intelectual en la universidad, como una herramienta al servicio de la innovación, creatividad, cultura y desarrollo, y no como un fin en sí mismo, debemos tratar de hacer una revisión de las fortalezas y las debilidades institucionales.

En ese sentido, si empezamos por las fortalezas podemos reconocer las siguientes: 1. La UNAH ha venido trabajando, desde hace una década, el tema de fortalecimiento de la reglamentación necesaria para el desarrollo de la propiedad intelectual, de este esfuerzo tenemos que se han aprobado: Un reglamento de propiedad intelectual, el Manual de gestión de los derechos de autor y derechos conexos en la UNAH, el Manual de gestión de la innovación en la UNAH, el Manual de gestión de la propiedad intelectual en la UNAH, y el Manual de gestión de la propiedad industrial en la UNAH. 2. Las alianzas con organismos nacionales e internacionales en materia de Propiedad Intelectual, como la Dirección General de Propiedad Intelectual de Honduras (DIGEPI), el Instituto Hondureño de Ciencia y Tecnología (IHCIETI) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, posibilitan oportunidades constantes para la formación de personal, asesoramiento y acceso a proyectos en la materia, y 3. El interés institucional, motivado por la necesidad de puntuar en los rankings académicos, que cada vez más califican la innovación a través de indicadores propios de la propiedad intelectual, como ser las patentes, está facilitando poner énfasis en la materia, así se ha trabajado en el desarrollo de cursos y actualmente un diplomado.

Sin embargo, debemos referirnos también a las debilidades que afrontamos, que no son pocas, entre las principales están: 1. Aunque tenemos toda una serie de reglamentos y manuales en la materia, el cumplimiento de las funciones encomendadas requieren de un sustento administrativo, financiero y personal que suele quedarse corto en comparación con las tareas encomendadas, lo anterior, muchas veces por el desconocimiento en la materia de autoridades. 2. Al ser una institución de carácter público con rango constitucional y complejo sistema organizativos, los procesos administrativos no van de acuerdo con las necesidades y exigencias de agilidad requeridos en los trámites de protección de los derechos de propiedad intelectual. 3. Los investigadores, suelen recalcar que, no cuentan con incentivos claros que motiven sus esfuerzos en innovación e investigación tecnológica, y 4. La falta del desarrollo de una reglamentación complementaria como: un Reglamento de transferencia tecnológica, no permite completar el círculo de la innovación institucional, que debe terminar con la transferencia tecnológica a la sociedad y/o mercado.

Oportunidades institucionales: Perspectivas de la UNAH en el marco de la agenda 2030

A partir de las valoraciones antes mencionadas, se plantea un análisis de las oportunidades en las que la UNAH puede adecuar sus políticas institucionales de investigación de acuerdo con la realidad y las brechas que existen con relación a otras latitudes, pero de manera particular atendiendo la nueva era que se avecina después del COVID-19 a nivel global:

1. Para las universidades existirá una oportunidad de incidencia en el contexto de país, debido a que los principales institutos de investigación, grupos empresariales y tomadores de decisión orientarán la producción y el consumo hacia metas ambientales apegadas al desarrollo sustentable, tal como lo ha enmarcado la UNESCO en sus objetivos hacia el 2030 (Naciones Unidas, 2018). En ese sentido, la UNAH, por medio de la Dirección de Investigación Científica, Humanística y Tecnológica (DICIHT), podría articular sus políticas orientando sus procesos en favor de las oportunidades en la generación de ideas innovadoras de las cuales se desprendan productos o servicios para la creación de nuevos emprendimientos que se orienten a la producción para el consumo amigable con el medioambiente y la sustentabilidad social.
2. Es evidente la oportunidad de articular las políticas existentes elaboradas para el desarrollo de la ciencia con las políticas de innovación donde se potencia especialmente el campo tecnológico, en procura de orientar la I+D+i a la urgente necesidad de vincular los esfuerzos, en el marco de la triple hélice, con sectores representativos a nivel de gobierno y sector empresarial. Es decir, este esfuerzo debe involucrar al Instituto Hondureño de Ciencia, Tecnología y la Innovación de Honduras (IHCIETI), la Dirección General de Propiedad Intelectual de Honduras (DIGEPIH), el Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP), Asociación Nacional de Industriales (ANDI), Asociación Nacional de Micro y Pequeña Industria de Honduras (ANMPIH) y Cámaras de Comercio en todo el país. Con esto se potenciarán las capacidades nacionales en el sistema educativo para vincularlos con las tendencias sociales y económicas a nivel global.
3. Al observar los resultados de la región en el informe "Perspectivas Económicas de América Latina" de la CEPAL (2020), se concluye que las empresas que más invierten en conocimiento son más capaces de introducir nuevos avances tecnológicos y en consecuencia se vuelven más productivas. Es en ese sentido que se abre una ventana de oportunidad para el sector académico, especialmente para la DICIHT, en la que se puede fortalecer las políticas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación por medio de unidades de investigación especializadas en tecnología e innovación aplicadas a los bienes de consumo de acuerdo con la oferta y demanda de las empresas tanto públicas como privadas.
4. La OEA, organismo multilateral para el desarrollo y del cual forma parte Honduras, tiene en su estructura organizacional el Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este esquema podría representar una oportunidad de vinculación para que las instituciones de ciencia y tecnologías del país, en especial las universidades, acuerden lazos de cooperación para el desarrollo de políticas en ciencia y tecnología, en consonancia con las tendencias socioeconómicas de los países miembros.
5. Se debe actualizar la política de investigación, desarrollo e innovación y las líneas y prioridades de investigación, en correspondencia con la nueva normalidad, la nueva realidad, y el alineamiento de estas basadas en una agenda de país y en un contexto global.
6. Una oportunidad latente que se ha estado trabajando en la UNAH y el sistema de las IES es la formación de sus profesores en la investigación científica como eje para el desarrollo de las capacidades y propuestas a futuro como solución a los grandes problemas como país y en la región, adaptando las propuestas aplicadas en países desarrollados o con gran suceso en este tema.

En consecuencia, esta formación, que ha tenido éxito en otros países y que se debe adaptar a nuestras instituciones, puede ser vista como una oportunidad institucional para la obtención de soluciones a mediano y largo plazo

a los grandes problemas socioeconómicos en la región, apuntalando fuertemente con las aplicaciones de la investigación científica a los aspectos de desarrollo tecnológico y de innovación.

CONCLUSIONES

Honduras presenta un panorama donde la articulación interinstitucional está ausente, y la colaboración en I+D para innovar adolece de un actor nacional que la propicie, articule y fomente.

El sistema educativo actual cuenta con metodologías pedagógicas diseñadas para las necesidades existentes en décadas atrás y las estructuras institucionales se limitan en sus propios ámbitos de acción.

El sistema educativo superior representa el punto focal de generación científica y tecnológica, es el monopolizador de la I+D con resultados significativos y de un impacto considerable en su ámbito de aplicación; sin embargo, las instituciones que lo conforman continúan siendo unas islas cuyas miradas están desinteresadas en lo que sucede en la realidad fuera de ellas.

La UNAH, como uno de los actores más representativos en el sistema nacional de innovación, debe asumir el papel y rol protagónico en el andamiaje nacional y con ello propiciar el desarrollo económico y social para los cuales incansablemente ha contribuido a establecer escenarios de acción encaminados a la solución de diversas problemáticas.

El sistema de innovación de la UNAH ha cosechado significativos esfuerzos en investigación básica e investigación aplicada. Sin embargo, la UNAH tiene la tarea pendiente de articular una política clara de innovación que logre sacarla de su zona de confort y convertirla en el actor líder y revolucionario de la innovación nacional.

La Red FREE Network representa para sus miembros un abanico de oportunidades de fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación. Esta red brinda acceso a escenarios internacionales sobre los que se pueden catapultar iniciativas, establecer alianzas, generar proyectos y crear nuevas rutas de interacción institucional.

Es necesaria la articulación de un proceso de transferencia tecnológica que complemente los esfuerzos y logros alcanzados hasta el momento y que haga mover la mirada institucional hacia la realidad del país y una mayor colaboración con los distintos sectores en temas de ciencia, tecnología e innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alänge, S. y Scheinberg, S. (2005). *Innovation Systems in Latin America: Examples from Honduras, Nicaragua and Bolivia* (1a ed.) https://www.researchgate.net/publication/327977084_Innovation_Systems_in_Latin_America_Examples_from_Honduras_Nicaragua_and_Bolivia
- Bovenshulte, M. (2010). *Fomentando los Sistemas Nacionales de Innovación en Centroamérica: Estrategia de Sistemas Nacionales de Innovación para Honduras y Guatemala: Hacia una Agenda de Innovación Regional*. Programa Desarrollo Economico Sostenible en Centroamerica DESCA/GTZ. Berlín, Alemania. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). <https://www.iit-berlin.de/publikation/fomentando-los-sistemas-nacionales-de-innovacion-en-centroamerica-estrategia-de-sistemas-nacionales-de-innovacion-para-honduras-y-guatemala-hacia-una-agenda-de-innovacion-regional/>
- CEPAL (2018). *Perspectivas económicas de América Latina 2018: Repensando las instituciones para el desarrollo*. OCDE. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43513-perspectivas-economicas-america-latina-2018-repensando-instituciones-desarrollo>
- Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property. (2020). *Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?* Ithaca, Fontainebleau, Geneva. World Intellectual Property Organization (WIPO).
- Dehyouri, S., Zand, A. y Arfaee, M. (2022). Study of innovation capacity of fisheries companies in the covid-19 pandemic crisis. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira De Biologia*, 84, e263971. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.263971>
- González-Hernández, A. (2013). La universidad como factor de desarrollo local sustentable. *Ra Ximhai*, 9(1), 65-78.
- Fontinelle, A. (2021). Spinoff Definition. <https://www.investopedia.com/terms/s/spinoff.asp#:~:text=A%20spinoff%20is%20the%20creation,division%20of%20a%20parent%20company.&text=When%20a%20corporation%20spins%20off,under%20a%20renamed-%20business%20entity.>
- ISO 56000:2020. *Innovation management - Fundamentals and vocabulary*. (Standard, ISO 56000:2020). <https://www.iso.org/standard/69315.html>

