

Ecosistema de innovación agroindustrial aplicado a la nanotecnología

Agro-industrial innovation ecosystem applied to nanotechnology

Alicia Urquilla Castaneda

Licenciatura en administración de empresas, Universidad Dr. José Matías Delgado
Maestría en creación y dirección de empresas, Universidad Antonio de Nebrija
Estudiante de doctorado en innovación en ciencias sociales, Universidad Pontificia de Salamanca, España
Investigadora asociada del Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación, de la Universidad Francisco Gavidia
aliciaurquicasta@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9502-5830

Fecha de recepción: 16 de septiembre de 2021
Fecha de aprobación: 25 de enero de 2022
DOI:

RESUMEN

El concepto de ecosistema empresarial se ha venido difundiendo últimamente; es conocido también como ecosistema de emprendimiento, el cual comprende un conjunto de requerimientos y disposiciones políticas con el fin de asistir las necesidades que tienen las nuevas empresas en el proceso de su apertura. Este artículo pretende dirigir al emprendedor a los diferentes componentes de un ecosistema empresarial, mostrando los beneficios y riesgos a los que deben enfrentarse, para que puedan consolidar mejor los actores que deben incluir en el ecosistema de acuerdo a los objetivos en común. Se presentarán algunos tópicos que ayudarán a resolver lo anterior, desde la innovación, los sistemas de innovación, hasta el ecosistema de innovación. Brindando como resultado de este análisis, un ecosistema empresarial de innovación enfocado en la nanotecnología de los alimentos.

Palabras clave: ecosistema, emprendedores, innovación, ecosistema empresarial, ecosistema de innovación.

ABSTRACT

The concept of a business ecosystem has been spreading lately; it is also known as an entrepreneurial ecosystem, which comprises a set of requirements and political provisions in order to assist the needs of new companies in the process of opening. This article aims to direct the entrepreneur to the different components of a business ecosystem, showing the benefits and risks that they must face, so that they can better consolidate the actors that they must include in the ecosystem according to common objectives. Some topics will be presented that will help solve the above, from innovation, innovation systems, to the innovation ecosystem. Providing as a result of this analysis, a business ecosystem of innovation focused on food nanotechnology.

Keywords: ecosystem, entrepreneurs, innovation, business ecosystem, innovation ecosystem.

Introducción

Modelos de negocio

Cada vez más las empresas tienen que adaptar y diseñar nuevos modelos de negocio, para mantener una ventaja competitiva en entornos dinámicos y altamente interconectados.

Los modelos de negocio se han presentado como una nueva unidad de análisis, que integra diversas perspectivas teóricas sobre la creación de valor (Amit y Zott, 2001). De acuerdo a (Chesbrough y Rosenbloom, 2002), consideran seis funciones primordiales de lo que deben perseguir los modelos de negocios:

- La propuesta de valor;
- El segmento de mercado de clientes;
- La cadena de valor;
- La estructura de costos y beneficios;
- La posición estratégica de la empresa en una red de valor; y
- La formulación de una estrategia competitiva.

Se han desarrollado marcos más detallados para el diseño y clasificación de modelos de negocio desde las primeras publicaciones sobre el tema (Zott *et al.*, 2011). Sin embargo, la oportunidad para futuras investigaciones sobre los modelos de negocio, parece estar relacionada con los desafíos de innovar e implementar nuevos en la práctica (McNamara *et al.*, 2013).

La capacidad de experimentar, mediante la introducción progresiva de nuevos productos o servicios y la recopilación sistemática de datos sobre el uso y el rendimiento, es importante en la etapa inicial del desarrollo de los modelos de negocio (Tece, 2010).

Ecosistema empresarial

Al hablar de un ecosistema se podrían considerar diferentes tipos de ellos; sin embargo, nos detendremos a revisar el ecosistema empresarial ya que comprenden beneficios que vienen a apoyar el espíritu emprendedor y la creación de nuevas empresas para lograr la competitividad de ellas. Estos ecosistemas empresariales se han venido fortaleciendo en los últimos años.

Las plantillas y marcos de modelos de negocio existentes son adecuados para examinar los desafíos que enfrentan las organizaciones existentes (Osterwalder *et al.*, 2004; Johnson y Christensen, 2010), pero menos adecuados para analizar la naturaleza interdependiente del crecimiento y éxito de empresas que evolucionan en un mismo “ecosistema” de innovación. Un “ecosistema” empresarial se refiere a la red que comprende una empresa focal, sus proveedores, sus empresas complementarias y sus clientes (Adner y Kapoor, 2010). La teoría del ecosistema empresarial se originó en el trabajo de Moore (1993).

La consideración de un ecosistema empresarial ha surgido como una estrategia de desarrollo económico para impulsar la cultura de emprendimiento en las empresas. Esto debido al poco acierto que últimamente están generando las políticas que están implementando algunos países para el desarrollo económico, y al resultado poco favorable del emprendimiento y, por ende, un desajuste en la apertura de nuevos empleos. Dichas políticas económicas endeblen no han permitido tener una interacción adecuada para complementar las funciones de las instituciones de una forma exitosa, las cuales muchas veces trabajan aisladamente entre ellas, dando por resultado una ineficiente calidad de los servicios que brindan las empresas (Ortmans, 2015).

Existen diferentes objetivos entre los ecosistemas empresariales; esto dependerá de acuerdo a los intereses de los actores involucrados. No se ha podido comprobar que los espacios de trabajo colaborativo ayuden grandemente a la creación de nuevos emprendimientos, ya que existen algunos casos exitosos de incubadoras que han emergido en donde algunos emprendedores no acuden por diferentes motivos.

Hay distintos puntos de vista en relación a considerar un trabajo colaborativo; aunque si se puede establecer que los diferentes mecanismos de soporte creados dentro de un ecosistema empresarial constituyen solo un elemento dentro de todo el paquete, lo importante son las sinergias que puedan servir de complemento para un mismo objetivo (Isenberg, 2010).

Hay que tener claro que el proceso del emprendedurismo, por lo general, debe enfrentar tres grandes retos y que deben tomar en cuenta los emprendedores, tales como: aceptar al talento, vencer el enorme sistema burocrático, y admitir la poca ayuda económica para iniciar emprendimientos. Lo anterior, indica comenzar con un gran reto financiero y de políticas gubernamentales, y no es culpa necesariamente del proceso de desarrollo de un ecosistema (Čalopa *et al.*, 2014).

De acuerdo a Moore (1993), el termino ecosistema empresarial ha venido evolucionando desde su inicio, y puntea que dicho ecosistema de negocios aparece siendo como una forma de interconectarse y de vincularse entre los diversos actores económicos que deben funcionar de manera fuerte y sana para que las empresas tengan éxito y sean sostenibles.

Innovación

Antes de seguir adelante, habría que definir algunos conceptos que serán abordados más adelante en este estudio para una mayor comprensión, tales como: la innovación y sus contribuciones. El concepto de la innovación ha ido evolucionando a través del tiempo y será interesante poder detectar la relación de los procesos innovadores con el desarrollo.

Desde la época de Marx y Schumpeter, en el concepto de innovación se han suscitado grandes transformaciones de acuerdo a los diferentes análisis que dichos personajes señalan. Por un lado,

vemos a Marx en su afán de explicar los desarrollos de las innovaciones en el sistema capitalista y de las fuerzas productivas que lo regían; sin embargo, Schumpeter resulta su oponente rechazando el sentido metafísico de dicha teoría (Benchimol, 2019).

Según Howard Stevenson (profesor de la Universidad de Harvard), innovar no implica sólo crear un nuevo producto; puede innovarse al crearse una nueva organización o una nueva forma de producción o una forma diferente de llevar adelante una determinada tarea, etc. (Castillo, 1999).

Los términos de innovación y creatividad son asociados frecuentemente en diferentes aspectos, lo hacemos desde como individuos hasta de forma colectiva; estos términos son utilizados en las empresas para alcanzar metas y trasciende también a cualquier estructura social, dando a conocer los diferentes talentos que se encuentran en los seres humanos. Se asocian con algún avance científico o del conocimiento, apostando por una mejor calidad de vida de las personas.

De acuerdo a Damanpour (2017), la innovación puede usualmente involucrar creatividad, pero tenemos que tener en cuenta que no todas las innovaciones son creativas. En la Tabla 1, se pueden observar los diferentes puntos de vista de algunos autores en relación al término de la creatividad e innovación.

Tabla 1

Conceptos de varios autores sobre creatividad e innovación.

Autor	Concepto
Guilford (1952)	La creatividad, en sentido limitado, se refiere a las aptitudes que son características de los individuos creadores, como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y el pensamiento divergente.
Fromm (1959)	La creatividad requiere tener el valor de desprenderse de las certezas.
Mac Kinnon (1960)	La creatividad responde a la capacidad de actualización de las potencialidades creadoras del individuo a través de patrones únicos y originales.
López y Recio (1998)	Creatividad es un estilo que tiene la mente para procesar la información, manifestándose mediante la producción y generación de situaciones, ideas u objetos con cierto grado de originalidad; dicho estilo de la mente pretende de alguna manera impactar o transformar la realidad presente del individuo.
Drucker (1963)	La innovación es la provisión de más y mejores bienes y servicios, pero que no es suficiente para el negocio proveer bienes y servicios cualquiera, deben proveerlos mejores y más económicos. Producir bienes y servicios diferenciados, preferidos para sus clientes o de utilizar técnicas más productivas más eficientes que sus competidores.
James (1979)	La innovación es crear e introducir soluciones originales a las necesidades existentes y a las nuevas que surjan; deben ser el tema central de la sociedad y para la gerencia, durante las próximas décadas.
Damanpour (1987)	La innovación puede definirse como el proceso de implementación de nuevas ideas para crear valor para una organización. Esto puede significar la creación de un nuevo servicio, sistema o proceso, o mejorar los ya existentes. La innovación también puede tomar la forma de una interrupción ineficientes o fuera de la fecha de servicio, sistema o proceso.
West y Farr (1990)	La innovación se puede definir como la conversión exitosa de nuevos conceptos y conocimiento en nuevos productos, servicios o procesos que entregan nuevo cliente valor en el mercado.

Fuente: elaboración propia de acuerdo a Pinargote y Andree (2017).

Se puede ir detectando que la innovación empieza con una idea de lo que se quiere realizar, luego tenemos que tomar la decisión de llevarla a cabo, para finalmente implementarla. Aquí se puede visualizar que al generar la idea se enciende la creatividad dentro del proceso de innovación. Entonces se puede deducir que la creatividad está en el ser humano en mayor o menor grado.

Innovación y tecnología

En muchos casos, la percepción que se tiene de la innovación es comparado con la nueva tecnología o la invención técnica, y se concibe la innovación en las organizaciones como la innovación tecnológica. Sin embargo, los investigadores en innovación han señalado este malentendido al utilizar el término innovación para describir las innovaciones de procesos y productos basados en la tecnología. Si bien la importancia de la tecnología y la innovación tecnológica para la adaptación, la competencia y el desempeño de la organización es innegable, tomar la innovación tecnológica por la innovación en general es simplemente incorrecto. El concepto de innovación es más amplio que la invención técnica, y la innovación tecnológica es solo un tipo de innovación que las organizaciones generan o adoptan (Damanpour, 2017).

Dentro de la tecnología son consideradas las herramientas, dispositivos y conocimiento que crean nuevos productos o servicios (tecnología de productos) y median entre entradas y salidas (tecnología de procesos). La tecnología afecta la eficiencia organizacional, facilita la conversión de insumos en productos y reduce las ineficiencias en el desarrollo, producción y entrega de productos y servicios. Las tecnologías de productos y procesos representan tecnologías físicas. Las nuevas tecnologías físicas pueden impulsar la introducción de productos o procesos innovadores basados en tecnología. En este sentido, la tecnología (invención técnica) es un concepto de orden inferior que la innovación tecnológica. De manera similar, la innovación tecnológica puede verse como un concepto de orden inferior al del cambio tecnológico (Tushman y Anderson, 1986).

La definición de cambio tecnológico en los negocios y en la gerencia es diversa. En el estudio de Godin (2015), se brindan dos conceptos generales sobre el cambio tecnológico:

- Concepto restringido: cambio en los métodos y técnicas de producción.
- Concepto más amplio: cambio en la sociedad debido a la tecnología.

Godin (2015), acogió el significado más amplio y señaló que el cambio tecnológico acontece debido a los efectos acumulativos de múltiples tecnologías e innovaciones tecnológicas a lo largo del tiempo. Es por eso, que el cambio tecnológico se adapta al nivel de clase de producto, industria y economía, no a la organización.

A nivel macro, el cambio tecnológico puede afectar el desarrollo de nuevas industrias, el crecimiento económico, el nivel de empleo y la prosperidad social (Ahlstrom, 2010).

En este estudio nos enfocaremos en el concepto más amplio, que es realizar un cambio en la sociedad a raíz de las innovaciones tecnológicas, como la nanotecnología, que puedan incorporarse en los productos para el sector de los alimentos.

Innovación tecnológica en el sector alimenticio

Dado el avance en el desarrollo de la innovación tecnológica y los cambios que se van suscitando en los últimos años, en los gustos y preferencias de los consumidores en los productos alimenticios se está percibiendo la apertura de nuevas empresas dentro del sector agroalimenticio en el actual contexto. Esto está permitiendo una evolución en los encadenamientos productivos de los alimentos logrando sinergias en toda la cadena de valor, y rediseñando la estructura organizacional de la misma para lograr resultados óptimos de acuerdo a los nuevos objetivos.

Hay que prestarle mayor atención al proceso de producción y a los empaques de los alimentos, que es donde más influencia se ha tenido en el desarrollo de la innovación tecnológica, en este caso, en el uso de la nanotecnología. En este sentido, la concentración de este sector se ha incrementado y se ha direccionado a nichos de mercado específicos ya que cuenta con productos diferenciados.

El esfuerzo innovador dentro de este rubro se puede contabilizar a través del número de patentes que se van liberando, que, aunque no es una medida muy certera, constituye un elemento de comparación a nivel de cada país para llevar a cabo un análisis global.

Las políticas industriales y tecnológicas tienen que ser consecuentes. Debe articularse la innovación de la industria alimentaria con las industrias conexas, principalmente las relacionadas con la tecnología y los avances tecnológicos (Villela, 2002).

Sistemas de innovación

El conocimiento de los sistemas de innovación (SI) empieza a desarrollarse a fines de los años setentas (Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001); luego en los años ochenta se realiza el desarrollo del concepto logrando una definición de los SI y se termina de estructurar a principios de los noventa en la teoría del juego schumpeteriano (Freeman y Soete, 1997) y (Lundvall, 1988). Sin embargo, ya había referencias de esta noticia en el siglo pasado en los apuntes de Marshall (Jasso, 2004).

Los SI pueden establecerse como nacionales, regionales, sectoriales o tecnológicos, pero tienen una característica propia: involucran la creación, difusión y uso del conocimiento (Carlsson *et al.*, 2002).

Se puede precisar que es una forma de establecer sinergias entre diferentes instituciones y actividades. De acuerdo a Freeman (1987), su idea de los SI viene siendo una cadena de instituciones de los

sectores públicos y privados, cuyo fin principal es que se ejecuten las interrelaciones, y se importen, se transformen y se brinde difusión a las nuevas tecnologías (citado por Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001).

De acuerdo a Jasso (2004), señala a continuación los componentes que debe contener un sistema de innovación:

- Los centros de investigación y desarrollo públicos, las universidades, y las entidades con capacidad tecnológica sin ánimo de lucro;
- Los recursos de innovación de las empresas, incluyendo, naturalmente, sus laboratorios y centros de I + D, pero no sólo ellos, puesto que el concepto de innovación es más amplio que el de tecnología;
- Los establecimientos de formación y enseñanza;
- Los organismos gubernamentales encargados de la promoción y control de actividades científicas y tecnológicas y su coordinación con las empresas; y
- Los mecanismos de financiación.

En base a lo anterior, el SI estaría comprendido por el ámbito productivo, el contexto científico, el ámbito tecnológico y de equipos avanzados, el marco financiero, y el entorno educacional; en la cual estarían interrelacionados unos con otros (Jasso, 2004).

En la Tabla 2 se presentan algunas definiciones que han sido escogidas de las diferentes formas que puede establecerse un SI para tener una mayor comprensión del mismo.

Tabla 2

Algunas definiciones seleccionadas del sistema de innovación.

Concepto	Definición	Referencia
Sistema de innovación	Todos los factores económicos, sociales, políticos, organizativos, institucionales y de otro tipo importantes que influyen en el desarrollo, la difusión y el uso de las innovaciones.	(Edquist, 1997)
Sistema nacional de innovación	Todas las partes y aspectos de la estructura económica y la configuración institucional que afectan el aprendizaje, así como la búsqueda y la exploración: el sistema de producción, el sistema de marketing y el sistema de finanzas se presentan como subsistemas en los que tiene lugar el aprendizaje.	(Lundvall, 2016)

Concepto	Definición	Referencia
Sistema regional de innovación	La infraestructura institucional que sustenta la innovación dentro de la estructura productiva de una región.	(Asheim y Gertler, 2009)
Sistema sectorial de innovación	Ese sistema (grupo) de empresas activas en el desarrollo y productos del sector y en la generación y utilización de tecnologías del sector; este sistema de empresas se relaciona de dos formas diferentes: a través de procesos de interacción y cooperación en el desarrollo de artefactos y tecnología, y a través de procesos de competencia y selección en actividades innovadoras y de mercado.	(Muñoz y Encinar, 2008)

Fuente: elaboración propia, tomado de las referencias señaladas en la tercera columna de la tabla.

Se ampliará el término del sistema nacional de innovación (SNI) porque se considera muy importante que pueda establecerse una política económica en cada país, y que se tome en cuenta crear un SNI como una estrategia de desarrollo económico y que sirva de base para este estudio.

Sistema nacional de innovación

Las subdisciplinas de la economía, más relevantes en este contexto, son las teorías del crecimiento económico y el comercio internacional. Los modelos de crecimiento estándar se desarrollan bajo el supuesto de una economía cerrada. Esta es una suposición natural en la medida en que los modelos consideran que las nuevas tecnologías caen “como maná del cielo” y son igualmente accesibles para todos los actores, sectores, regiones y naciones. La teoría estándar del comercio exterior asume que el trabajo y el capital son perfectamente inmóviles y que las mercancías son perfectamente móviles a través de las fronteras nacionales. Tiene el supuesto de una tecnología móvil y perfectamente libre en común con la teoría de crecimiento estándar. Este último supuesto contradice lo que se puede observar en el mundo real donde algunos países se erigen como líderes tecnológicos, en general o en tecnologías específicas, mientras que otros tienden a quedarse rezagados. Según el enfoque de usuario-productor, la distancia geográfica y cultural es un factor que puede impedir la interacción entre usuarios y productores. Esto podría contribuir a una explicación del por qué los diferentes sistemas nacionales muestran diferentes patrones de desarrollo.

La nación como marco para la interacción usuario-productor. La tendencia hacia la internacionalización del comercio, el capital y la producción ha sido fuerte durante el período de posguerra. Algunos incluso argumentarían que las naciones tienden a volverse obsoletas como sujetos económicos. Pero este proceso de internacionalización no ha borrado los patrones nacionales idiosincrásicos de especialización en la producción y el comercio internacional. El hecho de que Dinamarca esté fuertemente especializada en maquinaria láctea, Suecia en tecnología de trabajo de metales y corte de madera, y Noruega en tecnología de pesca, no puede explicarse por la dotación general de factores en estos países. Más bien, deberíamos buscar la explicación en la estrecha interacción entre los productores de dicha maquinaria, y un sector de usuarios domésticos competente y exigente (Laursen *et al.*, 1999).

La interacción entre usuarios y productores pertenecientes al mismo sistema nacional puede funcionar de manera más eficiente por varias razones. La distancia geográfica corta es parte de la explicación; más importante puede ser un idioma común y la proximidad cultural. Por tanto, es interesante observar que las empresas de los países nórdicos tienden a considerar a todos los países nórdicos como su “mercado interno”. Esto podría reflejar que esas naciones tienen mucho en común en términos de cultura y organización social (Fagerberg, 1988). Otro factor de importancia es, por supuesto, el gobierno nacional. El papel del gobierno en relación con el proceso de innovación ha sido seriamente subestimado según estudios históricos recientes (Perez y Soete, s.f.). Además de intervenciones más directas en relación con innovaciones específicas, el gobierno impone estándares y regulaciones que hacen que la interacción doméstica sea más eficiente. En casos importantes, el estado interviene directamente en la red y apoya las relaciones existentes entre el usuario y el productor.

El hecho de que las economías nacionales tengan capacidades tecnológicas intrínsecas, refleja que la transferencia internacional de tecnología no es gratuita ni instantánea. Algunas partes del conocimiento se pueden incorporar a los productos comercializados, mientras que otras se incorporan a la fuerza de trabajo. La movilidad limitada de la mano de obra a través de las fronteras nacionales puede explicar, en parte, por qué la tecnología no se transfiere fácilmente a nivel internacional. La estructura de los sistemas nacionales de producción e innovación es producto de un proceso histórico, y no puede transferirse tan fácilmente como los “factores de producción” (Lundvall, 1988).

Podría ser aquí donde encontremos la restricción más fundamental para el aprendizaje internacional y la transferencia internacional de tecnología. La importancia de las naciones como marcos para la interacción usuario-productor no excluye la interacción transnacional. La aplicación de una perspectiva de usuario-productor a las relaciones internacionales adelanta la interdependencia estructural que caracteriza el proceso de innovación dentro y entre naciones.

Los líderes en innovación tienen complementariedad y equilibrio en las diferentes áreas de su sistema de innovación. Un sistema de innovación exitoso equilibra las fuerzas que impulsan la creación, exploración e inversión de conocimiento (las entradas de innovación), con las fuerzas que empujan las ideas y tecnologías hacia la aplicación, la explotación y el impacto (los resultados de la innovación), (INSEAD *et al.*, 2020).

Ecosistema de innovación

Se observa un consenso limitado entre los investigadores sobre lo que son realmente los ecosistemas de innovación, a pesar del uso generalizado del concepto. Es por ello, que a continuación se ofrecerá un repaso de algunos conceptos de ecosistemas de innovación, de acuerdo a distintos autores, los cuales se explican en la Tabla 3.

Tabla 3

Lista de diversas definiciones de ecosistema de innovación según varios autores.

Definiciones	Referencias
Los acuerdos de colaboración mediante los cuales las empresas combinan sus ofertas individuales en una solución coherente orientada al cliente.	(Adner, 2006)
Un ecosistema de innovación del siglo XXI es un sistema de sistemas multinivel, multimodal, multinodal y multiagente. Los sistemas constitutivos consisten en meta-redes de innovación (redes de redes de innovación y grupos de conocimiento) y meta-grupos de conocimiento (grupos de redes de innovación y grupos de conocimiento) como bloques de construcción y organizados en un fractal autorreferencial o caótico (Gleick, 1987), arquitectura de conocimiento e innovación (Carayannis, 2009), que a su vez constituyen aglomeraciones de acervos y flujos de capital humano, social, intelectual y financiero, así como de mecanismos y modalidades culturales y tecnológicas, en continua co-evolución, co-especialización y cooperación. Estas redes de innovación y grupos de conocimiento también se forman, reforman y disuelven dentro de diversos dominios institucionales, políticos, tecnológicos y socioeconómicos, incluidos el gobierno, la universidad, la industria, las organizaciones no gubernamentales y las tecnologías de la información y la comunicación, biotecnologías, materiales avanzados y nanotecnologías, y tecnologías energéticas de próxima generación.	(Carayannis y Campbell, 2009)
Un ecosistema de innovación modela la dinámica económica más que la energética de las relaciones complejas que se forman entre actores o entidades cuyo objetivo funcional es permitir el desarrollo tecnológico y la innovación. En este contexto, los actores incluirían los recursos materiales (fondos, equipos, instalaciones, etc.) y el capital humano (estudiantes, profesores, personal, investigadores de la industria, representantes de la industria, etc.), que conforman las entidades institucionales que participan en el ecosistema (por ejemplo, las universidades, facultades de ingeniería, escuelas de negocios, empresas comerciales, capitalistas de riesgo (VC), institutos de investigación universitarios de la industria, centros de excelencia con apoyo federal o industrial, y organizaciones estatales y / o locales de desarrollo económico y asistencia empresarial, financiación agencias, formuladores de políticas, etc.). El ecosistema de innovación comprende dos economías distintas, pero en gran parte separadas, la economía del conocimiento, que está impulsada por la investigación fundamental, y la economía comercial, que está impulsada por el mercado. [...] El ecosistema de innovación está formado por actores, entidades e intangibles.	(Jackson, 2011)
Los académicos han propuesto el constructo de ecosistema de innovación para capturar la complejidad del proceso de innovación entre industrias y países (ver, por ejemplo, Adner, 2006; Iansiti y Levien, 2004; Moore, 1993). Al igual que los ecosistemas biológicos, los ecosistemas de innovación están habitados por una variedad de diferentes especies de actores que comparten su destino (Moore, 1993). Las especies operan de manera cooperativa y competitiva para crear valor, es decir, desarrollan y entregan nuevos productos y para capturar valor, es decir, satisfacen las necesidades de los clientes (Adner y Kapoor, 2010). La innovación caracteriza al ecosistema al constituir el lugar alrededor del cual coevolucionan las especies y actúa como catalizador de la evolución del ecosistema (Moore, 1993).	(Brusoni y Prencipe, 2013)
Por lo tanto, definimos un ecosistema de innovación como: una red de organizaciones interconectadas, organizadas en torno a una empresa focal o una plataforma, que incorporan participantes del lado de la producción y del uso, y que se enfocan en el desarrollo de nuevo valor a través de la innovación.	(Autio y Thomas, 2013)
Definimos un ecosistema de innovación como una comunidad de actores que interactúan como un sistema único para producir corrientes interorganizacionales de Innovación. Basándonos en Kapoor y Lee (2010), reconocemos que las empresas están cada vez más integradas en redes de actividades interdependientes llevadas a cabo por agentes externos. Por un lado, estas interdependencias subyacen a la capacidad de las empresas para apropiarse de los rendimientos de las inversiones en Innovación (Adner y Kapoor, 2010). Por otro lado, las empresas pueden explotar estas interdependencias para sostener los esfuerzos de innovación competitiva (IC) interorganizacional (Stadler <i>et al.</i> , 2014). Así, los ecosistemas de IC equieren procesos caracterizados por la cooperación y competencia simultáneas (Afuah, 2009), y una orquestación de los actores involucrados en los esfuerzos interorganizacionales de IC (Dhanaraj y Parkhe, 2006).	(Gastaldi <i>et al.</i> , 2015)

Fuente: elaboración propia con datos de Granstrand y Holgersson (2020).

El concepto se ha vuelto conceptualmente asimétrico, lo que podría argumentarse si hubiera reflejado correctamente el fenómeno empírico. Sin embargo, las descripciones empíricas de los ecosistemas de innovación a menudo identifican la importancia de no solo actores colaboradores sino también competidores, tomando como ejemplo el caso de la empresa Telekom, entre otros (Rohrbeck *et al.*, 2009), así como la importancia de los mecanismos, (Carayannis y Campbell, 2009), y las tecnologías y los estándares competidores (Arthur, 1989).

Sin embargo, en una de las referencias utilizadas anteriormente sobre ecosistemas empresariales, Moore (1993), colocó el mismo enfoque en la colaboración y la competencia señalando que en un ecosistema empresarial, las empresas co-evolucionan capacidades en torno a una nueva innovación: trabajan de forma cooperativa y competitiva para respaldar nuevos productos, satisfacer las necesidades de los clientes y, finalmente, incorporar la siguiente ronda de innovaciones. Parece que el cambio del concepto de ecosistemas empresariales a ecosistemas de innovación podría haber cambiado demasiado el enfoque de la competencia a la colaboración. Además, la sustitución entre mecanismos y recursos, incluidas las tecnologías innovadoras, queda más o menos fuera de las definiciones investigadas.

Hay tres entidades recurrentes en las definiciones revisadas: actores, mecanismos e instituciones. Asimismo, la revisión conceptual identifica actividades y relaciones, especialmente las relaciones colaborativas/complementarias y competitivas/sustitutivas, así como la naturaleza co-evolutiva de los ecosistemas de innovación. Todos estos son componentes importantes del concepto de ecosistema de innovación, como lo destacan diferentes definiciones. Sin embargo, ninguna definición única los incluye a todos de una manera precisa y lógicamente coherente.

Se razona que los componentes de competidores/sustitutos y mecanismos (incluidos productos, tecnologías, etc.) faltan en muchas definiciones de ecosistemas de innovación. Al incluir estos componentes estaría en línea con el concepto de ecosistemas naturales/biológicos, que es la aspiración que nos lleva al concepto de ecosistemas de innovación. En los ecosistemas naturales, diferentes especies a menudo compiten por los mismos recursos (ya sea comida, agua o luz), y cuando un recurso disminuye, las especies pueden recurrir a otro recurso sustituto, lo que podría llevar a que otra especie quede superada. Ejemplos de esto podemos verlos en Apple.

Por eso, Granstrand y Holgerssonb (2020), proponen la siguiente definición de ecosistema de innovación: “un ecosistema de innovación es el conjunto en evolución de actores, actividades y mecanismos, y las instituciones y relaciones, incluidas las relaciones complementarias y sustitutas, que son importantes para el desempeño innovador de un actor o una población de actores” (p. 3).

Al analizar los conceptos de sistema y ecosistema de innovación, estos se utilizan de manera ambigua muchas veces; no obstante, cada concepto puede proporcionar una adición útil a las conceptualizaciones de la innovación y la gestión de la innovación.

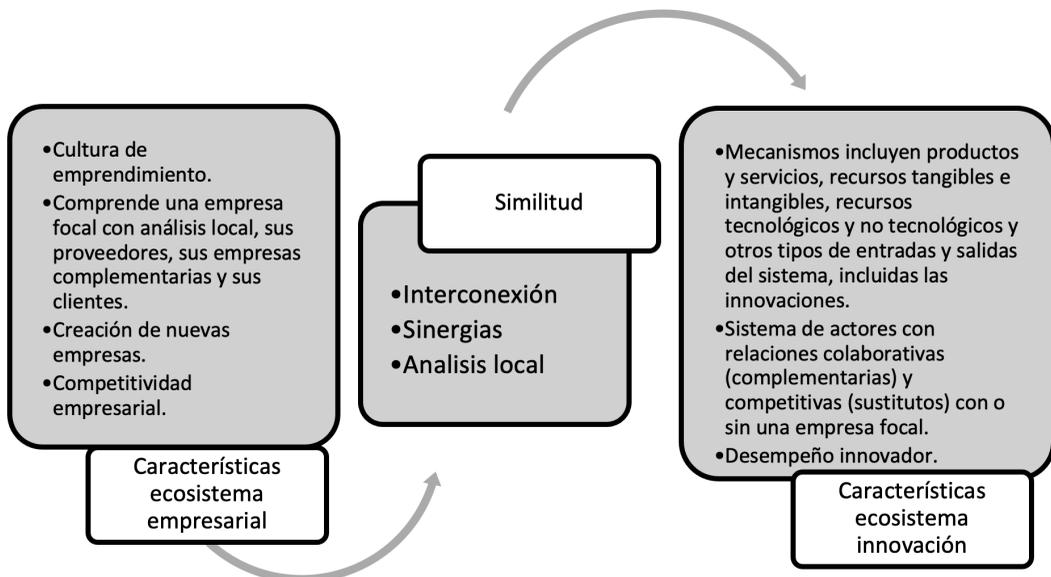
De acuerdo a Leceta (2015), quien es presidente de *Insight Foresight Institute*, se puede concluir que las coincidencias entre un sistema y un ecosistema de innovación es que ambos están enfocados en las conexiones y, en cuanto a las diferencias se podría decir que depende del origen de cada una, en cuanto a los objetivos, actores y resultados. En los sistemas el elemento de análisis se lleva a cabo a nivel nacional y en los ecosistemas a nivel local. El ente en los sistemas se da a través de las instituciones, mientras que en los ecosistemas a través de las personas como creadores de funciones. Los resultados en los sistemas se enfocan en las políticas públicas dirigidas a financiar y coordinar, y en los ecosistemas a facilitar y organizar.

El ecosistema empresarial viene a ser complementario con el nuevo concepto de ecosistema de innovación antes mencionado, por lo que esta investigación se ira direccionando a un modelo empresarial en el contexto de un ecosistema de innovación.

Al tener una visión más amplia de los conceptos de un ecosistema empresarial y de un ecosistema de innovación, es más fácil establecer un panorama general entre las similitudes y las características propias entre ellos, los cuales pueden ser observados en la Figura 1.

Figura 1

Similitudes y diferencias entre un ecosistema empresarial y un ecosistema de innovación.



Fuente: elaboración propia en base a conceptos anteriores.

La innovación de la nanotecnología en El Salvador

Se podría decir que, en esta rama de estudio, El Salvador se encuentra en un estado incipiente, ya que todavía no se ha tenido el creciente interés en querer incursionar en los desarrollos nanotecnológicos. Sin embargo, en otros países de la región centroamericana se está percibiendo la evolución en el campo de la nanociencia (NC) y la nanotecnología (NT), como es en el caso de Guatemala y Costa Rica.

De acuerdo al Índice Global de Innovación 2020 (IGI), se muestra en la Tabla 4, los diferentes rangos de posiciones para El Salvador y por cada pilar específico dentro de este rubro.

Tabla 4

Clasificación general del Índice Global de Innovación (IGI) 2020 y por pilar específico para El Salvador.

Rango general del IGI	Instituciones	Capital humano e investigación	Infraestructura	Sofisticación del mercado	Sofisticación de negocios	Productos de conocimiento y tecnología	Salidas creativas
92	100	105	101	71	76	110	74

Fuente: base de datos del IGI, Cornell, INSEAD y WIPO (2020).

En el IGI 2020, dentro de la región centroamericana El Salvador se encuentra arriba de Honduras (103) y de Guatemala (106). Sin embargo, Costa Rica se encuentra en la posición 56 y Nicaragua no aparece en el listado.

Se necesita de las condiciones adecuadas para que se desarrolle esta tecnología, actualmente los países con economías de escala son los que pueden mantener esta evolución, ya que cuentan con los conocimientos especializados, en los cuales se tienen que invertir en infraestructuras de alto costo y poder tener un acceso seguro a los mercados idóneos. El Salvador no cuenta actualmente con todo este paquete, no porque no le interese, sino que por no tener el entorno ideal que le permita sumergirse en este reto. Es por esto que cabe preguntarse: ¿si al contar con las sinergias adecuadas que existen en el país se podría crear un sistema que sea complementario a las necesidades existentes para el desarrollo formal de la nanotecnología?

Dado el incremento global que está aconteciendo en este campo, El Salvador ya está empezando a dar pasos en sus propios desarrollos nano tecnológicos y ha permitido, también, la apertura de nuevos productos importados nano mejorados que ya se están utilizando en diferentes sectores. Entre algunos de ellos se pueden mencionar: productos farmacéuticos y cosméticos, pinturas especiales, lubricantes para motores, recubrimientos hidrofóbicos y oleofóbicos y pigmentos, entre otros.

La tardanza de esta evolución en El Salvador, así como en el resto de países en América Latina, es que hemos estado dependiendo de las tecnologías de los países desarrollados y no hemos tomado

la iniciativa de desarrollar las nuestras. Asimismo, los países desarrollados presentan algunos impedimentos a propósito con el objetivo de no estorbar sus propios intereses.

Resulta un gran desafío querer incursionar en dicho mercado; sin embargo, actualmente existen múltiples aplicaciones donde la nanotecnología puede ser utilizada en nichos de mercado específicos que pudieran resultar ser innovadores y atractivos, asimismo, poder emprender en productos innovadores para sustituir la importación de ciertos productos.

El Salvador cuenta con una ubicación geográfica y cultural muy oportuna de acuerdo a nuestro principal socio comercial que es los EE.UU., y que es considerado como un líder en este campo. Existe un potencial considerable de oportunidades de poder acceder a este mercado ya sea en productos y/o servicios innovadores hacia el resto del mundo.

Un punto importante a considerar es empezar a prepararse en los diferentes programas científicos multidisciplinarios, ya que la nanotecnología es una ciencia multidisciplinaria, para poder ofrecer productos y/o servicios actualizados científicamente y de acuerdo a las normas que son requeridas. Esto requerirá un trayecto complementario en el aprender haciendo para mayor rigurosidad.

Ecosistema de innovación de la nanotecnología para la industria de alimentos

De acuerdo a cifras de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, s.f.), la población mundial actual alcanza los 7,795 millones de personas. “Se espera que la población mundial aumente en 2.000 millones de personas en los próximos 30 años, pasando de los 7.795 millones actuales a los 9.795 millones en 2050, pudiendo llegar a un pico de cerca de 11.000 millones para 2100” (párr. 1).

Ante tal situación de población mundial, se hace primordial establecer la seguridad alimentaria que asegure el sostén necesario de los seres humanos. Para ello, se demanda una serie de requisitos para hacerlo realidad, tales como: una mayor producción, estrategias para el buen uso de los recursos naturales no renovables, manufactura de productos más nutritivos y ejecutar modelos de negocios productivos para que más emprendedores puedan tener acceso a crear nuevas fuentes de trabajo (Rodríguez Lemus *et al.*, 2016).

Se identifica la industria de alimentos como un modelo de negocio en el contexto de un ecosistema empresarial emergente. La industria de los productos alimenticios se encuentra en una etapa temprana de desarrollo, donde la innovación del modelo de negocio es necesaria para promover la adopción de productos, una configuración eficiente de la red de valor y una estrategia para la creación y captura de valor. La industria de los productos alimenticios está emergiendo como un ecosistema innovador que proporciona un experimento natural de diversos diseños de modelos comerciales.

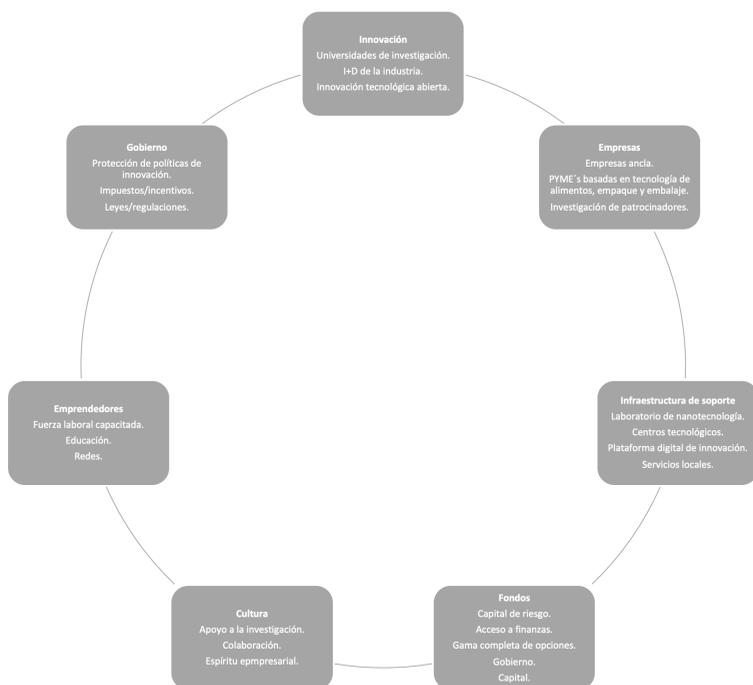
Esta investigación se enfocará en el diseño de un modelo empresarial en el contexto de un ecosistema de innovación en el campo de la nanotecnología de los productos alimenticios para El Salvador; para ello se tomará en cuenta las características mencionadas en la Figura 1, tomando en cuenta que se tratará de establecer un escenario para favorecer la aparición de nuevas empresas y hacer que se desarrollen. Se enmarcará en un entorno en el que coinciden la academia (conocimiento, investigación e innovación tecnológica), emprendedores, redes, infraestructura, laboratorios, empresas (social, económico y ambiental), empaques y embalaje.

Los componentes de un ecosistema de innovación permitirán sentar las bases para impulsar ecosistemas de innovación en El Salvador, los cuales apoyarían en mayor medida el crecimiento sostenible de empresas, trabajadores y sus comunidades, lo que a la postre resulte en un mayor PIB, incremento de patentes, inversión en I+D, y la consecución de una autonomía alimentaria.

En la Figura 2, se pretende mostrar de manera general como estaría constituido el ecosistema de innovación nanotecnológico para la industria de alimentos, y las interacciones que tendrían que realizarse para lograr un éxito en este modelo de negocios.

Figura 2

Ecosistema de innovación nanotecnológica para la industria agroalimentaria.



Fuente: elaboración propia adaptado del Centro de Emprendimiento del MIT.

Conclusiones

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se puede resumir lo siguiente:

La nanotecnología y sus aplicaciones se han convertido en una de las tecnologías más pioneras y prometedoras para transformar las industrias alimentarias y agrícolas convencionales, con el objetivo de lograr una agricultura sostenible, mejorando la seguridad, calidad e inocuidad de los alimentos, lo que podría revolucionar las industrias alimentarias y agrícolas.

Los desarrollos actuales en nanotecnología han llevado a nuevos caminos de forma progresiva y trayendo cambios radicales en la forma en que se perciben los alimentos a lo largo de la agricultura, el transporte, el procesamiento, el envasado, el almacenamiento, el control y el consumo.

Es por eso, que a través de los diferentes modelos de negocio que puedan implementarse, sería interesante poder ser transformadores de una zona de startups (compañías emergentes) en El Salvador, donde el gobierno dispense el pago de impuestos a las compañías o emprendedores con nuevos proyectos, entre otros beneficios.

Se evidencia que la incubación de empresas con tecnologías emergentes se constituye en generadores de fuentes de empleo y son catalizadores del crecimiento económico, por lo que sería muy apropiado en estos momentos de pandemia poder hacer uso del fomento de estos recursos. No es suficiente la presencia de los factores elementales y básicos, se requiere también de la interacción apropiada de estos componentes, para que los resultados afloren.

Los ecosistemas de innovación crean un flujo activo de información y recursos para que las ideas se transformen en realidad. Es decir, que, a través de ellos, estamos construyendo un proceso mediante el cual más innovadores y emprendedores pueden desarrollar y lanzar soluciones para resolver problemas más rápido de la industria agroalimentaria. Este proceso crea experiencia en nuevas áreas, ayuda a diversificar la economía y permite a las empresas encontrarse con sus clientes dondequiera que estén.

Por lo antes expuesto, ha quedado claro que dichos ecosistemas, permitirán a las PYMES integrar recursos y crear en conjunto soluciones para la industria. El objetivo es comprender cómo estos ecosistemas pueden consolidarse y evolucionar, y cómo se crea valor dentro de ellos. Es por eso, que se propone en esta investigación un modelo empresarial de intercambio social para considerar las relaciones en el ecosistema de la agroindustria a través de siete dimensiones estructurales (Figura 2).

Asimismo, estos ecosistemas de innovación nanotecnológica, también permiten la creación en conjunto de generar negocios inteligentes, que involucren diferentes actores directamente implicados para crear una sinergia productiva de intercambio de valor, tales como: las universidades, las asociaciones

empresariales, el gobierno y obviamente la industria de alimentos. En donde, los gerentes pueden aprender cómo establecer estrategias de desarrollo tecnológico en los ecosistemas de innovación de la industria, mientras que los formuladores de políticas pueden aprender cómo organizar la evolución de dichos ecosistemas, y la academia apoyando en la investigación requerida.

El objetivo primordial de este ecosistema de innovación agroindustrial es que investigadores y emprendedores, se dediquen a generar soluciones nanotecnológicas para suplir las demandas de los consumidores en los nuevos estilos de vida alimenticios. Esto atraería, además, importantes capitales con inversiones para generar nuevas empresas.

Por consiguiente, para la ejecución del modelo empresarial de un ecosistema de innovación para la agroindustria aplicado a la nanotecnología, es crucial lo siguiente:

- La implementación de la investigación y desarrollo (I+D), ya sea a través de una universidad o de un centro de investigación, cuya fortaleza sea la investigación aplicada; y que este orientada, entre otros rubros, a las necesidades de la industria de alimentos, para este caso en particular;
- Asimismo, la inversión en nuevas tecnologías en la agroindustria, ya que la falta de ello, limita la producción de alimentos de calidad con precios accesibles.

La innovación y el emprendimiento son motores de la economía. Como tales, estos son fundamentales para la Iniciativa Nacional de Nanotecnología (NNI)¹, agencia de los EE.UU.², cuya misión es acelerar el descubrimiento, desarrollo y despliegue de la ciencia a nanoescala para servir al bien público. Debido a lo antes descrito, es importante que el país pueda contar con una entidad o universidad que apoye los esfuerzos para promover la innovación, y poder capacitar a la próxima generación de empresarios de nanotecnología a través de diversos programas de intercambio tecnológico, con otros países que ya tienen un avance en el desarrollo de la nanotecnología.

Sin embargo, fomentar la innovación y el espíritu empresarial debería ser un proyecto de país, en conjunto con los colegios y universidades, las sociedades profesionales, los aceleradores de negocios, las asociaciones público-privadas y otras organizaciones que están creando oportunidades para que los jóvenes profesionales (desde estudiantes de pregrado hasta posdoctorados), adquieran experiencia y habilidades en estas áreas críticas y se preparen para carreras exitosas.

Lamentablemente, muy pocos estudios hacen referencia a los resultados de estas iniciativas de

1 Mayor información en: <https://www.nano.gov/>

2 La Iniciativa Nacional de Nanotecnología (NNI) es una iniciativa de investigación y desarrollo (I+D) del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica.

innovación tecnológica en países considerados no desarrollados, sea porque el número de proyectos es limitado o porque los resultados de estas iniciativas aún no se han hecho evidentes; los resultados no se visualizan, por tratarse de procesos que tardan en arraigarse y consolidarse, y que demandan períodos más o menos extensos para la capitalización de los esfuerzos de arranque.

La brecha tecnológica entre los países que innovan y los que han tardado en adoptar estas estrategias de emprendimiento tecnológico se sigue ampliando y, como consecuencia inevitable, también se extiende la brecha económica y de la calidad de vida de sus habitantes.

Referencias

- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*, (Abril), 1–12. <https://doi.org/10.4337/9780857939913.00007>
- Adner, R. y Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic management journal*, 31(3), 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Afuah, A. (2009). Strategic innovation: new game strategies for competitive advantage. In *Strategic innovation: new game strategies for competitive advantage*. <https://doi.org/10.4324/9780203883242>
- Ahlstrom, D. (2010). Innovation and growth: How business contributes to society. *Academy of management perspectives*, 24(3), 10–23. <https://doi.org/10.5465/AMP.2010.52842948>
- Amit, R. y Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic management journal*, 22(6–7), 493–520. <https://doi.org/10.1002/smj.187>
- Arthur, W. B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *The economic journal*, 99(394), 116–131. <https://doi.org/10.2307/2234208>
- Asheim, B. T. y Gertler, M. S. (2009). The geography of innovation: regional innovation systems. *The Oxford handbook of innovation*, (June). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0011>
- Autio, E. y Thomas, L. D. W. (2013). Innovation ecosystems: implications for innovation management. *The Oxford handbook of innovation management*, (September), 1–32.
- Benchimol, P. (2019). Los conceptos de innovación y fuerzas productivas en Marx. Naturaleza y alcance de la ‘objeción anti-metafísica’ de Schumpeter. *Filosofía de la Economía*, 7(2), 1–15.

- Brusoni, S. y Prencipe, A. (2013). The organization of innovation in ecosystems: problem framing, problem solving, and patterns of coupling. In *Advances in strategic management* (Vol. 30). [https://doi.org/10.1108/S0742-3322\(2013\)0000030009](https://doi.org/10.1108/S0742-3322(2013)0000030009)
- Čalopa, M. K., Horvat, J. y Lalic, M. (2014). Analysis of financing sources for start-up companies. *Management*, 19(2), 1–27.
- Carayannis, E. G. y Campbell, D. F.J. (2009). “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3–4), 201–234. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmen, M. y Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research policy*, 31(2), 233–245. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00138-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00138-X)
- Castillo H, A. (1999). Estado del arte en la enseñanza del emprendimiento. In *INTEC-Chile 2*. <https://doi.org/10.5209/poso.60030>
- Castro Martínez, E. y Fernández de Lucio, I. (2001). Innovación y sistemas de innovación. In *Ingenio*.
- Chesbrough, H. y Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation’s technology spin-off companies. *Industrial and corporate change*, 11(3), 529–555. <https://doi.org/10.1093/icc/11.3.529>
- Damanpour, F. (2017). *Organization theory, organization behaviour, technology and innovation management*. <http://negocios.udd.cl/files/2017/10/Fariborz-Damanpour-2017-Organizational-Innovation.pdf>
- Dhanaraj, C. y Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. *Academy of management review*, 31(3), 659–669. <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L70801924%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1002/mds.25051>
- Edquist, C. (1997). Systems of innovation approaches - their emergence and characteristics. *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*, (February), 1–35.
- Fagerberg, J. (1988). *Technology, growth and trade : schumpeterian perspectives*.
- Freeman, C. y Soete, L. (1997). The economics of industrial innovation. *The economics of industrial innovation, 3rd Ed*, 1–14. <https://doi.org/10.4324/9780203357637>

- Gastaldi, L., Appio, F. P., Martini, A. y Corso, M. (2015). Academics as orchestrators of continuous innovation ecosystems: towards a fourth generation of CI initiatives. *International journal of technology management*, 68(1–2), 1–20. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2015.068784>
- Godin, B. (2015). *Technological change: what do technology and change stand for?*
- Granstrand, O. y Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: a conceptual review and a new definition. *Technovation*, Vol. 90–91, pp. 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- Iansiti, M. y Levien, R. (2004). Strategy as Ecology. *Harvard Business Review*, Marzo, 1–21.
- INSEAD, WIPO y Cornell University. (2020). The Global Innovation Index 2020: who will finance innovation? In *World Intellectual Property Organization*. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019-chapter1.pdf
- Isenberg, D. J. (2010). The big idea: how to start an entrepreneurial revolution. *Harvard business review*, 88(6), 1–12.
- Jackson, B. D. J. (2011). What is an innovation ecosystem? In *National science foundation*.
- Jasso, J. (2004). Relevancia de la innovación y las redes institucionales. *Aportes benemérita Universidad Autónoma de Puebla*, VIII(25), 5–18.
- Johnson, M. W. y Christensen, C. M. (2010). *Reinventing your business model*. (December).
- Kapoor, R. y Lee, J. M. (2010). Coordinating and competing in ecosystems: how organizational forms shape new technology investments. *Academy of management 2010 annual meeting - dare to care: passion and compassion in management practice and research, AOM 2010*, (September), 1–46. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2010.54501127>
- Laursen, K., Meliciani, V., Business, C. y Policy, S. (1999). *The importance of technology based inter-sectoral linkages for market share dynamics*.
- Leceta, J.M. (2015, 30 de noviembre). ¿Sistema o ecosistemas?. En *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/economia/2015/11/30/565c3bae2704e19038b4622.html>
- Lundvall, B.-Å. (1988). Innovation as an interactive process: From user – producer interaction to the national system of innovation. In *Anthem press*.

- Lundvall, B. Å. (2016). National system of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. *The learning economy and the economics of hope*, 84–106.
- McNamara, P., Peck, S. I. y Sasson, A. (2013). Competing business models, value creation and appropriation in english football. *Long range planning*, 46(6), 475–487. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2011.10.002>
- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard business review*, 71(3), 75–86. <http://blogs.law.harvard.edu/jim/files/2010/04/Predators-and-Prey.pdf>
- Muñoz, F. F. y Encinar, M. I. (2008). Sectoral systems of innovation: a proposal on its microfoundations. *Universidad Autónoma de Madrid*, (October), 1–21.
- Naciones Unidas. (s.f.). *Desafíos globales. Población*. <https://www.un.org/es/global-issues/population>
- Ortmans, J. (2015). Global entrepreneurship network 2015. Impact report. In *Global entrepreneurship network*.
- Osterwalder, A., Parent, C. y Pigneur, Y. (2004). Setting up an ontology of business models. *CEUR workshop proceedings*, 125.
- Perez, C. y Soete, L. (s.f.). *Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity* (pp. 1–11). pp. 1–11.
- Pinargote, P. y Andree, J. (2017). *Creatividad e innovación en los estudiantes universitarios*. http://186.46.160.200/bitstream/123456789/339/1/AFECTACION_HEPATICA_EN_TRABAJADORES_AGRICOLAS.pdf
- Rodríguez Lemus, C., Gutiérrez Vera, F., Gutiérrez Aceves, L. O., Ríos Castro, M. del S., y Sánchez Rico, L. R. (2016). Relacion entre ecosistemas de innovacion tecnológicos y sistemas de innovación agroalimentarios. *Pistas educativas*, 38(122), 384–407.
- Rohrbeck, R., Hölzle, K. y Gemünden, H. G. (2009). Opening up for competitive advantage: how deutsche telekom creates an open innovation ecosystem. *R&D management*, 39(4), 420–430. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00568.x>
- Stadler, C., Rajwani, T. y Karaba, F. (2014). Solutions to the exploration/exploitation dilemma: networks as a new level of analysis. *International journal of management reviews*, 16(2), 172–193. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12015>

- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long range planning*, 43(2–3), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Tushman, M. L. y Anderson, P. (1986). Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative science quarterly*, 31(3), 439–465. <https://doi.org/10.2307/2392832>
- Villela, L. (2002). El proceso de innovación tecnológica en el emergente sector de los alimentos convenientes. *Journal of chemical information and modeling*, V(1 y 2), 1–9.
- Zott, C., Amit, R. y Massa, L. (2011). The business model: recent developments and future research. *Journal of management*, 37(4), 1019–1042. <https://doi.org/10.1177/0149206311406265>