



Journal of Technology Management &  
Innovation

E-ISSN: 0718-2724

editor@jotmi.org

Universidad Alberto Hurtado  
Chile

Flores Leal, Pedro; Soto Flores, María del Rocio  
El Comportamiento Innovador en Valor Agregado del Sector Agrícola en el Estado de  
Sinaloa  
Journal of Technology Management & Innovation, vol. 8, núm. 2, 2013, pp. 140-150  
Universidad Alberto Hurtado  
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84759144013>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## El Comportamiento Innovador en Valor Agregado del Sector Agrícola en el Estado de Sinaloa

### Plus Values & Innovative Behaviour in Agricultural Sector at Sinaloa State

Pedro Flores Leal<sup>1</sup>, María del Rocio Soto Flores<sup>2</sup>

#### Abstract

El objetivo del presente trabajo es analizar el comportamiento innovador del sector agrícola del Estado de Sinaloa y sus efectos en la mejora de los productos. Este trabajo se apoya en la experiencia de aplicación de un modelo de innovación en una empresa regional, reconocida en relación con su tipo, tamaño, productos que maneja, mercado y perfil de participación en proyectos. Se busca generar el registro de un caso que muestre un nuevo comportamiento innovador enfocado a la generación de productos de valor agregado a través de una combinación entre la inteligencia de mercado y la transferencia de tecnología.

**Keywords:** innovación; inteligencia de mercado; transferencia tecnológica; valor agregado; agronegocios.

This work is based on the experience of implementing an innovation model in a regional company, recognized for its type, size, products handled, profile market and participation in projects. The task is to generate the registration of a case showing a new innovative behavior focused on the generation of value-added products through a combination of market intelligence and technology transfer.

**Keywords:** innovation; market intelligence; technology transfer; value-added; agribusiness.

---

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Sinaloa. Mexico.  
Parque Tecnológico de Emprendimiento e Innovación. E-mail: pflores@itesm.mx

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional. ESCA Santo Tomás. Mexico. Innovación y Transferencia de Tecnología.

## Introducción

El eje temático fundamental para el desarrollo del Estado de Sinaloa es la producción de alimentos, sobre todo, aquellos provenientes directamente de la agricultura, esto ha ocasionado que en la región se practiquen los agronegocios. En su definición, un agronegocio se define como la gestión de todas las actividades que incluyen la producción, manejo, transporte, procesamiento y comercialización de productos agrícolas. El enfoque tiene como alcance toda la cadena productiva y es paralelo a la parte técnica, es decir, a las actividades agrícolas primarias o puras que integran la siembra, mantenimiento y cosecha (Downey y Erickson, 1987).

Los agronegocios son necesarios para potenciar las actividades agrícolas, ya que integran tecnologías y métodos para evolucionar una actividad primaria hacia un enfoque de generación de valor en diversas ramas. La referencia es la generación de riqueza, desarrollo social y regional, a través del reconocimiento de fuerzas impulsoras de los grandes mercados de consumidores nacionales e internacionales, aunado a una práctica apegada al desarrollo sustentable (Edwards y Shultz, 2005).

El estudio sobre competitividad que expuso el IMCO en el 2008, resalta la importancia nacional que tiene Sinaloa en la producción agrícola, al mencionar que en el Estado se concentra un poco más de una cuarta parte de la producción total de alimentos del país (Tablas 1 y 2). El mismo informe señala a Sinaloa como el segundo estado mejor posicionado

en la atracción de inversión, en su gran mayoría relacionada con el sector agrícola (IMCO, 2008).

Así también, menciona el IMCO (2008), que Sinaloa ha tenido grandes avances que inciden en la competitividad, ya que es el Estado que más posiciones avanzó en el factor mercados de factores eficientes (quince posiciones) por el aumento de la productividad laboral, de la disponibilidad de capital y de la densidad de tierras agrícolas por trabajador. Es el tercer Estado más ágil para la apertura de negocios. También es el cuarto Estado con mayor número de empresas reportadas en la revista Expansión 500 del 2010 en proporción a su PIB. Es el cuarto Estado con mayor penetración del Sistema Financiero Privado en México.

## Posiciones significativas

Entre los logros más importantes en los últimos años, se tiene la mejora en el clima de negocios y el sistema de justicia, las mejoras en el sector agrícola, el cual aumentó su tecnificación y escala de producción. Sin embargo, en el Estado se reconocen debilidades que atentan contra la competitividad (IMCO, 2008), tales como:

a. Inseguridad: el Estado no tiene la mejor percepción de seguridad social, lo cual tiene potencial para ahuyentar la inversión y atracción de clase creativa (investigadores, emprendedores). En la escala nacional es el lugar 31 de 32 entidades.

Hortalizas	Granos	Pescados y Mariscos	Carne
Producción en el Estado de Sinaloa en relación a la Producción Nacional			
38% del tomate	23% del maíz	33% de camarón	5% de bovino
37% de pepino	13% de frijol	52% de atún	5% de ovino
19% de papa	55% de garbanzo	20% de sardinas	5% de ave
20% de calabacita		14% de pesca	4% de caprino
24% de chile verde			3% de porcino
28% de ejote			
90% de berenjena			
Posiciones significativas			
2.2 millones de hectáreas cultivables	Primer lugar en producción (20% de la producción nacional)	Segundo lugar en producción pesquera (15% de producción nacional: 231,000 tons)	Octavo lugar en producción pecuaria (5% de producción nacional: 225,000 tons en carne en canal)
Primer lugar en rendimiento: 10.97 tons/ha	5.8 millones de tons producidas por año (promedio)	Primer lugar en exportación pesquera (120 millones de dólares)	Inventario de 2.4 millones de cabezas

Tabla 1: Porcentaje de productos de alimentos producidos en Sinaloa, 2006. Información integrada por CAADES, información de productos y proyectos productivos generado en el 2008 (CAADES, 2008).

- b. Valor agregado: Sinaloa se caracteriza por generar alimentos, pero su comercialización es a nivel primario, es decir, de escaso valor agregado. Esto se ha generado por la cultura agrícola de comercializar el producto al cosecharlo, sin algún paso intermedio hacia la industrialización. Esta cultura tiene ya casi 40 años en el Estado. Sinaloa es el tercer Estado con menor valor agregado de los productos de exportación en proporción a su PIB, ocupa el lugar 30 de 32.
- c. Patentes: es el quinto Estado con la menor solicitud de patentes en relación con su población, es decir, existe una investigación que está limitada comercialmente, no se transforma o transfiere al sector empresarial, ocupa el lugar 28 de 32.

La producción agrícola del Estado ha venido creciendo en materia de exportaciones de hortalizas, Sinaloa creció en un 11.66% del 2007 al 2008 (CAADES, 2008). Esta tendencia se prevé que se mantenga en crecimiento entre 3% y 5% anual.

Otro factor importante de la economía en Sinaloa, expone que la escasa industrialización de la producción gen-

era que el sueldo promedio de los empleos formales en Sinaloa esté por debajo del promedio nacional (IMCO, 2008). Así también, por la baja industrialización, el enfoque del productor (empresario del sector agrícola) se enfoca a vender de forma masiva, lo cual genera una oferta temporal mayúscula que supera a la demanda, esta situación inevitablemente disminuye el ingreso por los bajos precios. Por otra parte, ante la escasa posibilidad de mover la producción a un canal diferente al de vender el producto en bruto, expone a los productores a barreras no arancelarias, que atentan contra la estabilidad económica y social del Estado (CAADES, 2008).

Sinaloa es uno de los seis Estados que más emprende negocios en el país, lo que refleja una cultura favorable para la creación de empresas (IMCO, 2008), sin embargo, estos negocios en más de un 95% son empresas tradicionales (CODESIN, 2008), es decir, empresas denominadas como sociales, donde el capital y la integración de tecnología no son factores clave. En Sinaloa, la integración de tecnología por medio de modelos de innovación como motor del negocio es mínima. La

Cultivo	Producción (toneladas)			
	Nacional	Sinaloa	Participación %	Lugar nacional
Hortalizas				
Tomate rojo	2,093,431.62	783,314.00	37.4	1
Chile verde	2,078,476.50	488,153.00	23.5	1
Papa	1,522,611.38	280,483.00	18.4	1
Tomate verde	805,721.25	184,807.00	22.9	1
Pepino	496,028.53	184,281.00	37.2	1
Calabacita	429,786.50	117,700.00	27.4	1
Berenjena	42,611.30	38,791.00	91.0	1
Ejote	99,271.46	27,561.50	27.8	1
Sandía	976,772.88	51,191.60	5.2	5
Granos				
Maíz	22,607,577.34	5,112,788.56	22.6	1
Garbanzo	162,382.30	89,469.80	55.1	1
Frijol	1,385,783.75	180,200.50	13.0	3
Sorgo	5,518,518.50	454,174.69	8.2	4
Oleaginosas				
Ajonjolí	21,262.84	5,701.88	26.8	1
Cacahuete	68,242.50	10,299.37	15.1	3
Frutales				
Mango	1,734,765.88	327,361.50	18.9	1
Fibras industriales				
Caña de azúcar	50,060,256.00	2,288,781.00	4.6	5

Tabla 2: Producción Agrícola en el 2006, SAGARPA, Sistema de Información y Estadística Agroalimentarios y Pesquera. Información integrada por CAADES, información de productos y proyectos productivos generado en el 2008 (CAADES, 2008).

generación de empresas de alta tecnología (basadas en patentes o apalancamiento de un tipo de propiedad intelectual), no llega al 3% del total de empresas.

Sinaloa como Estado, no ha mejorado en la generación de ingreso por habitante, lo cual reduce su nivel de bienestar. Sinaloa se ha mantenido con el mismo modelo económico basado en el sector agrícola por más de tres décadas, lo cual representa un PIB per cápita de 5,460 dólares. Esta cantidad está por debajo de la media nacional, la cual es de 6,698 dólares. En los últimos 30 años en el Estado, se puede observar que no existe migración o evolución hacia el sector secundario o terciario, es decir, la industrialización de productos, así como la generación de empresas basadas en tecnología no se ha realizado.

Sinaloa tiene el liderazgo nacional en producción por tonelada de prácticamente todos los productos agrícolas (Tabla 2), inclusive en algunos como el maíz, competitivos internacionalmente (entre 10 y 11 ton/ha). Estos niveles de productividad se tienen por la aplicación tecnológica que se tiene en la cadena de producción, desde la planeación, siembra, cosecha y empaque. En Sinaloa se puede encontrar a todas las empresas de semillas, fertilización y suministros agrícolas que tienen presencia mundial, como Monsanto, Bayer, Dupont, por mencionar algunas. Es una realidad que en el campo sinaloense se tengan las últimas tecnologías en preparación de tierra, semillas, fertilización, riego, cosecha, trilla, corte, empaque, logística y refrigeración. Esto se da por la presencia de proveedores que casi en su totalidad son empresas extranjeras. En Sinaloa, se presenta cada año la exposición en agronegocios más grande de Latinoamérica, donde se dan cita empresas de todo el mundo para mostrar sus avances tecnológicos y plataformas de productos (CAADES, 2008). Sin embargo, esta gran avenida tecnológica no llega a la transformación de los productos, no llega a la industria. El empresario agrícola ve a la tecnología como factor para producir, su participación no traspasa la barrera del valor agregado. Además otro punto, es que aunque se tiene un liderazgo de producción por el uso de tecnologías, se tiene que reconocer que gran parte de la riqueza que se genera al vender los productos en fresco (sin industrializar) se desplaza a otras regiones, en su mayoría empresas de Estados Unidos, Israel, Holanda y España, donde tienen residencia las empresas proveedoras de todo tipo de tecnologías de la cadena de valor agrícola. Se estima que el 90% de los suministros, sobre todo aquellos que tienen más valor, como la semilla y el fertilizante, son de importación.

Tomando en cuenta la situación actual y la prospectiva del sector, Sinaloa cuenta con un enorme potencial de desarrollo, en gran medida sus ejes temáticos (alimentos, bioenergía) representan un enorme campo para emprender o acelerar negocios. Este emprendimiento es deseable que sea por me-

dio del desarrollo tecnológico, aplicando modelos de innovación que conjuguen el análisis de mercados y la aplicación de la tecnología (OCDE y FAO, 2007). Tanto los factores positivos como las debilidades, en relación a la prospectiva del Estado, son motores para la generación de productos basados en la aplicación de modelos de innovación, que apoyen la evolución competitiva del Estado.

Según el reporte del Banco Mundial publicado en el 2008, el cual está basado en el análisis de 4 regiones agrícolas que han evolucionado su plataforma de negocio con la integración de modelos de innovación, es posible reconocer factores y efectos que se han generado al confrontar las debilidades con la aplicación de modelos de innovación (Banco Mundial, 2008):

- a. Con la aplicación de modelos de innovación es posible crear guías para la generación de productos de alto valor, mismos que se traduzcan en riqueza, confianza en el emprendedor e inversionista.
- b. Con el desarrollo de esta nueva generación de productos es factible crear una nueva plataforma de industrialización de productos (patentes, licenciamiento, generación de plantas).
- c. Con la integración de cadenas de industrialización es posible mejorar la relación demanda-precio de productos primarios del sector agrícola del Estado.
- d. Con la integración de cadenas de industrialización es posible mejorar las condiciones sociales y económicas del Estado de Sinaloa a través del empleo y mayores márgenes en la comercialización de productos.

Estas premisas se han definido por el Banco Mundial, en el marco de propuestas para el desarrollo regional, la cual hace énfasis en señalar que para que una región se fortalezca a través de sus sectores es necesario integrar modelos de innovación que contemplen la sinergia de la inteligencia de mercado y la transferencia de tecnología a los sectores productivos. Así también, en la misma referencia, se hace énfasis en los efectos de estas iniciativas en variables económicas y sociales. La base de la competitividad se representa mayormente por el número y calidad de empresas dentro de una región (Estado), es decir, a mejor empresas, hay mejores trabajos, y a mejores trabajos se genera mayor capital social. De esta manera, resulta de gran importancia incorporar modelos de innovación a las empresas o a las cadenas de emprendimiento formal para que habiliten plataformas de productos más diferenciados, más competitivos en mercados de alto valor.

### Descripción del contexto

Según el Banco Mundial (2008), la tendencia en el contexto agrícola a nivel mundial marca un reto que se debe traba-

jar dentro del Estado de Sinaloa como líder generador de alimentos: evolucionar de un sector agrícola basado en el producto a uno enfocado al mercado. Esto hace referencia a que además de gestionar elementos primarios de producción como tierras, semillas, insumos y productos, además se requiere integrar actividades contempladas en modelos de innovación para generar productos de valor agregado.

Esta tendencia hacia el mercado está marcada por tres factores clave (Edwards y Clifford, 2005):

a. La cadena de valor de la producción agrícola por necesidad se ha extendido, es decir, no sólo es necesario ser técnicamente bueno en la producción de alimentos (del sector agrícola), también es necesario realizar inteligencia de mercado para reconocer la factibilidad de comercializar un producto, asegurar su distribución y venta, integrar tecnologías de transformación para el valor agregado, crear productos más sofisticados para mercados más rentables. Estos dos pilares fundamentales se han integrado de manera estandarizada al sector a través de modelos de innovación.

b. Las tendencias sociales y tecnológicas actuales para detectar grandes cambios en los consumidores, obligan a estudiar los patrones que están emergiendo en el comportamiento social, las tecnologías, las economías, los medios, el cuidado de la salud, el impacto en el medio ambiente y los negocios. La importancia de la identificación y análisis de las tendencias radica no sólo en la previsión de los acontecimientos que pueden transformar la vida social y los mercados, sino en el potencial de prevenirlos, de modificarlos y actuar en consecuencia.

c. La tecnología es un factor que incide en la cadena de producción agrícola, no sólo en las fases de producción primaria, desde la generación de semillas e insumos, sino hasta las fases finales de comercialización, como la distribución y la venta. El mejoramiento genético de semillas y variedades, los sistemas de nutrición, la producción en invernaderos, el aprovechamiento del agua, entre otros, son aplicaciones que pueden potenciar o marginar una región productora. La biotecnología está generando aprecio por nuevos productos en función de su valor nutricional o capacidad como fuente de energía. Investigadores del área de genética exponen los beneficios de manipular los productos para maximizar su volumen o inmunidad ante plagas y enfermedades, o bien para mejorar su resistencia hacia la falta de agua. Además de este tipo de tecnologías ligadas a la técnica agrícola, también se están aplicando otras que tienen efectos en la comercialización, como las tecnologías de información, que ofrecen herramientas de inteligencia sobre bases de datos de información de consumo; y el internet, la cual proveen referencias para tomar mejores decisiones de negocio.

Estudios actuales sobre perspectivas agrícolas para los próximos años, como el publicado por la OCDE y FAO (2006), revelan que la producción agrícola primaria no será suficiente para generar el valor social (alimentación, empleo, bienestar económico) dentro de una región. Es necesario integrar tecnologías que ayude a minimizar factores en contra o que realicen una transformación del producto a condiciones más manejables. El comportamiento del sector agrícola en el Estado de Sinaloa es primario casi en su totalidad, es decir, se siembra un producto, se cosecha y se vende. Si por alguna razón, no se tiene un escenario favorable para la comercialización en los mercados meta (oferta alta, baja demanda, barreras no arancelarias), los ingresos disminuyen drásticamente, generando problemas en diversas ramas económicas y sociales.

Según datos del Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en el 2008 Sinaloa fue el Estado líder en hectáreas sembradas con 1,217,243.04, equivalente al 7.75% de la superficie nacional. Así también, ocupó el primer lugar en el valor de producción con 30,430,495.60 de pesos, lo que equivale al 16% del valor de la producción a nivel nacional. Esta información revela que la producción del Estado en la relación valor por superficie sembrado es más del doble, es decir, cada punto porcentual de superficie sembrada equivale a dos puntos porcentuales del valor nacional de producción. Esta referencia está dada por dos factores fundamentales, primero, el liderazgo de las empresas del sector agrícola del Estado en la incorporación de la tecnología en los sistemas de producción, y segundo, los productos que se siembran en el Estado tiene un valor superior por los comportamientos de oferta-demanda nacional e internacional (maíz, sorgo, frijol, tomate, chile, pepino). Sin embargo, el valor de la producción está dado por un nivel de comercialización base, es decir, como producto, no como subproductos. De esta manera, compradores e intermediarios localizados en otras regiones dentro del país y en el extranjero, compran grandes volúmenes de producción en el Estado de Sinaloa, les aplican procesos de transformación (mejoras tecnológicas), ya sea en el empaque o para la generación de subproductos, y los comercializan en mercados más rentables y estables (CAADES, 2008).

Los empresarios del sector agrícola de Sinaloa reconocen la necesidad de participar en mercados de valor agregado, no sólo limitarse a mercados de venta primaria, sin embargo, aunque se ha aceptado esta situación desde hace más de 40 años de manera formal en los planes estatales de desarrollo, aún no se realizan acciones concretas y sistematizadas para crear esta nueva generación de productos y empresas, en gran medida, por la ausencia de un modelo que guíe la plataforma de generación de productos primarios a productos de valor agregado. Los líderes de los diversos sectores

reconocen el reto y la pregunta que surge en el grupo es: ¿qué modelo de innovación requieren las empresas del sector agrícola del Estado de Sinaloa para la generación de productos de valor agregado?

Tomando en cuenta, que los modelos de innovación son aplicables en cualquier contexto y rama económica, es importante reconocer algunas tendencias que caracterizarán a los negocios en el sector agrícola para la próxima década mencionados por Edwards y Shultz (2005):

- a. Tamaño mayor: las empresas tendrán que ser más grandes si quieren competir, incrementar horizontalmente sus capacidades (inversiones, unidades de negocio, alianzas, clusters) y línea de productos, cada uno hacia un mercado identificado.
- b. Empresas diversificadas: buscar ofrecer productos a una diversidad de mercados: comida, fibras, químicos, farmacéuticos, inclusive energía. Esto se origina por el dinamismo de los mercados y el desarrollo tecnológico (capacidad de aprovechar todo en una línea de producción, ejemplo, el producir etanol a base de granos también genera harinas enriquecidas, fibras y gas para refrescos).
- c. Organizaciones complejas: nuevos requerimientos de finanzas, contabilidad, mercadotecnia, comercialización e innovación, integrados como bases de negocio generan una mayor complejidad para las empresas.
- d. Aplicaciones estratégicas: el análisis a largo plazo sobre la escasez de insumos, energéticos, tierra, agua, minerales y demás variables que puedan afectar, ha puesto a muchas empresas a administrar cuidadosamente los recursos naturales, sobre todo si estos recursos son la base de su ventaja competitiva.
- e. Participación política: las presiones políticas manifestadas en temas geográficos, seguridad, calidad, inocuidad, ecología, acceso a agua y energía, y temas de conservación, hacen requisito que las empresas vigilen y participen en temas políticos.
- f. Enfoque multinacional: los productos agrícolas, directos y procesos a bases de tecnologías, se están comercializando en todo el mundo, cada vez se hacen más grandes los mercados de consumo.

La dinámica económica global ha generado que múltiples factores alteren el funcionamiento de la cadena del sector agrícola; retos, actores, disciplinas, tecnologías, instituciones y temas sociales, todos se integran para hacer valer una evolución de un sector enfocado a generar productos, a otro que se enfoque en reconocer el mercado para generar dichos productos. Un negocio enfocado al mercado tiene la siguiente forma de trabajar según exponen Edwards y Shultz (2005):

- a. Las necesidades o deseos del mercado (cliente) definen los temas de negocio o tipos de productos a generar,

esto representa el primer eslabón en la aplicación de un modelo de innovación: “escuchar al cliente”.

- b. Se requiere una administración eficiente de la cadena de valor para hacer llegar los productos “deseados” por el cliente hasta sus manos en las condiciones que se requieren.
- c. Cuando los productos y servicios son percibidos como únicos y de alto valor, se hacen de ventajas diferenciadas sobre otros.
- d. El ingreso y crecimiento de la empresa se acelera, ya que se llevan productos a mercados más rentables.

Tomando a referencia tendencias y retos globales, es importante reconocer la situación del Estado y establecer iniciativas enfocadas a mejorar la competitividad. Por lo que respecta a las economías en desarrollo, se identifica que integran conocimiento de manera deliberada en sus sistemas de producción y propician la aplicación de modelos de innovación en dos temáticas: análisis de mercado a través de modelos de inteligencia y aplicación tecnológica para la transformación de productos (Flores, 2006). Es muy grande la discrepancia entre la capacidad tecnológica del Estado en el sector agrícola para generar agroproductos y la capacidad para generar productos de valor agregado, es decir, se tiene una producción con calidad y de volúmenes importantes, pero no existe la transformación para la generación de productos de valor agregado que respondan a demandas de nuevos mercados.

## Desarrollo

La investigación para este proyecto se integró en cuatro fases: primera, reconocer un modelo de innovación, enfocándose más aún en la temática tecnológica como factor clave; segunda, reconocer los factores actuales de una de las empresas del sector agrícola del Estado de Sinaloa que han inhibido o limitado la generación de productos de valor agregado; tercera, aplicar el modelo de innovación para generar productos de valor agregado en la empresa del sector agrícola del Estado de Sinaloa seleccionada para el caso; cuarta, generar una guía de recomendaciones.

## Aspectos técnicos sobre innovación y valor agregado

La naturaleza de los negocios en el sector agrícola, llamado también agronegocios, señala Edwards y Shultz (2005), ha cambiado drásticamente en la última década. Hoy se requiere de la utilización sistematizada de diversas disciplinas para que su funcionamiento genere resultados. El panorama es dinámico, requiere enfoque de mercado, una integración sistémica en las tareas asociadas al suministro, producción, procesamiento, distribución, comercialización y comunicación. Nuevas demandas, tales como la inno-

vacación rápida de productos, apalancamiento en economías de escala, impulso al crecimiento del ingreso, participación de mercado, valor agregado, productos con marca compartida, alianzas con competidores y sensibilidad hacia el impacto ambiental, son aspectos que inciden en la gestión de negocios en el sector.

## Innovación

Según Escorsa y Valls (2005), la innovación es sinónimo de cambio, la empresa innovadora es la que cambia, evoluciona, hace cosas nuevas, ofrece nuevos productos y adopta, o pone a punto, nuevos procesos de fabricación. La tendencia a innovar está en función de tres factores: en primer lugar el proceso técnico. Los productos actuales pueden desaparecer bruscamente debido a la aparición de nuevos productos con mejores prestaciones, el esfuerzo por encontrar y aplicar mejores tecnologías cada vez es mayor. Otro factor, es la globalización de la economía, la cual genera la apertura a la competencia haciendo a un lado cuestiones geográficas. El tercer factor, es la desmasificación de los mercados, es decir, la tendencia a fabricar productos cada vez más personalizados, hechos a la medida, dirigidos a mercados específicos. Esta trayectoria empuja hacia una mayor flexibilidad en los procesos productivos.

Existen diversas definiciones de innovación, aunque todas tienen un factor común: se hace referencia a una idea nueva hecha realidad o llevada a la práctica, la innovación es la capitalización con éxito de nuevas ideas. Innovación = invento + capitalización. El invento hace referencia a un desarrollo tecnológico, sistemático, resultado de un proceso de investigación. La capitalización hace referencia a dos factores: reconocer un mercado meta que haga factible el producto de la innovación y la transferencia tecnológica, es decir, la aplicación de la tecnología en la generación de un nuevo producto o servicio que es aceptado comercialmente. Especialmente, la definición de José Ramón Tiscar de la Dirección General XIII de la Comisión Europea, engloba lo que este proyecto toma como caso de estudio: "la innovación es el resultado de una inversión efectuada por un empresario que desarrolla internamente o mediante transferencia tecnológica, un nuevo producto o proceso que es aceptado por el mercado". Tiscar hace referencia que la aceptación del mercado de un producto que se desarrolla a partir de un modelo de innovación no es un proceso fortuito, el mercado meta debe ser identificado y valuado en función de su factibilidad con procesos de inteligencia y vigilancia. En este sentido, la innovación no se da solo porque un producto funcione, sino por alcanzar una posición en el mercado (Escorsa y Valls, 2005).

## Modelo de Innovación

Existen diversos modelos de innovación que toman como base el desarrollo de nuevos productos a través del enfoque de mercado y procesos de apalancamiento tecnológico (Escorsa y Valls, 2005). Para el caso de esta aplicación, tomaremos a referencia el modelo Kline, el cual se explica a detalle en sus fases más adelante en el cuadro de implementación.

Es importante hacer una descripción inicial de dos tareas base que conforman un proceso de innovación, la inteligencia de mercado y la transferencia tecnológica. La inteligencia de mercado es un concepto que se desarrolló radicalmente al final de la era de industrialización. La inteligencia de mercado hace referencia al entendimiento del consumidor en función de reconocer sus necesidades para generar productos que le sean atractivos. La inteligencia utiliza varios procesos para convertirse en entendimiento, requiere integrar información del consumidor; analizar su comportamiento, las tendencias en su vida social y práctica, así como la integración de nuevas tecnologías. El entendimiento radica en generar un conocimiento que sea la base para un cambio disruptivo en la oferta de valor, que se traduzca en la preferencia de un producto, y por consecuencia en riqueza. La inteligencia es una tarea deliberada, sistemática y evolutiva, ya que a mayor sea el entendimiento, mayor serán las variables y el detalle de análisis sobre las mismas (Calof y Wright, 2008). El auge de la inteligencia ha sido promovido por empresas líderes que han demostrado su utilidad como insumo base en la generación de nuevos productos y servicios, siempre y cuando forme parte de un sistema de innovación integral. Este mismo auge, ha venido a contribuir en lo que hoy llamamos una evolución del enfoque de producto al mercado, es decir, la empresa produce lo que se necesita no lo que puede producir. La inteligencia en su aplicación genera directrices para modificar los atributos de un producto, inclusive para determinar qué líneas de negocio seguir y qué inversiones realizar. En gran parte, las inversiones en desarrollo tecnológico que realizan las empresas, son definidos por los resultados de una inteligencia sobre el mercado meta que se considera atractivo.

La transferencia de tecnología, el cual es otro factor importante en la aplicación de modelos de innovación, se refiere a una serie de etapas asociadas a pasar por un desarrollo tecnológico (conocimiento resultado de una investigación) a su licenciamiento, entendiendo este último como la comercialización de la tecnología o su conversión en productos que se pueden ofrecer en un mercado específico. El proceso de transferencia inicia con el análisis de la tecnología: ¿para qué sirve?, ¿en que se sustenta?, ¿cómo se desarrolló?, ¿cuáles son sus componentes?, ¿cuál es su caducidad?, ¿cuál es la inversión de su aplicación?, ¿qué nivel de disrupción incluye?, ¿en qué fase de maduración está? Después del análisis, se requiere evaluar su objetividad y pertinencia, en función de

la tenencia de propiedad intelectual, su marco aplicativo, adaptación o manipulación. Estos dos procesos se consideran internos, el reto es proyectar la tecnología hacia un negocio, es donde realmente se evalúe su factibilidad. Esta tarea depende de varios factores: el tipo de empresa o negocio interesado, el tipo de mercado y sus atributos que originan el interés por la tecnología, el contexto de competencia, la inversión requerida, el tiempo de asimilación y la proyección económica de impacto (Magnusson y Johansson, 2008). Las tareas de análisis de factibilidad de integrar una tecnología tienen espacios hipotéticos. Estos espacios representan diferentes niveles de riesgos que no muchas empresas están dispuestas a correr. Sin embargo, es una realidad que en la actualidad, los productos que generan mayores márgenes están basados en procesos de transferencia de tecnología bajo esquemas sistematizados y deliberados integrados en modelos de innovación (Banco Mundial, 2008).

Este proyecto de investigación hace énfasis en la innovación, tomando como referencia que incluye la definición de productos con un enfoque de mercado y el proceso para integrar tecnología para conformar estos productos, denominados de valor agregado.

El valor agregado, de acuerdo con Escorsa y Valls (2005), es un atributo extra que se le da a un producto o servicio, con el fin de darle un mayor valor comercial, generalmente se trata de un atributo poco común, inclusive por los competidores, y que le da a la empresa, cierta diferenciación. Si consideramos que una empresa cuenta con un producto que ofrece al mercado, tarde o temprano, este producto será un estándar, por lo que la empresa requiere agregar o cambiar sus atributos y llevarlo a mercados más rentables, ya sea por permanencia o ingreso a nuevos segmentos de clientes.

## Aplicación del modelo

Como parte del proceso de investigación, se invitó a 3 empresas del sector agro a participar en la aplicación del modelo de innovación con el objetivo de crear productos de valor agregado. Después de aplicar criterios de selección, tales como la disponibilidad directiva, pertinencia del proyecto, información disponible, avances de la empresa en materia de innovación y planes de crecimiento, se optó por trabajar con una empresa que siembra, produce, compra, almacena y vende un tipo de leguminosa, misma que desde hace 4 años inició un proyecto de industrialización del producto. Aunque la empresa comercializa en fresco el 90% del producto que maneja, se optó por elaborar un producto enlatado en salmuera. La empresa seleccionada reconoce el reto de pasar a industrializar en mayor escala el producto, tanto por cuestiones de competitividad en el mercado, como por una mayor proyección de márgenes económicos. En la elaboración de este artículo, se expone como se ha desarrollado un proyecto de innovación integrando rutas de inteligencia de mercado y transferencia de tecnología. Por motivos de confidencialidad se omite el nombre de la empresa y el producto.

Para este ejercicio se tomó como referencia el modelo de Kline, el cual expone a la innovación como un proceso complejo, no lineal (Escorsa y Valls, 2005). El proceso se compone de cinco rutas, mismas que se ejemplifican en el caso de la empresa del sector agro en Sinaloa. Las rutas del modelo de Kline se exponen gráficamente en la figura 1.

El modelo está basado en una lógica pragmática, es decir, asegurar de manera práctica y tangible cada paso antes de pasar al siguiente. En el modelo figuran 2 grandes bloques

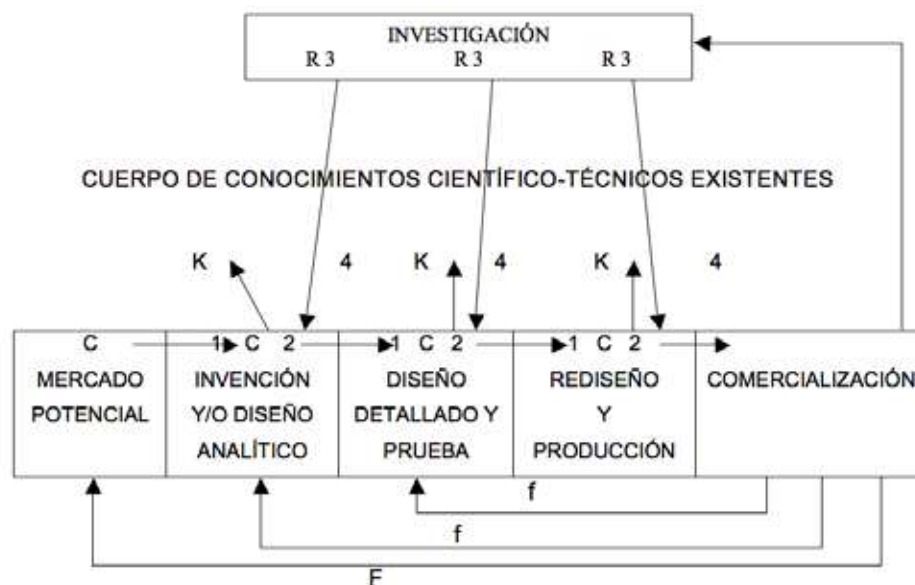


Figura 1: El proceso de innovación según Kline (Escorsa y Valls, 2005)

horizontales. El bloque que manda y da sentido al proceso es el que se refiere al mercado o cliente específico, el cual se etiqueta con la letra "C" (customer). Aquí se describen las fases para desarrollar un producto mezclando la inteligencia de mercado y la transferencia de tecnología. Las fases se refieren a: 1) reconocer el mercado potencial, 2) realizar el diseño analítico de la solución, 3) realizar la prueba piloto, 4) realizar la producción y por último, 5) la comercialización. Cada fase tiene una línea de retroalimentación hacia la fase anterior. Estas líneas están etiquetadas con la letra "F" (feedback), las cuales aseguran el funcionamiento pragmático. En la parte superior del modelo, se puede apreciar el bloque de investigación, el cual está etiquetado con la letra "R" (research). Se puede apreciar cómo la investigación genera intercambios de conocimiento con cada fase del bloque de mercado. Esta relación es la que se refiere a la transferencia de tecnología, etiquetada con la letra "K" (knowledge). Las interacciones entre las fases de mercado y los procesos de investigación depositan atributos en los productos que están en la línea de diseño. Al final de la relación de ambos bloques, se espera un producto de valor agregado asequible a un mercado diferenciado por atributos resultantes de una transferencia de tecnología.

A manera de descripción, se exponen cada una de las rutas del modelo de Kline (figura 1), antes de hacer el desarrollo de cada una de ellas aplicada al caso de la empresa sinaloense del sector agro. Las rutas son:

- i. La primera ruta hace referencia a una idea de producto, mismo que da respuesta a una necesidad de mercado. De hecho, sin el análisis de mercado, la innovación no tiene sentido. Esta ruta se representa gráficamente con la letra C dentro del modelo.
- ii. La segunda ruta hace referencia a la afinación de la idea a través de la referencia profunda de mercado, análisis de expertos y áreas de la empresa. Estos pasos se presentan gráficamente en el modelo en las casillas C y R del modelo.
- iii. La tercera ruta, es la conexión de la idea con la tecnología disponible, es decir, buscar la tecnología que haga posible el desarrollo de producto, ya sea por invención, adaptación o licenciamiento. Si la tecnología ya existe, no es necesario inventarla, la internalización de la tecnología es una práctica válida para desarrollar un producto. Esta ruta se puede revisar gráficamente en las casillas C, K y R del modelo.
- iv. La cuarta ruta del modelo hace referencia a la conexión entre el desarrollo tecnológico y la innovación, es decir, hacer realidad la aplicación tecnológica en un proceso productivo que haga realidad la nueva plataforma de productos. La ruta se puede revisar gráficamente en el modelo en las casillas C, K y R.
- v. La quinta ruta hace referencia a la conexión entre la innovación y el producto, el cual define los procesos para

analizar las capacidades del producto y generar nuevas aplicaciones. Este modelo hace referencia a que una innovación se da cuando una idea transformada en un producto o servicio es aceptada por las leyes de mercado, el enfoque de mercado y la aplicación de la tecnología son procesos fundamentales. Para analizar esta parte gráficamente se requiere revisar todo el modelo.

Una vez expuesto el modelo de innovación de Kline en sus componentes y rutas, se expone el caso descrito en la guía que propone la realización de proyectos:

I. En el proceso de selección se trabajó con la empresa en el reconocimiento de un producto de alto potencial de mercado que la empresa no generaba, la fuente esencial estaba en los mismos clientes. Es decir, el producto tenía garantías de demanda, solo se tenía que hacer. Este nuevo producto consistía en llevar la leguminosa a una presentación en empaque tipo pouch. El reto cubría generar una formulación, condiciones de proceso y equipo de industrialización. El equipo se enfocó a determinar el volumen de demanda estimado a través de una entrevista directa a 3 clientes de cadenas de autoservicio (retailers), 2 de mercados de exportación y 1 más de mercado nacional. Posteriormente, se indagaron atributos que debería tener el producto para hacerlo comercialmente atractivo. Se encontró que la demanda del producto en pouch podría representar cerca del 30% de las ventas actuales en fresco, y además con un potencial de llegar a 2 clientes (retailers) más que no compraban el producto por las condiciones actuales del empaque (lata y fresco), ya que propios estudios de mercado con sus clientes, ya tenía identificado que sus clientes optaban de manera cada vez mayor por no consumir productos en fresco o en lata. Esto además se evidenció con la tendencia mundial en migrar al empaque pouch en los alimentos por diversas ventajas técnicas, como minimizar el uso de conservadores, facilidad de consumo, mejorar la presentación y utilizar técnicas de conservación basadas en alto vacío. Una vez analizada la demanda comercial y aspectos esenciales de inversión se definió el proyecto: "Desarrollar el producto X en presentación pouch". Es importante señalar que el entregable de esta ruta fue completamente objetivo: el volumen y monto asociado a la demanda de producto, así como los atributos claros y distinguibles que debería tener el producto X.

II. Como parte de la validación, se expuso el proyecto a expertos de un Centro de Investigación en alimentos localizado en el Estado de Sinaloa. Los investigadores validaron la existencia de licenciamiento libre de la tecnología y su factibilidad de diseñar un protocolo tecnológico que asegurara la industrialización del producto en esta presentación: bolsa pouch. Además de las consultas con clientes, se revisaron las presentaciones de 2 competidores de la empresa, mismos que 2 años de anterioridad ya tenían una presentación en

bolsa pouch, con crecimientos marcados de venta en nuevos mercados, es decir, en clientes que gustaban de productos de consumo rápido más naturales. En esta etapa fue interesante reconocer que la empresa evaluaba a su competidor por su presentación del producto, es decir, por su segmento de consumidor del producto fresco y en lata. Expuesto de otra manera, la empresa realizaba una comparación sin tomar en cuenta la venta del producto en presentación en pouch. Esta situación representaba un enfoque sesgado, ya que la competencia se afianzaba cada día en otro segmento, vendiendo cada vez más producto y posicionando su marca, mientras que la empresa quedaba en un estado de confort basada en un enfoque de medición no adecuado. Aunque las empresas competidoras habían tenido crecimientos en ventas de hasta el 50% de un año a otro, la empresa de Sinaloa solo permanecía con crecimientos del 5%. Después de este descubrimiento, se tuvieron 2 elementos a la mano para evidenciar drásticamente la realización del proyecto: la necesidad de competir y la validación científica para industrializar el proyecto. El entregable en esta fase fue la identificación del paquete tecnológico necesario para realizar el producto X, mismo que estaba ubicado en una plataforma patentada de dominio público. En esta misma fase, se trabajó con el Centro de Investigación Regional en un proceso de transferencia de tecnología para adaptar el paquete tecnológico a la empresa en una línea de producción para elaborar el producto X asequible al nuevo mercado de pouch. Otro entregable revelador, fue determinar la demanda de mercado global, sumando el segmento de consumo fresco y en lata más el de consumo en pouch. Esta última información aseguró una mayor pertinencia al proyecto, ofreciendo un dimensionamiento más completo del mercado global.

III. La tecnología aplicable al proyecto tenía que ver básicamente con 2 temas según el grupo de investigadores ocupado en la transferencia de tecnología: la primera, ¿cómo tratar el producto X producido en Sinaloa para envasarlo en pouch de tal manera que fuera atractivo en sabor, color y olor? El segundo, ¿cómo desarrollar un equipo de envasado que permitiera manejar el producto X con el cuidado necesario y con la rapidez que la demanda de consumo marcaba? El equipo de investigadores reconoció la tecnología necesaria a través de patentes de licenciamiento libre e investigaciones previas del mismo Centro de Investigación. Esta tecnología se afinó con la experiencia de la empresa sinaloense para manejar y envasar el producto de masa. Así también, se tuvo el involucramiento de una empresa local constructora de equipamiento para procesar alimentos. Esta empresa constructora reconoció que no había armado o construido antes tal tecnología, pero con la consulta a otros expertos de su red y el conocimiento del grupo se podría realizar. Esta combinación dio como resultado una nueva tecnología de proceso en el producto X y una cadena de envase. El entregable en esta ruta es un protocolo de adaptación tecnológica

en posición de ser realizado en vinculación entre el Centro de Investigación y la empresa, así como un protocolo de construcción de planta y equipamiento de la plataforma de producción. Estos protocolos contienen 2 elementos clave: el monto de inversión y espacio de tiempo requerido para tener el producto X en opción de ofrecerlo al mercado.

IV. Una vez definidos los protocolos, la empresa se topó con el reto de cubrir el costo de la investigación y del desarrollo tecnológico. La inversión representaba prácticamente la utilidad de 2 años de operación. Ante esta situación, se buscaron las opciones en fondos de estímulos a la innovación promovidos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México. Como parte del proceso de postulación se registró la empresa al padrón de empresas innovadoras de CONACYT (RENIECYT); se realizaron los convenios formales con el Centro de Investigación, se generó una propuesta y se ingresó en una de las convocatorias de estímulos a la innovación. La propuesta pretendía obtener un fondo de apoyo de casi el 80% de la inversión realizable en 8 meses, lo cual representaba una muy buena oportunidad. La generación del proyecto tecnológico requirió la participación de personal experto en la gestión de proyectos tecnológicos, mismo que pudiera traducir un proyecto de investigación y desarrollo en un proyecto de negocio, hablado en temas de finanzas, tanto en su inversión como en su ingreso. En esta etapa la empresa, reconoció a través de su equipo directivo, que aunque había recibido invitaciones a realizar proyectos de innovación, nunca lo habían hecho debido al paradigma erróneo de su dificultad y de su enfoque a empresas grandes. Esta situación expuso a la empresa no sólo en el lamento de no haberlo hecho antes, sino que le mostró la mínima complejidad que había representado hacerlo con una asesoría sistematizada y objetiva. Para esta etapa la empresa entró en un proceso que no había realizado antes: ¿cómo justificar un negocio con una estimación futura de un producto de base tecnológica que no está en el mercado?, ¿cómo asegurar al CONACYT que el proyecto era válido sin conocer como respondería su mercado a este nuevo producto? La respuesta se encontró por la combinación de 2 variables: información sobre ventas a clientes actuales con el producto fresco y en lata; e información de inteligencia sobre la tendencia social para consumir en pouch. Con análisis estadísticos de tendencias del mercado se determinó un escenario de venta que era muy elocuente al mercado. La justificación económica estaba dada en un plan de negocio arbitrado, con referencias científicas, de mercado, estudios de consumo, estadísticas; minimizando la subjetividad que representa hablar de un proyecto de innovación hacia el futuro. El entregable en esta ruta se tuvo en la recepción de propuesta por parte de la convocatoria, misma que traía embebida el costeo, plan de negocio y formalización de convenios para la investigación y desarrollo, y desde luego, el aseguramiento de propiedad intelectual hacia la empresa.

V. Para esta última fase, la empresa estaba muy animada, reconoció que sin el apoyo de los fondos de innovación no sería posible llevar a cabo el proyecto en este formato de definición. Después de tres meses, la empresa recibió la aprobación del fondo. El proyecto estaba determinado a aplicar los fondos en desarrollar su implementación en 3 fases: tratamiento del producto X para envase en pouch; construcción de la planta (equipo) para envasado del producto X en pouch con un proceso propio y específico; y por último, el protocolo de industrialización (producción masiva). Aunado a la liberación del proyecto, se generó producción intelectual, la cual se registró en protección ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual (IMPI) en México. La producción intelectual se dio en una Patente de equipo de envase en Pouch para leguminosas, un Derecho industrial para el tratamiento del producto X para envasarse en pouch y 1 artículo en Journals de investigación. Actualmente la empresa está en el proceso de introducción del producto X con clientes actuales. En este proceso se han generado 2 presentaciones adicionales del producto X, una asociado al tamaño (volumen) y otra agregando especies. La expectativa de la empresa es incrementar sus ventas en un 33% al primer año, y un 50% al segundo. Esto solo considerando la demanda confirmada de clientes actuales. Como parte de su proceso de mejora, la empresa del sector agro de Sinaloa está integrando un equipo virtual de investigación y desarrollo en el Centro de Investigación convenido, buscando generar un proceso continuo de transferencia de tecnología, mismo que sea de referencia para otras empresas.

La guía que expone el modelo de Kline representa una plataforma para darle forma a un proyecto de innovación para una empresa Sinaloense. Con la aplicación de este modelo, se tiene una referencia en el contexto regional de cómo se puede diseñar y generar un comportamiento nuevo en los esquemas de negocio a través de la innovación sustentada en la inteligencia de mercados y la transferencia tecnológica.

## Conclusiones

La innovación es una tarea imperativa en los modelos de negocio actuales. El sector agro en Sinaloa, el cual por su naturaleza se ha enfocado a la producción, no es suficiente para generar las condiciones económicas y sociales que aseguren el desarrollo de la región. Una propuesta es generar productos de valor agregado bajo la sistematización de un modelo de innovación que integre la inteligencia de mercado y el desarrollo tecnológico. Aunque pareciera que las empresas dedicadas al sector primario están alejadas de la economía de la innovación, el caso analizado demuestra que se pueden realizar proyectos exitosos basados en la innovación. Existen mecanismos e instrumentos que se tienen a la mano y que se deben aprovechar, tales como la alianza con Centros de Investigación-Empresa y fondos sectoriales que oferta el

CONACyT para promover e incentivar la innovación empresarial. Bajo una guía y planeación adecuada se pueden generar los productos que una empresa ha imaginado tener para competir en mercados mayormente atractivos. La información y colaboración entre la experiencia empresarial y conocimiento tecnológico de los Centros de Investigación son necesarios para incorporar la innovación en el sector y mejorar los procesos de producción; sirva de referencia el caso analizado en una escala de aplicación particular que es representativa en su contexto.

## Referencias

- BANCO Mundial (2008), Agricultura para el desarrollo: Informe sobre el desarrollo mundial 2008, Mayol Ediciones & Multiprensa, Argentina.
- BERNAL, C. (2000), Metodología de la investigación para Administración y Economía, Prentice Hall, Colombia.
- CALOF, J. and Wright, S. (2008), "Competitive intelligence: a practitioner, academic, and interdisciplinary perspective", European Journal of Marketing, Volumen, 42, Número 7/8, pgs 717-730.
- CAADES, Informe de Proyectos Productivos de Fundación PRODUCE (2008), CAADES, México.
- DOWNEY, D.W. and S.P. Erikson (1987), Agribusiness Management, N.Y. US, McGraw Hill.
- EDWARDS, M. and Shultz, C. (2005), "Reframing Agribusiness: Moving from farm to Market Centric", Journal of Agribusiness, Volumen 23, Número 1, Verano 2005, pgs 57-73.
- ESCORSA, P. y Valls, J. (2005), Tecnología e innovación en la empresa, Alfaomega, México.
- FLORES, P. (2005), "Estrategia Basada en Conocimiento: Implementación del Sistema de Capitales", Conocimiento para el Desarrollo, Universidad de Deusto San Sebastián, pgs. 41-69.
- IMCO, Instituto Mexicano de Competitividad (2008), "Reporte de Competitividad de los Estados", IMCO, México.
- INEGI, Censos empresariales. (2006), INEGI, México.
- MAGNUSSON, T. and Johansson, G. (2008), "Managing internal technology transfer in complex product development", European Journal of Innovation Management, Volumen 11, Número 3, pgs 349-365.
- OCDE; FAO (2007), Perspectiva agrícola 2007-2016, EEUU.