

Innovación en agronegocios

*Elihú Jaziel Guerrero Hernández
Javier Eduardo Vega Martínez*

Resumen

El entorno actual experimenta cambios con mayor frecuencia y a mayor velocidad, exigiendo a las organizaciones modelos de negocio más flexibles e innovadores que les permitan adaptarse de mejor manera a este dinamismo. En el caso particular del sector agropecuario, se enfrenta además a desafíos como el aumento significativo de la población, las condiciones climatológicas y la escasez de tierra y agua, convirtiéndose esto en una amenaza que exige a los productores estrategias que permitan cubrir la demanda alimentaria de la población con un manejo más sostenible de los recursos naturales existentes, siendo la innovación una solución crítica para lograrlo. Ante este escenario, se vuelven fundamentales los agronegocios, es decir, la búsqueda de la sinergia de todos los participantes en la cadena de valor que conduzca a la generación y aprovechamiento del co-

nocimiento colectivo y esto permita reducir la brecha entre quienes pueden o no acceder a la innovación. De este modo, se logrará exitosamente conformar los sistemas agroalimentarios y que estos alcancen el nivel de innovación que el entorno le demanda al sector.

Palabras clave: sistemas de innovación, agronegocios, industria agroalimentaria.

Introducción

Ante la dinámica y los cambios acelerados que presenta actualmente el ambiente de los negocios, las estrategias y políticas que sean ejecutadas por las empresas requieren tener la finalidad de impulsar y desarrollar la innovación, esto se debe a que la explotación de los conocimientos y las habilidades con las que cuenta el personal permite el surgimiento de nuevas ideas y su capitalización con el objetivo de mejorar la productividad, la eficiencia y por consecuencia lograr mejores resultados (Herrera *et al.*, 2020).

La innovación se ha convertido en un elemento sumamente importante para las organizaciones, ya que en la lucha por el posicionamiento en el mercado, es trascendental que sean capaces de agregar el valor necesario a sus productos y servicios para cubrir las demandas de los consumidores y colocarse en la preferencia de estos. Para Zouaghi y Sánchez (2016) en el giro agroalimentario es fundamental que las empresas pongan en práctica la búsqueda constante de cómo hacer mejor las cosas, esto comprende productos y servicios, procesos, gestión y modelos de negocio.

Por consiguiente, Arboleda *et al.* (2020) señalan que en los agronegocios es primordial incentivar la innovación en este sector, con el objetivo puesto en detectar acertadamente los recursos que representen mejoras importantes tanto para la productividad de las empresas agropecuarias, como para la vida de los campesinos, para que esto les permita desarrollar los acuerdos estratégicos adecuados a través de los cuales puedan impulsar el crecimiento del sector primario.

Por otro lado, Trigo *et al.* (2013) afirman que la innovación es un elemento que encaja perfectamente en diferentes ámbitos (ambientales, económicos, sociales, tecnológicos, etcétera) y que en la historia moderna ha sido fundamental para alcanzar el desarrollo y crecimiento de las regiones. Por ejemplo, la inno-

vación en la agricultura tuvo un papel trascendental durante la segunda mitad del siglo XIX, debido a que esto permitió en gran medida el desarrollo de la industria, como consecuencia de la liberación de mano de obra que fue generada por la modernización de las actividades agropecuarias (Trigo *et al.*, 2013).

Sin embargo, Arce (2020) menciona que a pesar de la exigencia del mercado actual a las empresas para que periódicamente se mantengan desarrollando e implementando soluciones basadas en la innovación, no todas las compañías del giro agropecuario han sido capaces de estar en constante actualización, tal es el caso de aquellas que se dedican a la producción de alimentos y bebidas, las cuales la están llevando a cabo, pero desafortunadamente no al ritmo que lo requiere dicho sector al ser uno de los campos de mayor trascendencia económica.

Para Calderón *et al.* (2013), alcanzar la transformación de las tareas agropecuarias es difícil y requiere en gran medida el impulso de la innovación por parte de los productores, pero también es indispensable que exista una armonía entre todos los participantes de dichas tareas sin dejar de lado los aspectos ecológicos, sociales, económicos y culturales de la localidad. No obstante, alcanzar esa armonía entre todos los actores involucrados en actividades del sector primario suele ser complicado y esas dificultades explican en parte los motivos por las que una alta cantidad de las innovaciones ejecutadas en las industrias agrícola y pecuaria fallan, como consecuencia de que se centran en la productividad y pasan por alto la conjunción de los elementos socioeconómicos propios de la región (Arce, 2020).

Es por ello que, la innovación cimentada en nuevos procesos tecnológicos, en investigaciones orientadas a la producción que satisfaga las demandas de los consumidores, así como de una estrecha relación de trabajo conjunta entre los productores, los sectores público y privado, el área académica y los organismos de cooperación internacional es la clave para el logro de la seguridad alimentaria, ya que esta representa uno de los propósitos primordiales a alcanzar por parte de la agricultura del siglo XXI, según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2017).

Este capítulo tiene como objetivo presentar características del ambiente que rodea a las empresas de agronegocios, principalmente con respecto al papel tan trascendental que juega la innovación en su desarrollo. Además, se exponen los desafíos globales a los que se enfrentan y cómo deben atenderlos con mayor urgencia mediante prácticas de negocio más modernas.

Asimismo, el texto nos conduce a descubrir el rol indispensable que deben tomar los gobiernos con respecto al compromiso y obligación que tienen para impulsar el desarrollo del campo. Por otra parte, se enlistan las directrices propuestas por organismos internacionales, los cuales durante años se han dedicado al estudio de los temas relacionados con las actividades agrícolas y lo que pueden aportar en cuestiones de estimulación de la innovación en este ámbito.

Enseguida se desarrolla el fundamento teórico de la investigación, en donde se explican la definición tanto de innovación, como de agronegocios. Después, se habla de la importancia que tiene el hecho de trabajar conjuntamente entre todos los participantes de la cadena productiva del sector agropecuario para dar paso a los sistemas de innovación agrícolas. También se presentan las evidencias empíricas de investigaciones que demuestran los efectos que tiene la innovación en las actividades de este sector, así como algunos ejemplos de su adopción en el campo mexicano. Y, por último, se exponen las conclusiones generales obtenidas del trabajo.

Desafíos de los agronegocios

Francia *et al.* (2017) aseveran que en un entorno que sufre cambios a alta velocidad, la base para el éxito empresarial parte desde el diseño y la estructuración del modelo de negocio, el cual debe ser innovador, funcional y flexible, características que les permitirán adaptarse de forma adecuada al dinamismo del mercado. Lo anterior es complementado por Figueroa *et al.* (2020), quienes afirman que también es fundamental que dentro de los modelos de negocio se planteen la mejora continua de los procesos administrativos, con el objeto de alcanzar niveles de rendimiento mayores.

Asimismo, Yamakawa y Ostos (2011) y Camelo *et al.* (2000) coinciden en señalar que la innovación se vuelve fundamental para aquellas empresas que desean alcanzar la supervivencia y consolidarse de forma exitosa, ya que estos resultados positivos siempre se encuentran vinculados estrechamente con la destreza que estas tengan para identificar y aprovechar de forma eficiente las oportunidades que el entorno va presentando, así como la flexibilidad que muestran para redefinir sus estrategias y orientarlas al cumplimiento inmediato de las necesidades tan cambiantes de los consumidores, lo cual representa un gran desafío para todas las organizaciones (Jassmy y Bhaya, 2016).

En el caso particular del sector agropecuario y de acuerdo con el IICA (2014), algunos de los desafíos para este sector a nivel global ocasionados por la velocidad a la que van desarrollándose las economías emergentes y que pueden verse reflejados son el impacto del cambio climático, la obligación de reducir las emisiones de gases del efecto invernadero, el aumento considerable de la población, así como una inestabilidad que es cada vez mayor con respecto a la escasez de tierra, agua y energía.

Lo anterior representa una lista de grandes retos para el campo agroalimentario, retos que lo obligan a intensificar la búsqueda de tácticas y métodos de mejora para las organizaciones, siendo estas dificultades en cuestión las que colocan a la innovación como un recurso crítico en la consecución del desarrollo de actividades agrícolas de manera competitiva y sustentable (IICA, 2014).

Como se puede apreciar en párrafos pasados, desde años previos a la pandemia causada por el coronavirus (covid-19) en 2020, el ámbito agropecuario ya exhibía desafíos importantes y a raíz de la pandemia se ven expuestas nuevamente las debilidades de este ramo, que representan una gran preocupación para la población mundial, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO *et al.*, 2022).

De acuerdo con Opio y Sangoluisa-Rodríguez (2022) para 2050 se tiene pronosticado que la población mundial llegue a 9,600 millones de habitantes, por lo que una de las pruebas más importantes para el sector primario será la necesidad de producir un 70% más de alimentos, pero con la limitante de únicamente el 5% más de superficie y esto tiene que llevarse a cabo de manera sostenible para poder satisfacer la seguridad alimentaria de tal cantidad de personas, porque en caso de no integrar soluciones sostenibles al incrementar el volumen de producción de alimentos, esto tendrá como consecuencia que el índice de emisión de gases con efecto invernadero también se vea acrecentado.

Justamente, en lo que se refiere a la cuestión de la emisión de gases con efecto invernadero ocasionado por las actividades agroalimentarias, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Coalición Clima y Aire Limpio (2021) han presentado un documento titulado *Evaluación global del metano*, en el cual afirman que de la totalidad de emisiones de metano que se desprenden la mayoría proviene de tres actividades principalmente: combustibles fósiles, desechos y el sector agrícola, siendo este último el culpable del 40% del total, provocado en su mayoría por los gases generados por el excremento y la fermentación entérica del ganado.

Lo mencionado con anterioridad representa un punto de alerta para el sector agropecuario y, es por esto que, para poder atender de mejor forma la demanda de producción de alimentos a nivel mundial, es indispensable impulsar investigaciones que permitan la generación del conocimiento que dará pie a la innovación necesaria para conseguir un manejo más sostenible de los recursos existentes en el planeta, debido a que su cuidado es indispensable para poder llevar a cabo las actividades del campo de mejor manera y que estas puedan lograr con su cometido (FAO, 2018).

Justo uno de los recursos imprescindibles a los que se refiere al párrafo anterior es el agua. Por eso, Larrea (2021) recalca la importancia de tener en consideración que, únicamente el 3% del total del agua del planeta es idónea para su consumo, y de este 3%, aproximadamente el 70% se emplea para el desarrollo de actividades del sector agrícola a nivel mundial.

El Banco Mundial (2019), en su archivo de datos acerca de los indicadores de desarrollo mundial, en el apartado del uso del agua dulce a nivel mundial, se muestra el porcentaje de este tipo de agua que destinan para la agricultura las distintas regiones del orbe: en el caso de Asia del sur se ubica en la primera posición con 91%, seguido por la zona de Oriente Medio y el norte de África que usan el 83% y el territorio ubicado en África al sur del Sahara emplea 79% de su totalidad de agua dulce. En cambio, América Latina y el Caribe ocupan un 77%, porcentaje muy similar al de la región de Asia oriental y el Pacífico cuyo valor representativo alcanza el 73%. Por último, están las demarcaciones de Europa y Asia central, así como Norteamérica, cuyo porcentaje de uso es apenas del 53% y 37%, respectivamente.

Lo señalado anteriormente deja ver una realidad preocupante en lo que respecta al tema del agua, porque lamentablemente es un recurso que se ha estado administrando de mala manera, lo cual ha tenido como consecuencia que presente cada vez mayor riesgo de escasez. Además, al conocer la cantidad de agua que se emplea en el sector primario, es inevitable considerar la innovación como algo elemental para poder llevar a cabo las actividades propias de este sector con prácticas más sostenibles, y precisamente uno de los parámetros para lograrlo será con el uso de menor cantidad de agua (Larrea, 2021).

Y es que de acuerdo con la FAO (2018), si los patrones de uso del agua se mantienen con el ritmo de años recientes, para el año 2025 existirá una gran posibilidad de que alrededor de dos terceras partes de la población estarán habitando en naciones que tendrán un riesgo considerable de agotamiento del

vital líquido, dado que existen países en donde el mayor factor que ocasiona limitantes al momento de producir es efectivamente el agua y no las cuestiones de la tierra.

El papel del Gobierno en el impulso a la innovación

La estabilidad económica y alimentaria de las naciones tienen un alto grado de dependencia al rendimiento que logren las actividades propias del sector primario y esto afianza el papel trascendental que representan las inversiones en el campo, pero no únicamente por parte del gremio empresarial, también se vuelve fundamental el encauzamiento estratégico de los recursos públicos (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y FAO, 2021).

Para la OCDE-FAO (2021), los países que cuentan con mayores fondos públicos y que tienen las facilidades económicas para acceder a insumos de mejor calidad, así como a tecnologías y formación especializada del capital humano logran optimizar e incrementar la productividad agropecuaria y por consecuencia estimular el desarrollo y crecimiento de estas actividades, lo que reafirma el compromiso que deben adquirir los gobiernos por gestionar estratégicamente el gasto público y darle a la agricultura su justo valor por lo que representa a nivel económico.

Conforme las tareas del campo se van volviendo más complejas, los productores necesitan cada vez más información acerca de tecnologías y procedimientos relevantes que les permitan alcanzar los niveles de innovación que el entorno les exige.

Ante esto, Aguilar *et al.* (2011) señalan incongruencia por parte de los programas gubernamentales que tienen como objetivo enlazar al sector público y privado a fin de estimular la innovación y con esto poder abonar al progreso de las zonas rurales, debido a que sus estrategias han sido dirigidas en mayor medida a entregar bienes tangibles a los agricultores, lo que tiene como consecuencia que estén pasando por alto aspectos relevantes que el mercado les exige como lo pueden ser las capacitaciones comerciales y tecnológicas, es decir, deben guiarlos para alcanzar la profesionalización.

Por esta razón, se vuelve fundamental intensificar la colaboración entre el sector público y privado. La FAO (2018) indica que las alianzas entre Gobierno y empresarios no deben centrarse exclusivamente en brindar fuentes de fi-

nanciamiento, sino que es necesario se trabaje en el desarrollo de tecnologías y en aprovechar el conocimiento que el sector empresarial tiene del campo con el fin de generar mejores estrategias que conduzcan a la consecución de la innovación.

En otras palabras, lo que se busca con esta vinculación es proporcionar a los productores mayor acceso a recursos, a servicios auxiliares, a apoyos de financiamiento, a adquisición tecnológica y de materiales, así como de equipos de trabajo innovadores mediante los cuales puedan generar los ingresos suficientes para conservar su trabajo e incluso obtener nuevas fuentes de ingresos para generar empleo en beneficio de su localidad.

De igual manera, es un compromiso y una obligación de los gobiernos estar en constante observación de todo lo que acontece a nivel mundial, para que tengan capacidad de respuesta ante cualquier imprevisto que les permita ejecutar políticas que desencadenen en las condiciones adecuadas para, en todo momento, garantizar a su población la cobertura de sus necesidades básicas como la salud, la alimentación, vivienda, entre otras.

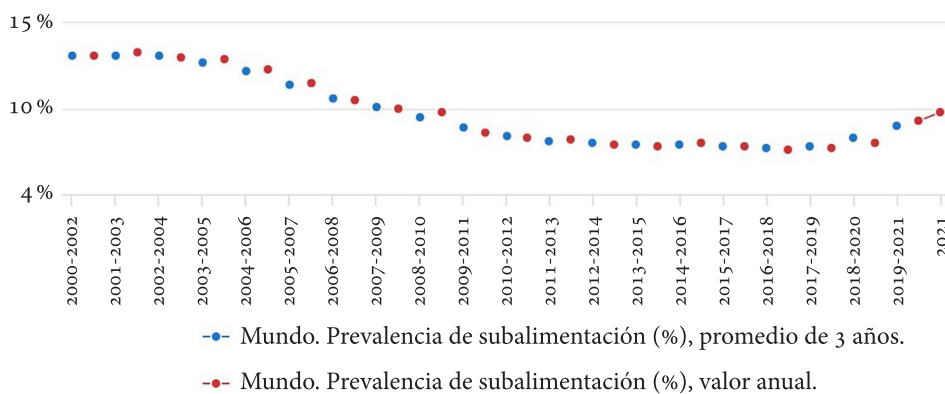
Para corroborar lo mencionado en el párrafo anterior acerca de la atención que deben prestar los gobiernos a lo que pasa en otras naciones, sirva de ejemplo la guerra en Ucrania, que acontece desde principios del año 2022 y que ha tenido un impacto desfavorable en las cadenas de suministro de los alimentos, debido a que esto ha generado un incremento considerable en los precios de la comida y, a su vez, tiene como consecuencia que la población castigada por la marginación tenga aún más dificultades para satisfacer su ingesta nutricional (Organización de las Naciones Unidas, 2022).

Para ser más específicos, el efecto que ocasiona el aumento en el costo de los alimentos se encuentra reflejado en un indicador nombrado «prevalencia de la subalimentación», el cual es explicado como la proporción de los habitantes a nivel mundial que carecen de la capacidad para obtener un consumo alimenticio suficiente para llevar una nutrición adecuada (FAO, 2022). En otras palabras, se refiere a la población que no come los suficientes alimentos y por consiguiente no obtienen de estos la energía necesaria para llevar activamente una vida normal y saludable.

Los valores anuales del indicador de prevalencia de la subalimentación se pueden observar en la figura 1, en donde se muestra el registro histórico que se tiene del indicador en cuestión desde el año 2000 al año 2021. En la imagen se observa como el valor más alto del lapso de tiempo graficado se presentó en

el año 2002, alcanzando un pico del 13.3%; para después comenzar a disminuir gradualmente hasta el año 2017, año en el cual disminuyó casi en 6 puntos y que se ubicó en 7.6%, logrando así alcanzar el nivel más bajo de dicho periodo; sin embargo, a partir de ahí y de manera preocupante, el valor anual ha ido incrementándose anualmente y, para el año 2021, que es el último registrado, se encuentra en un 9.8%.

Figura 1. Prevalencia de la subalimentación (%) (valor anual).



Fuente: FAO (2022)

Los datos mostrados en la figura anterior deben poner en alerta a todos los participantes de los sistemas globales de abastecimiento alimenticio. Ante esto, la Organización de las Naciones Unidas (2022) afirma que la seguridad alimentaria ya se veía en conflicto debido a los efectos del cambio climático, de igual forma estaba amenazada por la contingencia sanitaria ocasionada por el covid-19 y a esto se le sumó el conflicto político en Ucrania, el cual ha tenido un impacto adicional a lo que ya se venía teniendo en el sector, por lo tanto, señala que se deben llevar a cabo acciones concretas y efectivas para poder contrarrestar estos conflictos cuanto antes y así poder evitar una crisis alimentaria devastadora.

Con respecto a lo anterior, la FAO (2018) asevera que la agricultura (siembra, ganadería, acuicultura, pesca y explotación forestal) es la actividad económica con mayor número de trabajadores a nivel mundial, además de ser la

abastecedora central de comida y por eso se vuelve primordial la innovación en este campo, ya que representa el principal motor encargado de cimentar la renovación agrícola y rural que se requiere actualmente.

Por esta razón, la FAO (2018) presenta el documento titulado *Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas*, en donde establece una serie de estrategias y acciones que recomienda sean adoptadas, en las cuales se busca involucrar a todos los agentes que participan de los sistemas alimentarios. A continuación, se enlistarán algunos de los planes más destacados:

- El gobierno debe ordenar políticas que fomenten la innovación orientada a beneficiar a los pequeños productores, debido a que estos representan el mayor porcentaje de agricultores en el mundo, pero también son los de mayor rezago en sus prácticas de negocio. Este grupo requiere crear nuevos hábitos de trabajo para incrementar sus ganancias sin dejar de lado la importancia de lograrlo mediante una forma más sostenible y promoviendo la transformación rural para reducir el desgaste de los recursos naturales.
- La creación de escuelas de campo para productores permitirá capturar y transferir el conocimiento que tienen los agricultores a fin de desarrollar sus capacidades intelectuales que los guíen a innovar y generar mejores oportunidades laborales, así como al entendimiento de que las zonas rurales requieren volverse sistemas más ecológicos.
- Generar iniciativas sobre emprendimiento sostenible con inversiones en tecnología de punta que ligen la agricultura con la manufactura y los servicios, esto con el objetivo de que los jóvenes muestren interés en entrar al campo laboral agropecuario, debido a que el promedio de edad de la gente dedicada a la agricultura es cada vez mayor.
- Instruir al sector agrícola acerca de los efectos que provoca el cambio climático, para que desarrollen la capacidad de adaptarse a esto con mayor efectividad y tengan la conciencia de saber que para mitigar los impactos ocasionados por la naturaleza es indispensable innovar para cambiar sus prácticas, además de invertir en el reacondicionamiento de sus sistemas de producción, incluyendo la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación en estos, como por ejemplo la agricultura protegida.

- El sector público y el privado necesitan hacer llegar a las comunidades rurales más información sobre innovaciones, incluyendo productos, mejoras en los procesos productivos, equipo de trabajo y tecnología. Además, deben trabajar en conjunto para elaborar y apoyar con bienes y servicios a los cuales los pequeños productores son incapaces de acceder por su cuenta y que les facilite mejorar su desempeño, como lo pueden ser las semillas de cultivos mejoradas genéticamente para elevar su productividad.

Marco teórico

Innovación

Actualmente la sociedad en la que vivimos sufre cambios a una gran velocidad y de manera constante y, para Cruz (2020) el entorno empresarial no es la excepción, ya que con tanta competencia en el mercado a las empresas ya no les alcanza con el hecho de solamente crear valor económico, deben enfocar la renovación y aplicación de sus recursos y capacidades hacia el objetivo de generar valor a través de ventajas competitivas innovadoras y que estas les permitan lograr resultados empresariales más óptimos (Cho y Pucik, 2005).

La innovación se ha convertido en una obligación para las organizaciones, ya que esta es clave en la batalla contra el aumento de la competencia, las exigencias tan cambiantes de los consumidores sobre productos y servicios mejores, nuevos y cada vez más específicos que satisfagan sus demandas, generando una presión constante a innovar para poder sobrevivir (Jansen *et al.*, 2006). Para Porter (2015), aquellas empresas que apuestan por la innovación, además de sobrevivir incrementarán sus utilidades, ya que la diferenciación con la competencia las llevará a mejores resultados financieros.

De acuerdo con Gopalakrishnan y Damanpour (1997), la innovación puede ser definida de muchas maneras dependiendo el área de trabajo en la que se esté utilizando, ya que por su naturaleza ha ido incrementando su aceptación en las diferentes ciencias. Sin embargo, existe una aprobación generalizada con respecto a la definición que realiza la OCDE (2005) dentro del Manual de Oslo, en donde se refiere a la innovación como la introducción de algo nuevo o notablemente mejorado, cabe resaltar que esto abarca desde bienes y ser-

vicios, estructuras organizacionales, modelos de negocio, procesos, técnicas de comercialización, así como actividades operativas, determinando que la novedad o la mejora que se implementa puede ser algo para la empresa en cuestión y no necesariamente para las demás.

A su vez, la OCDE (2005), considerando el amplio espectro de categorías que entran en el concepto de innovación, ha tenido a bien clasificar la variedad de la innovación en cuatro tipos: innovación de producto (bien o servicio); innovación de proceso (procedimientos empresariales); innovación de organización (métodos de trabajo administrativo) e innovación en *marketing* (estrategias de comercialización).

Agronegocios

A finales de la década de 1950, el campo estaba atravesando por una transformación importante, principalmente porque las granjas pequeñas pasaban de un modelo de subsistencia a un modelo comercial de monocultivo, y es justamente en esta transición en donde se detectó la necesidad de incorporar avances científicos para el desarrollo de estas actividades (Davis y Goldberg, 1957).

Por lo anterior, el término *agronegocios* se le debe en su totalidad a Davis y Goldberg (1957), quienes lo definen como la concentración de la totalidad de las tareas agropecuarias, incluyendo en esta comunión a la industria manufacturera agroalimentaria, así como la distribución de los suministros empleados en estos trabajos, tanto *commodities* como *specialities* y que engloban la intervención horizontal y vertical de los agentes que integran la cadena de valor agrícola.

Conceptualizaciones posteriores son basadas en la definición mencionada en el párrafo anterior, como la de Grass y Hernández (2013), refiriéndose a los agronegocios como la búsqueda de la integración vertical y horizontal de los productores con los participantes que le anteceden y le suceden, que les permita trabajar de la mano como una cadena de valor que encuentra en el consumidor su punto de referencia.

Por otra parte, Sonka y Hudson (1989), lo ven desde una perspectiva teórica-metodológica que pretende lograr una afinidad entre los distintos integrantes de la industria productora de alimentos, para que de esta forma alcancen relaciones de trabajo más prósperas entre ellos, fructificando en sistemas agroalimentarios (Graziano da Silva, 1994), los cuales deben ser estudiados como

un grupo de componentes que pertenecen a industrias competentes interconectadas y no como partes aisladas, ya que todos están involucrados en el desarrollo exitoso de los sistemas (Zylbersztajn (2017).

Justamente, el término sistemas agroalimentarios ha estado tomando fuerza en el cometido de desarrollar agronegocios en favor de la sostenibilidad del campo. La FAO *et al.* (2021) los describen afirmando que estos engloban a todos los participantes y sus actividades que se encuentran vinculadas entre sí y que provienen de todos los artículos alimentarios que se obtienen de la agricultura, la ganadería, la explotación forestal, la pesca y la acuicultura, además de también integrar en esta agrupación los distintos entornos (económico, social, cultural y natural) en el que se encuentran estos sistemas productivos.

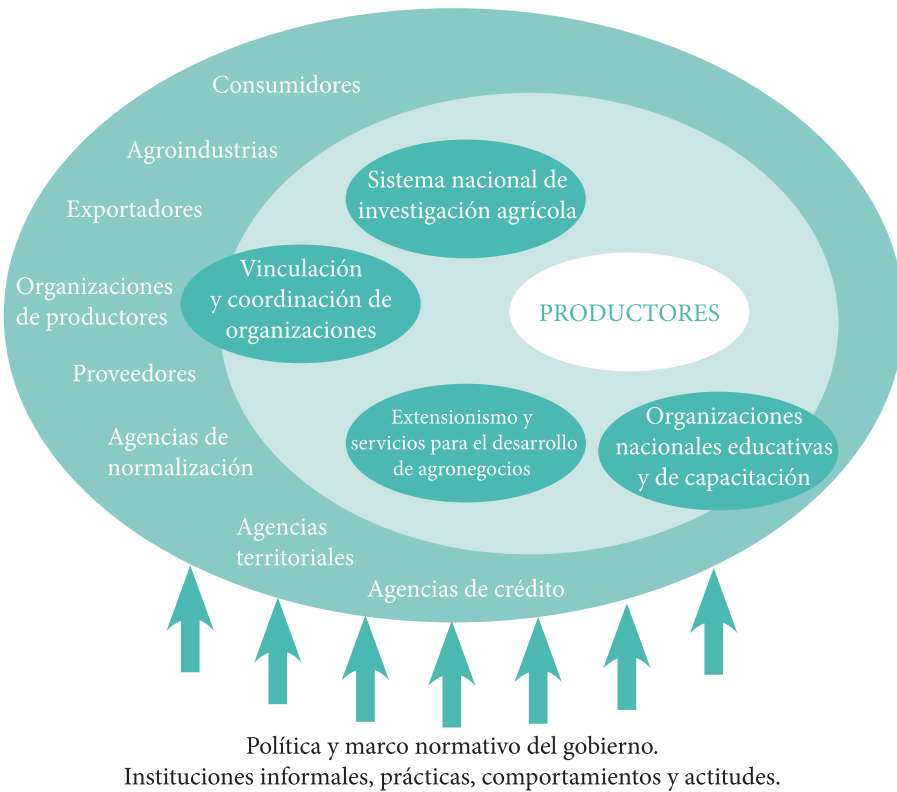
Sistemas de innovación agrícola

Para que aparezca la innovación en la agricultura es indispensable que exista una colaboración entre todos los participantes (productores, manufactureros, empacadores, almacenistas, transportistas, comercializadores, clientes, instituciones y gobierno) del sistema agroalimentario (OCDE, 2013).

De acuerdo con Spielman y Birner (2008), cuando se coordinan entre todos los elementos del sistema conforman un sistema de innovación agrícola, convirtiéndose así en una estructura abierta en la cual sus distintos agentes colaboran entre sí para producir y gestionar conocimiento siendo regulados por un marco institucional y político. Justamente, es mediante el uso del conocimiento obtenido con la interacción mencionada que se genera la dinámica innovadora logrando conformar así un sistema de innovación agrícola (Plataforma de Agricultura Tropical, 2017).

En la figura 2 se puede apreciar la composición ideal de un sistema de innovación agrícola, en el cual se incluyen absolutamente a todos los actores del sistema agroalimentario, además es importante incluir agentes como un sistema de investigación y organizaciones capacitadoras en temas agrícolas, debido a que estos son los que ayudarán a generar y gestionar el conocimiento necesario para dar paso a la innovación, sin olvidar que todo debe estar alineado al marco normativo gubernamental porque las normativas impuestas por la institucionalidad influyen de forma relevante en el entorno empresarial.

Figura 2. Un sistema de innovación agrícola.



Fuente: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2017.

En resumen, los sistemas de innovación agrícola son redes colaborativas atractivas para todos y cada uno de sus componentes, en los que todos tienen el objetivo de ver por el bien común del sector agropecuario y entienden que el trabajo colaborativo, además del aprendizaje y el conocimiento compartido los guiará al desarrollo de la innovación necesaria que les permita adaptarse y responder de la mejor manera a las condiciones adversas del ambiente.

Impacto de la innovación en los agronegocios

El IICA (2017) pone a la innovación como un elemento fundamental para las organizaciones del sector agrícola si lo que se quiere es aumentar la productividad, además que aquellas que la incorporan se vuelven más competitivas y obtienen una progresión económica, añadiendo que podrán elaborar productos en mayor cantidad y calidad cuidando además la sostenibilidad de los recursos naturales, pero advierte que para que esto ocurra se debe innovar de manera persistente, debido a las dificultades constantes causadas por el dinamismo del entorno.

Existe evidencia empírica de los efectos que puede tener la innovación en las organizaciones del sector agrícola. Por ejemplo, Pedroni *et al.* (2017) llevaron a cabo un estudio de caso para determinar si la innovación impacta positivamente en la creación de valor compartido en una empresa dedicada a la investigación y el desarrollo de productos microbiológicos utilizados en la agricultura, en el cual obtuvieron resultados positivos concluyendo que la innovación si le permite crear valor compartido, es decir, fortalece la competitividad de la empresa y al mismo tiempo beneficia los aspectos económicos y sociales de su región (Porter y Kramer, 2011).

Por su parte, Cruz (2020) aplicó una investigación a empresas agroalimentarias que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores para conocer si aquellas que invierten en innovación generan valor sustentable, la cual arrojó resultados positivos afirmando que, cuando estas empresas dedican recursos financieros para innovar en bienes y servicios, procesos, tecnologías y en mercadotecnia, se encaminan exitosamente al desarrollo de la sustentabilidad, debido a que aprovechan las oportunidades de negocio sin hacer de lado los aspectos económicos, ambientales y sociales.

El trabajo de Hernández-Pérez (2019) ha examinado las actividades de exportación en las costas de Sonora, cuya región está integrada en un sistema de innovación agrícola, el cual ha sido trascendental para lograr el alto nivel de exportación que mantiene esta región y que se debe en gran medida a la importancia que le dan al proceso de aprendizaje y adquisición de conocimiento para todos los integrantes del sistema, lo que les permite impulsar la innovación específicamente de producto y de proceso para mantenerse en esta dinámica.

En cambio, Martínez *et al.* (2011) interesados en conocer si la innovación, la responsabilidad social y la cooperación pueden traducirse en mejores resul-

tados empresariales, realizaron un estudio aplicado a empresas de giro agro-industrial porque es un sector en el que la innovación es necesaria, recibiendo respuestas positivas en las tres cuestiones; sin embargo, impactan en los resultados de manera distinta: la innovación y la responsabilidad social lo hacen en los resultados económicos, en cambio la cooperación tiene influencia positiva en los resultados estratégicos, de este modo los directivos ya saben cuál de estas prácticas empresariales deben priorizar dependiendo del tipo de resultado que quieran alcanzar.

¿Cómo impacta la adopción de la innovación tecnológica en los agronegocios en el ámbito rural mexicano?

Para los países desarrollados siempre ha existido la obligación constante de mantener e incrementar su competitividad para superar los obstáculos que el entorno global les presenta, siendo la innovación tecnológica una actividad clave en el funcionamiento exitoso de su sector agroalimentario (OCDE, 2011). Lo anterior, marca la pauta de las acciones que deben llevar a cabo los países en desarrollo a fin de fortalecer el desarrollo de la innovación en dicho sector, ya que el uso de tecnología y la capacidad de innovación han adquirido un rol fundamental para determinar la competitividad de las organizaciones (Porta, 2010) convirtiendo en moderno lo tradicional (Herrera, 2006).

En el caso particular de México, el sector agrícola ha sido históricamente un campo clave dentro de la economía de la nación (Pérez *et al.*, 2019), de hecho, la importancia de este sector ha sido objeto de estudio desde mucho tiempo atrás. Pese a su repercusión, Sábato y Botana (1978) señalaron que el desarrollo de América Latina se había visto retardado debido a que ha impulsado la investigación científico-tecnológica con parsimonia. Lo anterior no ha cambiado mucho durante los últimos años, ya que de acuerdo con la OCDE (2015) los países desarrollados gastan más del 2.5% del PIB en I+D, mientras que en algunas naciones en desarrollo como es el caso de México, en este rubro no alcanza ni el 0.5%.

De este modo, la adopción y el uso de las innovaciones tecnológicas son el reflejo del retorno de la inversión realizada en investigación, siendo este tipo de innovaciones las que ocasionan mayor desarrollo para el país (González-Estrada *et al.*, 2018). Por lo tanto, la ventaja comparativa de una nación o de una región no depende exclusivamente de los recursos naturales con los que

cuenta (tierra, clima, agua, etc.) sino que depende en gran medida del nivel de adopción de innovaciones tecnológicas que estas tengan en la industria agroalimentaria (Khonje, *et al.*, 2015).

Lo anterior, se puede ejemplificar en el contexto mexicano con el estado de Veracruz, el cual es reconocido como el líder en la producción de naranja, datos de SIACON-SAGARPA (2015) indican que en el año 2014 aportó el 52% del total nacional. Sin embargo, un problema crítico de esta entidad es el rendimiento tan pobre que tiene de 13 toneladas del cítrico por hectárea y el cual se ha mantenido prácticamente igual desde 1980 (Mercado *et al.*, 2019), explicado por la baja adopción de innovaciones, lo cual se ve reflejado en la ineficiencia de las unidades de producción y la baja competitividad (García *et al.*, 2011).

Por el contrario, la investigación de Borja-Bravo *et al.* (2020) realizada con productores agrícolas de frijol en la región semiárida de Aguascalientes y San Luis Potosí muestra la diferencia que existe cuando se decide adoptar innovaciones tecnológicas cuyo objetivo es mejorar la productividad a través del uso y aprovechamiento efectivo de los recursos naturales. Para lograr lo anterior, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) les hace la propuesta de un paquete tecnológico que incluye, entre otras cosas, preparación de suelo, cosecha de agua, siembra de variedades mejoradas de frijol, fertilización biológica y foliar y control oportuno de plagas.

Al momento de hacer la evaluación del beneficio que ocasionó la adopción de este paquete de innovaciones, Borja-Bravo *et al.* (2020) muestran los resultados favorables para los productores, destacando el incremento en el rendimiento de su producción que pasó de 250 hasta 700 kilogramos por hectárea, además, en términos económicos el estudio muestra un incremento de sus ingresos netos obtenidos del 322.6%, lo que muestra el impacto directo que tiene este paquete tecnológico en sus ganancias y por consecuencia en las familias agricultoras de esta región. Asimismo, estos resultados pueden servir de evidencia para que los productores motiven a otros a adoptar estos paquetes tecnológicos y de esta forma cada vez sean más los que se decanten por su uso.

Por lo tanto, si México desea aumentar su competitividad, la capacidad de producir sus propios alimentos, así como disminuir la pobreza, es necesario reclamar al gobierno una educación pertinente y orientada a solucionar problemas nacionales, mediante una vinculación sólida con el sector productivo que permita impulsar la educación, no solo la educación básica, sino también la de las personas adultas con la finalidad de que el sector agroalimentario aprenda

y ejecute prácticas más rentables y sustentables que lleven al desarrollo del capital humano y tecnológico conduciendo a un nivel alto de innovación y por consecuencia se logre contar con empresas más productivas y competitivas. (Almaguer *et al.*, 2017).

Conclusiones

Un primer aspecto para remarcar en este capítulo es que la situación de los agronegocios en la contemporaneidad se encuentra en estado de alerta. Si para las empresas en general existen desafíos actualmente –como la globalización, las demandas tan cambiantes por parte de los consumidores, un incremento en la competencia, por mencionar algunos–, en el caso de las que desarrollan actividades agrícolas habría que añadir el incremento de la población, los efectos del cambio climático, la responsabilidad de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, además de la incertidumbre con respecto al riesgo de la escasez de agua, tierra y energía.

Sin embargo, a pesar de tener tantos retos por vencer, investigadores y organismos internacionales coinciden en afirmar que la mejor forma en la que pueden hacerle frente a las situaciones adversas es a través de la innovación, concepto que en un inicio se pensaba que se refería únicamente a tecnologías, pero que, como se explicó a lo largo del capítulo, abarca alguna novedad o significativa mejora de cualquier aspecto de la organización, incluyendo productos, procesos, técnicas de comercialización, estructuras de negocio, etcétera.

Lo anterior podría ejemplificarse con la manipulación de semillas para producir más cantidad en menor superficie, la agricultura protegida que permite utilizar menor cantidad de agua, además de proteger de plagas y mantener la temperatura adecuada para los cultivos, los sistemas de riego programados mediante tecnologías de la información, drones fumigadores, etcétera. Hay una gran cantidad de innovaciones para el sector y que, además de facilitar las labores, también servirían para acercar a los jóvenes al sector agrícola por el gusto que estos tienen por la tecnología.

Por otra parte, es claro que el gobierno tiene un rol primordial en el impulso de la innovación en los agronegocios, ya que dentro del marco institucional se estipulan las políticas y normas sobre las cuales deben regirse las empresas, aunque también es importante que las estrategias sean las adecuadas.

Ahora bien, se han equivocado con las políticas de apoyo al campo porque se han enfocado más en entregar activos tangibles y han dejado en el olvido las capacitaciones y la profesionalización del sector, lo cual es un grave error si tomamos en cuenta que del total de productores la mayoría son pequeños y que por su perfil suelen tener un nivel académico bajo y conocimiento limitado, lo que se ve reflejado en la poca innovación que alcanzan y en el rechazo que generalmente muestran hacia el uso de tecnologías por la misma cuestión de falta de preparación.

En ese sentido, por las características particulares de las actividades de los agronegocios es fundamental que todos los agentes involucrados en estos conozcan las ventajas que tiene agruparse en un sistema de innovación agrícola, en el cual se integran para colaborar entre sí y llevar a cabo sus respectivas tareas de la mejor manera, y, además, al estar trabajando en conjunto para el éxito del sistema, tendrán la disposición y el interés de estar en constante generación, transmisión y aplicación de conocimiento, porque es sabido que del conocimiento se produce la innovación, logrando así el cometido principal de estos sistemas.

Por último, es necesario señalar que las investigaciones acerca de los agronegocios se encuentran limitadas y, tomando en cuenta los desafíos a los que se está enfrentando y lo que representa el sector agropecuario para la población a nivel mundial, se exhorta a los investigadores y a estudiantes interesarse en realizar trabajos relacionados con este tema tan trascendental y atractivo.

Referencias

- Aguilar, J., Rendón, R., Muñoz, M., Altamirano, J., y Santoyo, H. (2011). Agencias para la gestión de la innovación en territorios rurales. En M. del Roble Pensado Leglise, *Territorio y ambiente: aproximaciones metodológicas* (pp. 79-98). Siglo XXI.
- Almaguer, G., Ayala, A., Oble, E., Cabrera, A., y Lozano, A. (2017). *Redes de educación para el desarrollo rural, sustentable y competitivo*. Universidad Autónoma de Chapingo. <<http://repositorio.chapingo.edu.mx:8080/handle/20.500.12098/27798>>.
- Arboleda, C., Ramírez, J., y Restrepo, M. (2020). Innovación agropecuaria para el desarrollo regional. *Administración y Desarrollo*, 50(2), 46-58.

- Arce, S. (2020). La innovación agroindustrial: componentes, tendencias y acciones. *E-Agronegocios*, 6(1), 25-37.
- Banco Mundial. (2019). *Indicadores de Desarrollo Mundial: agua dulce*. [Archivo de datos]. <<http://wdi.worldbank.org/table/3.5>>.
- Borja-Bravo, M., Cuevas-Reyes, V., y Velez-Izquierdo, A. (2020). Impacto económico de la adopción de tecnología para la producción de frijol en condiciones de temporal en el norte centro de México. *Ciencia UAT*, 14(2), 104-116.
- Calderón, P., Tobasura, I., y Miranda, J. (2013). Planificación participativa de fincas de aprendizaje: el caso de Colombia. En C. Villanueva, C. Sepúlveda, y M. Ibrahim (Eds.), *Manejo agroecológico como ruta para lograr la sostenibilidad de fincas con café y ganadería* (pp. 29-50). CATIE.
- Camelo, C., Romero, P., y Valle, R. (2000). Relación entre el tipo y el grado de innovación y el rendimiento de la empresa. *Economía Industrial*, 333, 149-160.
- Cho, H., y Pucik, V. (2005). Relationship between Innovativeness, Quality Growth, Profitability, and Market Value. *Strategic Management Journal*, 26, 555-575.
- Cruz, N. (2020). Inversión en innovación: conductor de la generación de valor sustentable en empresas agroalimentarias. *Mercados y Negocios*, 21(42), 51-74.
- Davis, J., y Goldberg, R. (1957). A concept of agribusiness. *American Journal of Agricultural Economics*, 39(4), 1042-1045.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), Organización Mundial de la Salud (OMS), Programa Mundial de Alimentos (PMA), y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2022). *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles*. FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), Organización Mundial de la Salud (OMS), Programa Mundial de Alimentos (PMA), y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2021). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transfor-*

- mación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos.* FAO.
- Figueroa, J., López, M., y Vega, A. (2020). Relación de la orientación al cliente, de valor al cliente y la innovación sobre el desempeño organizacional. Un estudio en mipymes del estado de Hidalgo, México. *Face: revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 20(2), 18-29.
- Francia, C., Broman, G., Robert, K., Basile, G., y Trygg, L. (2017). An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 155- 166
- García, E., Aguilar, J., y Bernal, R. (2011). La agricultura protegida en Tlaxcala, México: La adopción de innovaciones y el nivel de equipamiento como factores para su categorización. *Teuken Bidikay – Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones Ambiente y Sociedad*, (2), 193-212.
- González-Estrada, A., Camacho-Casas, M., y Villaseñor-Mir, H. (2018). *Impactos económicos, sociales y ambientales de la variedad de trigo CIRNO*. Publicación técnica No. 31. Serie Estudios de evaluación del impacto económico de productos del INIFAP.
- Gopalakrishnan, S., y Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25(1), 15-28.
- Grass, C., y Hernández, V. (2013). *El agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización*. Biblos.
- Graziano da Silva, J. (1994). Complejos agroindustriales y otros complejos. *Agricultura y Sociedad*, 72, 205-240.
- Hernández-Pérez, J. (2019). Sistema de innovación agrícola como estrategia de competitividad de los productores sonorenses en el contexto del TLCAN. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(54).
- Herrera, F. (2006). Innovaciones tecnológicas en la agricultura empresarial mexicana: Una aproximación teórica. *Gaceta Laboral*, 12(1), 93-119.
- Herrera, J., Otálora, L., y Lozano, O. (2020). La innovación en marketing de las empresas agroindustriales de la provincia de Sugamuxi. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Nariño*, 21(2), 45-62.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2017). La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva. *Fundación Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*. IICA.

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2014). *La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible*. <<https://repositorio.iica.int/handle/11324/2607>>.
- Jansen, J., Van Den Bosch, F., y Volberda, H. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. *Management Science*, 52(11), 1661-1674.
- Jassmy, B., y Bhaya, Z. (2016). *Strategic orientation and effects on organizational performance-Analytical study in real estate Banks in Al-Dewaniya Province* [Conferencia]. Challenges of Modern Management, 10th International Management Conference, Bucarest, Rumania.
- Khonje, M., Manda, J., Arega, A., y Kassie, M.(2015). Analysis of Adoption and Impacts of Improved Maize Varieties in Eastern Zambia. *World Development*, 66, 695-706.
- Larrea, N. (2021). *Clústeres y agregación de valor en el sector agronegocios con sostenibilidad ambiental*. CAF.
- Martínez, E., Briones, A., y De Nieves, C. (2011). Responsabilidad social, cooperación empresarial e innovación en agronegocios. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 20(3), 63-76.
- Mercado, F., Ayala, A., Flores, A., Oble, E., y Almaguer, G. (2019). Factores que influyen en la adopción de innovaciones en productores de naranja en Álamo, Veracruz. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 16(2), 183-198.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2015). *Estudios económicos de la OCDE México*. <https://read.oecd-ilibrary.org/economics/estudios-economicos-de-la-ocde-mexico-2015_9789264218734-es#page1>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2011). *Análisis del extensionismo agrícola en México*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/345321/final_extension_paper_spanish_version_03_sep_2011.pdf>.
- Opio, C., y Sangoluisa-Rodriguez, P. (2022). *Innovaciones en el sector ganadero– Compendio de experiencias en América Latina y el Caribe 2021*. FAO, IICA.
- Organización de las Naciones Unidas. (2022). *Informe de los objetivos de desarrollo sostenible 2022*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/the-sustainable-development-goals-report-2022_spanish.pdf>.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). (2022). *Datos de seguridad alimentaria y nutrición (2022) Indicadores ODS*. <<https://www.fao.org/faostat/es/#data/fs/visualize>>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). (2018). *Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ods: 20 acciones interconectadas para guiar a los encargados de adoptar decisiones*. Roma.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *OCDE, FAO Perspectivas Agrícolas 20212030*. OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (2013). *Agricultural innovation systems: a framework for analyzing the role of the government*. OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (2005). *Manual de Oslo: La medida de las actividades científicas y tecnológicas. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación (3° Ed.)*. OCDE.
- Pedroni, F., Piñeiro, V., y Dutra de Barcellos, M. (2017). Innovación y creación de valor compartido en el agronegocio argentino: un estudio de caso. *Brazilian Journal of Management y Innovation*, 4(2), 148-174.
- Pérez, A., Caamal, I., Pat, V., Martínez, D., y Reza, J. (2019). Influencia de adopción de tecnología y la mano de obra en la eficiencia productiva en el sector agrícola de México, 1979-2014. *Acta Universitaria*, 29.
- Plataforma de Agricultura Tropical. (2017). *Marco Común sobre Desarrollo de Capacidades para los Sistemas de Innovación Agrícola*. CABI-Plataforma de Agricultura Tropical.
- Porta, F. (2010). *Integración comercial e innovación tecnológica. Aspectos conceptuales y análisis de experiencias*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Porter, M. (2015). *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Patria.
- Porter, M., y Kramer, M. (2011). Creating shared value. *Harvard business review*, 89, 62-77.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Coalición Clima y Aire Limpio (2021). *Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions*. United Nations Environment Programme.

- Sábato, J., y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, (3), 15-36.
- Sistema de información agroalimentaria de consulta. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SIACON-SAGARPA). (2015). *Sistema de información agroalimentaria de consulta*. <<https://www.gob.mx/siap/prensa/sistema-de-informacion-agroalimentaria-de-consulta-siacon>>.
- Sonka, S., y Hudson, M. (1989). Agribusiness Anyway? *Agribusiness*, 5(4), 305-314.
- Spielman, D. J., y Birner, R. (2008). *How Innovative Is Your Agriculture? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National Agricultural Innovation Systems*. Agriculture y Rural Development Department- The World Bank.
- Trigo, E., Mateo, N., y Falconi, C. (2013). *Innovación Agropecuaria en América Latina y el Caribe: Escenarios y Mecanismos Institucionales*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Yamakawa, P., y Ostos, J. (2011). Relación entre innovación organizacional y desempeño organizacional. *Universidad y Empresa*, 13(21), 93-115.
- Zouaghi, F., y Sánchez, M. (2016). Has the global financial crisis had different effects in innovation performance in the agri-food sector by comparison to the rest of the company. *Trends in Food-Science Technology*, 50, 230-242.
- Zylbersztajn, D. (2017). Agribusiness systems analysis: origin, evolution and research perspectives. *Revista de Administração*, 52(1), 114-117. .