

# Journal of Agricultural Sciences Research

## INNOVACIONES AGRÍCOLAS ECOLÓGICAS EN SINALOA

---

### *Lidyeth Azucena Sandoval Barraza*

Doctora Ciencias Administrativas por la Universidad de Occidente, Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Culiacán Rosales

### *Jesús Córdova Félix*

Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales

### *Luz Jazmín Emus Guerra*

Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales

### *Yanira Soledad Díaz Moreno*

Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



**Resumen:** El quehacer de la empresa repercute en la estructura de mercado y en el entorno general, la ciencia, tecnología e innovación son factores que determinan el desarrollo socioeconómico de las regiones, es donde surge la necesidad de estudiar la innovación, específicamente en el sector agrícola. El objetivo es determinar las actividades de innovación que realizan las empresas de este sector del tipo ecológico en la región de Sinaloa, para ellas representa un elemento clave de posicionamiento exitoso en el mercado, el reto para ellas es mayor, porque compiten con empresas no sólo locales sino internacionales, estar a la vanguardia en temas de innovación es obligatorio, a lo cual se le suma el tema de la ecología. Como principal resultado se encontró que para las empresas la innovación es un proceso de alta variabilidad, posee diversas aristas, debe considerarse la existencia de capacidades diferentes en las regiones y en las empresas.

**Palabras clave:** Empresas, innovación agrícola ecológica, actividades de innovación.

## INTRODUCCIÓN

La innovación es una actividad preponderante para el sector empresarial, ya que de ella depende su permanencia en el mercado competitivo, sin embargo, es importante delimitar qué tipo de innovación es la que le corresponde a determinada empresa. En ese sentido, el estado de Sinaloa representa parte importante del sector agroindustrial de México, por ende, las actividades que realizan las empresas están orientadas hacia el sector primario, dentro del cual se delimita sobre las que realizan actividades estrictamente agrícolas y sean ecológicas. Esta propuesta representa un análisis exploratorio porque se han hecho investigaciones sobre las innovaciones pero en el estado de Sinaloa, falta un referente importante sobre innovaciones agrícolas

ecológicas desde el punto de vista de la administración de empresas.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

*Innovación.* Es importante empezar con la definición de innovación, dado que es la actividad de donde emana la presente investigación y de la que surgieron diversos estudios que han permitido tener avances en diferentes áreas de la vida del ser humano, de las instituciones y de las organizaciones. Para Shumpeter innovación es el resultado de la investigación y desarrollo invertidos en un nuevo producto o proceso que llega al mercado (Manual de Oslo, 2005), por otro lado se encuentra en el Diccionario LID innovación (2010) que la innovación es la creatividad implantada con éxito, de tal forma que produce un valor añadido, la cual puede aparecer en productos, servicios, modelos de negocio, estrategias, entre otros; además se presenta en forma abierta, cerrada, disruptiva o incrementa, en el Manual de Oslo la innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, nuevo método de comercialización u organizativo en las prácticas internas de la empresa, organización del trabajo o relaciones exteriores, en el Manual de Bogotá se incorpora el esfuerzo tecnológico a la definición.

Con respecto a innovación agrícola, se encuentra como el desarrollo e implantación de una idea nueva en el ámbito de la agricultura, se presenta en forma de forma de innovación abierta, estrategia de innovación en la que elementos externos a la organización desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos; innovación cerrada, estrategia de innovación de las organizaciones en la que la innovación se gestiona exclusivamente a través de los medios y de los conocimientos internos, actualmente la gran mayoría de

las organizaciones usan este modelo de innovación; innovación incremental o significativa, tipo de innovación que añade mejoras a lo existente o que recombina partes existentes de una manera distinta, resultado en algo nuevo, aunque con un grado de novedad relativamente bajo (Diccionario LID innovación, 2010), Para Freeman (2008) este tipo de innovación se presenta en cualquier industria o actividad, va a depender de las presiones de demandas, aspectos sociales y culturales y de las oportunidades y trayectorias tecnológicas de la empresa; innovación radical, transformacional, discontinua o disruptiva, tipo de innovación que representa algo totalmente nuevo en el mundo y que aporta cambios radicales en lo conocido (Diccionario LID innovación, 2010). Son eventos discontinuos que resultan de la investigación y desarrollado realizados por empresas, universidades y/o gobierno, surgen de mejoras incrementales según Freeman (2008).

*Manual de Bogotá.* El Manual Latinoamericano de Indicadores de Innovación Tecnológica, mejor conocido como Manual de Bogotá, surge de la necesidad de establecer indicadores de procesos de innovación en América Latina, independientemente de la diferencia en dimensiones geográficas de los países existen cuestiones sociológicas, económicas, culturales y políticas que son características de una región, por lo cual se debe analizar desde esa perspectiva, para lograr reflejar la realidad del fenómeno, pero al mismo tiempo y a pesar de las diferencias se cuente con indicadores que permitan hacer comparaciones con procesos de innovación de diferentes partes del mundo (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2001).

Cabe mencionar el aspecto de la medición, en manuales anteriores como el de Oslo y Frascati, se enfocaba el análisis en aspectos

cuantitativos, el manual de Bogotá recupera la experiencia del manual de Oslo e incorpora aspectos cualitativos, con la finalidad de capturar la trayectoria de la economía con base en aspectos de innovación, para formular políticas públicas adecuadas para las características de cada región, las regiones latinoamericanas no cuentan con suficiente desarrollo como las de economías desarrolladas.

La innovación que llevan a cabo las empresas es de mayor relevancia por encontrarse inmersas en transformaciones más veloces en cuanto al impulso de innovación y competitividad a través de la ciencia y la tecnología. Menciona León (2008) que los gobiernos y organismos internacionales consideran crucial la disseminación y el uso del conocimiento, dadas sus contribuciones potenciales ha adquirido un nivel de significación a través de la creación de la riqueza, la elevación de la calidad de vida y el mejoramiento de las políticas públicas, justificando así los recursos financieros destinados a la causa, es en las organizaciones de soporte a la innovación donde germina la inteligencia, considerada elemento clave para el desarrollo de las regiones.

Los elementos que se retoman para el estudio de la innovación son las actividades que realiza la empresa para lograr obtener nuevos conocimientos, éstas son investigación y desarrollo y esfuerzos de innovación, las cuales pueden producir un cambio técnico en la empresa sin llegar a la innovación tecnológica estrictamente. Respecto a la investigación y desarrollo, es el cúmulo de conocimientos a través del desarrollo de productos nuevos, procesos nuevos, prototipos y plantas pilotos, la investigación puede ser desde básica, estratégica, experimental o aplicada; los esfuerzos de innovación corresponden a acciones tendientes a acumular conocimiento,

son el diseño, adquisición de tecnología, comercialización y capacitación, son considerados el capital físico, el capital humano y el capital de conocimiento (Manual de Bogotá, 2005).

De los esfuerzos de innovación se encuentra el Diseño: planos y gráficos específicos que son necesarios para introducir innovaciones, es una actividad de apoyo que se puede realizar desde el diseño de productos hasta el de procesos, además contempla la adquisición de edificios o maquinarias, estas últimas pueden ser herramientas y equipo en general, con la característica de que las adquisiciones no mejoran el desempeño tecnológico, sin embargo son útiles para la implementación de las innovaciones; Adquisición de tecnología incorporada al capital: maquinaria y equipo que adquiere la empresa para el mejoramiento del desempeño tecnológico, inclusive el software, se encuentra la maquinaria y equipo vinculados con las innovaciones ya implementadas por la empresa; Adquisición de tecnología no incorporada al capital: patentes, licencias, marcas, software, inventos, patrones y demás servicios científicos vinculados a las innovaciones de producto y proceso; Modernización organizacional: cambios en la organización de la empresa para mejorar la eficiencia, como tiempo empleado, calidad en servicio, en producto, mejora en líneas de producción, entre otros, conducen al cambio en la organización del proceso productivo; Comercialización: comercialización del producto o servicio que se desea colocar en el mercado, como investigación de mercado, publicidad de los productos o servicios, mejora en la penetración de mercados específicos mediante cambios en la presentación o entrega del producto; Capacitación: especializada en temas de innovación tecnológica, es decir, con el desarrollo de productos, procesos, organización, manejo de maquinaria especializada, entre otros, el

manejo de tecnologías ya sea blandas (gestión y administración) o duras (tecnología de procesos productivos). (Manual de Bogotá, 2005).

## **METODOLOGÍA**

Se consideraron como objeto de estudio las empresas ubicadas en el estado de Sinaloa, las cuales dentro de sus actividades tienen contempladas aquellas relacionadas con el desarrollo de ciencia y tecnología, en ese sentido se consultó la base de datos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología denominada Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. De una población de 158 instituciones y empresas registradas al momento del estudio, durante el mes de julio de 2017, se seleccionaron las empresas ubicadas en el sector económico de agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, las cuales fueron 28 empresas dedicadas al cultivo de hortalizas, leguminosas, maíz, semillas oleaginosas, cítricos, tomate, papa, mango, productos alimenticios en invernaderos y viveros, entre otros servicios relacionados con la agricultura.

A mencionadas empresas se les aplicó una encuesta dividida en tres apartados: 1. Identificación de la empresa. Razón social, dirección, ubicación geográfica, teléfono y página de internet. 2. Innovaciones. Innovaciones agrícolas ecológicas llevadas a cabo durante los últimos cinco años, las tres innovaciones más importantes que se encuentren en el mercado de productos y/o servicios, así como las de procesos y/u organización. 3. Actividades de innovación. Actividades como investigación y desarrollo, proyectos de investigación, adquisición de tecnología, cambios organizacionales, diseño, control de calidad, comercialización, capacitación y programas de gestión ambiental.

El procesamiento de la información se llevó a cabo en el software SPSS, en una primera etapa y como primer filtro se descartan las empresas que han tenido innovaciones pero no son del tipo agrícola ecológico, estrictamente se puede decir que de 28 empresas solo 9 tienen este tipo de innovación, es decir, el 32% de la población total. Con base en las 9 empresas se elaboraron tablas con información de innovaciones ecológicas por tamaño de empresa, por ubicación geográfica y por tipo de innovación, además se presentan tablas relacionadas con programas de gestión ambiental por ubicación geográfica y por tipo de innovación. Posteriormente se hace una descripción de la innovación llevada a cabo por cada empresa, así como su tamaño, la ciudad (ubicación geográfica) y si cuenta con programa de gestión ambiental, dicha descripción se hace de acuerdo al tipo de innovación encontrada: producto, proceso, producto-organización y proceso-organización.

## RESULTADOS

De acuerdo a los resultados encontrados, se puede observar que son las pequeñas y micro empresas las que están demostrando actividad en la región sobre ciencia y tecnología, esto no significa que sean quienes tengan mayores innovaciones, ya que las empresas del tamaño grande y mediano cuentan con la infraestructura para hacer frente a este tipo de tareas, lo que significa es que en el apartado de innovación agrícola ecológica están teniendo mejores resultados (ver tabla 1).

Tamaño	Frecuencia	% Innovación
Micro	1	11%
Pequeña	6	67%
Grande	2	22%
Total	9	100%

Tabla 1. Innovaciones ecológicas por tamaño de empresa.

En cuanto a tamaño de empresa destacan las pequeñas con un 67%, las del tamaño mediano no aparecen en este rubro de innovaciones ecológicas por se encuentran en otros sectores de la economía, así como no aparecen algunos municipios, de los 18 que tienen Sinaloa, sólo aparecen 4, ver tabla 2.

Ubicación geográfica	Frecuencia	%Innovación
Escuinapa	1	11%
Guasave	1	11%
Culiacán	3	33%
Ahome	4	44%
Total	9	100%

Tabla 2. Innovaciones ecológicas por ubicación geográfica.

Ciudades importantes en Sinaloa como Mazatlán no aparecen porque sus actividades se inclinan en el turismo y la pesca, en esta investigación solo se consideran a las de la agricultura, razón por la cual sobresale Ahome y Culiacán, municipios reconocidos ampliamente por su naturaleza agroindustrial, donde se llevan a cabo anualmente importante ferias ganaderas que permiten la apertura a nuevas relaciones comerciales y el fortalecimiento de las mismas, por ende alcanzar como resultado innovaciones que les permitan ser más competitivos en el mercado (ver tabla 3).

Tipo de innovación	Frecuencia	%Innovación
Producto	1	11%
Proceso	4	44%
Producto-Organización	3	33%
Proceso-Organización	1	11%
Total	9	100%

Tabla 3. Innovaciones ecológicas por tipo de innovación.

Las innovaciones de proceso y de producto-organización tienen las empresas estudiadas,

las actividades de innovación que se llevan a cabo no son radicales y existe una falta de generación de tecnologías propias, hay una adopción de tecnologías que permite avanzar en la innovación de procesos y organización mayormente. Es en la organización donde las empresas contemplan los programas de gestión ambiental, importantes en temas de responsabilidad social y sustentabilidad empresarial (ver tabla 4).

Programas de gestión ambiental	Frecuencia	%
Sí	6	67%
No	3	33%
Total	9	100%

Tabla 4. Programas de gestión ambiental.

Se puede observar que la gestión ambiental no está contemplada al 100% por las empresas estudiadas, debería ser obligatorio por desarrollar innovaciones agrícolas ecológicas, lo que permite tener un área de oportunidad de mejora para todas las empresas independientemente del sector económico en el que se desempeñen y el tamaño que tengan (ver tabla 5).

Programas de gestión ambiental	Frecuencia %Innovación	%
Micro	1	11%
Pequeña	4	44%
Mediana	0	0%
Grande	1	11%

Tabla 5. Programas de gestión ambiental por tamaño de empresa.

Las empresas pequeñas son las que tienen mayor frecuencia respecto a los programas de gestión ambiental, a diferencia de las grandes y las micros, respecto a la ubicación geográfica en Ahome en primer lugar y Culiacán en segundo lugar (ver tabla 6).

Ubicación geográfica	Frecuencia	%
Escuinapa	0	0%
Guasave	1	11%
Culiacán	2	22%
Ahome	3	33%

Tabla 6. Programas de gestión ambiental por ubicación geográfica.

De cada tipo de innovación existe un programa de gestión ambiental, es una relación de 1 a 2, como se menciona anteriormente, el deber ser recae en que todas las empresas deberían contar con los programas de gestión (ver tabla 7).

Tipo de innovación	Frecuencia	%
Producto	1	11%
Proceso	2	22%
Producto-Organización	2	22%
Proceso-Organización	1	11%

Tabla 7. Programas de gestión ambiental por tipo de innovación.

Estos resultados dan a entender que los programas de gestión ambiental no están relacionados con las innovaciones del tipo agrícola ecológico que han logrado las empresas, sin embargo es importante hacer una revisión en la descripción de la innovación que manifiestan las empresas tener.

*Innovación de Producto.* Para considerarse innovación, debe ser un producto nuevo que se encuentre en el mercado, ya sea un producto mejorado o una combinación distinta de elementos frente al producto ya existente, es decir, se consideran los productos innovadores que se presentan en forma incremental y radical. En la empresa estudiada el producto que se encontró es un fungicida, ver tabla 8.

La empresa que destaca en el desarrollo de innovaciones en producto es del tamaño pequeña ubicada en Ahome y cuenta con un programa de gestión ambiental.

Tamaño	Ciudad	Sector económico	Innovación	Programas de gestión ambiental
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Fabricación de un fungicida totalmente orgánico, para cultivo de productos sanos, para el consumo directo al corte del fruto a la boca.	Sí

Tabla 8. Descripción de las innovaciones de producto.

Tamaño	Ciudad	Sector económico	Innovación	Programas de gestión ambiental
Micro	Guasave	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Cultivos intensivos de invernadero con CERO recambio de agua	Sí
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Introducir en el mercado limón amarillo y clementina.	No
Pequeña	Culiacán	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Nuevo proceso en el sistema de producción para fertilizante orgánico más eficiente, aprovecha tiempo y recursos.	Sí
Grande	Escuinapa	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Maquina esterilizadora; purifica y limpia el producto cubriendo todas las reglas de sanidad para exportación de los productos.	No

Tabla 9. Descripción de las innovaciones de proceso.

Tamaño	Ciudad	Sector económico	Organización	Innovación	Programas de gestión ambiental
Pequeña	Culiacán	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Certificado OMRI	Extracción de azúcar de planta de Stevia. Jabón orgánico para plantas que ayuda a eliminar mosquitos, etc.	No
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Liderazgo para trabajar	Productos Biotecnológicos, Productos Agro biológicos, control de plagas agrícolas, laboratorio acreditado ante EMA (Área de sanidad agropecuaria)	Sí
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Liderazgo para trabajar	Productos Biotecnológicos, Productos Agro biológicos, control de plagas agrícolas, laboratorio acreditado ante EMA (Área de sanidad agropecuaria)	Sí
Grande	Culiacán	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	ESR	Desarrollo de un servicio a través de productos amigables del medio ambiente de 53 cultivos, control de plagas. Desarrollo de insectos benéficos para control de plagas.	Sí

Tabla 10. Descripción de las innovaciones de organización.

## COMENTARIOS FINALES

### CONCLUSIONES

Y

### RECOMENDACIONES

Las empresas están realizando actividades y esfuerzos de innovación, sin embargo existe una falta de preocupación por emprender aquellas del tipo ecológico, no tienen incentivos gubernamentales para entrar en la dinámica de ser competitivos con productos agrícolas y que a su vez sean ecológicos, a pesar de la amplia apertura y aceptación de la importancia que tienen estos temas. Se recomienda vincular los Programas de gestión ambiental con las actividades y esfuerzos de innovación, esto por parte de la empresa. Por parte del sector gubernamental, promover incentivos para la empresas que realmente realicen estas actividades, aquellas que generen importantes resultados y por ende mejoras en la calidad de vida de los recursos naturales y los seres vivos.

*Innovación en Proceso.* En la innovación de proceso debe existir novedad en la forma tradicional de la empresa al vender, gestionar, producir, operar, etcétera, en esta investigación se presenta en los insumos a través de los proveedores, en el almacén o en la energía utilizada; en mecanizaciones como la maquinaria, renovación de la maquinaria y adaptaciones; en automatización el diseño por computadora, maquinaria de control numérico y robots (ver tabla 9).

Las empresas pequeñas son las que destacan en las innovaciones de proceso, ubicadas en Culiacán y Ahome, no coinciden con el Programa de gestión ambiental, una empresa lo tiene mientras la otra no.

*Innovación en Organización.* La innovación en organización son cambios en la estructura de la empresa que se perciben en el comportamiento y en los resultados, se localizan en las líneas o sistema de producción; en la gestión con respecto a la contratación de servicios, informatización de la gestión y gestión tecnológica; en el control de calidad con las normas de Empresa Socialmente Responsable (ESR) y el Instituto de Evaluación de Materiales Orgánicos (OMRI) ofrece una evaluación independiente de los insumos para el uso en la producción, el procesamiento, y el manejo certificado orgánico; es una innovación no tecnológica, que se encuentra acompañada con innovaciones de producto, servicio y proceso, como a continuación se observa en la tabla 10.

Las empresas pequeñas son las que destacan en las innovaciones en organización, ya sea que se acompañe de innovación de producto, servicio o proceso, es en las de servicio donde aparecen la empresa grande, mientras que en todas las anteriormente mencionadas aparecen en la ciudad de Culiacán y Ahome, presentan la mayoría Programas de gestión ambiental.



## REFERENCIAS

Diccionario LID Innovación (2010). Editores Ferran Amago y Borja Botanure. 1era. Edición. Impreso en España.

Organización de Cooperación y Desarrollo económicos/ Oficina de estadísticas de las comunidades europeas (2005). Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Manual de Oslo.

Freeman, C. (2008). *Systems of innovation. Selected Essays in evolutionary economics*. Publicación Cheltenham [etc.]: Edward Elgar.

León Balderrama, J. I. (2008). *Determinantes de la participación de los investigadores en actividades de vinculación y transferencia de conocimiento*. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)/ Organización de Estados Americanos (OEA)/ Programa CYTED (2001). Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá.