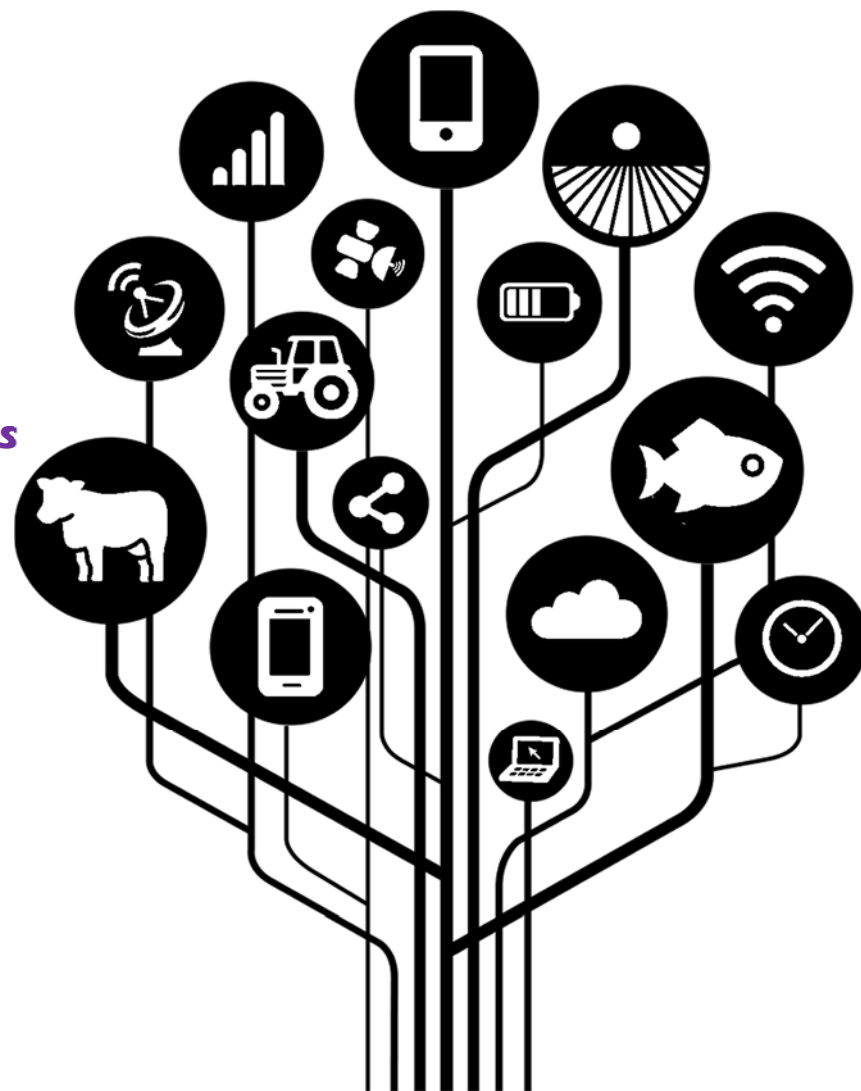


MAPA DE RUTA  
TECNOLÓGICO  
**INDUSTRIA  
AGROALIMENTARIA  
DE COLIMA**



# ÍNDICE DE CONTENIDO

Página 3	<b>Metodología</b>
Página 6	<b>Situación actual</b>
Página 25	<b>Tendencias tecnológicas</b>
Página 29	<b>Hitos estratégicos</b>
Página 32	<b>Red de clústeres</b>
Página 37	<b>Agroparque Colima</b>
Página 41	<b>Créditos</b>
Página 43	<b>Fuentes consultadas</b>



## METODOLOGÍA

El concepto de Mapa de Ruta Tecnológico (MRT) es un proceso colaborativo diseñado para ayudar a la industria, su cadena de suministro, la academia, los grupos de investigación y el gobierno a reunirse y conjuntamente identificar y priorizar las tendencias y tecnologías necesarias para fundamentar las decisiones de investigación y desarrollo, marketing e inversiones. El MRT es una poderosa herramienta colaborativa que ayuda a formular, instrumentar y comunicar una estrategia centrada en la innovación (ProMéxico, 2016).

La metodología utilizada para este MRT de la Industria Agroalimentaria del Estado de Colima (MRT Agroalimentario) la proporcionó la Unidad de Inteligencia de Negocios y Prospectiva de ProMéxico. La ejecución e implementación de la metodología estuvo coordinada por la Asociación Internacional de Mentefactura, Software e Internet, A.C. (AIMSI) y la empresa consultora Grupo Altazor SA de CV, bajo la supervisión de ProMéxico.



*Ilustración 1. LÓGICA "MARKET PULL". FUENTE: PROMÉXICO.*

# METODOLOGÍA

La implementación de la metodología tiene la lógica “*market pull*”, la cual implica idear las innovaciones necesarias para atender anticipadamente mercados futuros de alto potencial a través de impulsores o “*drivers*” de negocios.

La metodología se desarrolló a través de talleres, mismos que se llevaron a cabo con un grupo de confianza conformado por distintos actores de la industria Agroalimentaria del valle de Tecomán, de la academia y los tres niveles de gobierno. Participaron alrededor de cuarenta personas, entre directores operativos, ejecutivos y líderes de la industria.

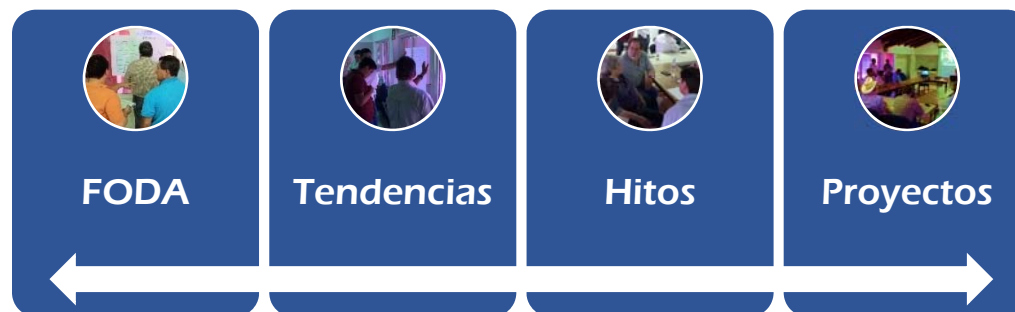
Se realizaron cuatro sesiones de trabajo durante dos semanas, lo que implicó un trabajo colaborativo de cuatro días, en dos reuniones por semana, de cinco horas cada una. En cada reunión se analizó y estudió el material de los talleres para someter a votación la estrategia al grupo de confianza. En la primera sesión se les solicitó a los participantes que señalaran las fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades (FODA) como industria. Posteriormente identificaron las principales tendencias en la industria Agroalimentaria.



Ilustración 2. MARCO METODOLÓGICO “MRT”. FUENTE: PROMÉXICO.

## METODOLOGÍA

En la segunda sesión, el grupo de confianza priorizó las tendencias detectadas, siendo la base para establecer algunos hitos que reflejaran la visión que proyectaban sobre la industria Agroalimentaria de la región.



*Ilustración 3. DEFINICIÓN DE HITOS. FUENTE: PROMÉXICO.*

En la tercera y cuarta sesión, formularon los proyectos estratégicos que permitieran alcanzar los hitos planteados, así como la creación de comisiones que pudieran coordinarlos. Durante los trabajos con el grupo de confianza y posterior a este, se exploró el estado del arte de la industria agroalimentaria a nivel global que permitiera, para orientar los esfuerzos de los participantes, y agrupar los proyectos estratégicos en proyectos rectores con base en las tendencias señaladas por los integrantes del grupo de confianza.

## SITUACIÓN ACTUAL

El análisis del contexto de la industria agroalimentaria se presenta desde la perspectiva nacional, estatal y municipal.

### **Nacional.**

El Plan Nacional del Desarrollo 2013-2018 en su apartado de Diagnóstico del eje México Próspero, cuenta con un apartado denominado Fomento Económico, Política Sectorial Regional en el que señala: “Integrar a todas las regiones del país con mercados nacionales e internacionales es fundamental para que las empresas y actividades productivas puedan expandirse en todo el territorio. Asimismo, se debe facilitar el proceso de cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de alto valor agregado al mismo tiempo que se apoya la transformación productiva de los sectores tradicionales de la economía. Para ello, es necesario coordinar la política de fomento económico, la infraestructura logística y la política sobre sectores estratégicos como la minería, la agricultura y el turismo” (Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018).

En el apartado del sector agroalimentario, enfatiza que: “Se requiere impulsar una estrategia para construir el nuevo rostro del campo y del sector agroalimentario, con un enfoque de productividad, rentabilidad y competitividad, que también sea incluyente e incorpore el manejo sustentable de los recursos naturales” (Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018).

El objetivo 4.10 del PND señala: “Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país”. La estrategia 4.10.1 está enfocada a “impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo del capital físico, humano y tecnológico”. Las líneas de acción que inciden en el presente proyecto son: “Desarrollar las capacidades productivas con visión empresarial y fomentar la productividad en el sector agroalimentario, con un énfasis en proyectos productivos sostenibles, el desarrollo de capacidades técnicas, productivas y comerciales, así como la integración de circuitos locales de producción, comercialización, inversión, financiamiento y ahorro” (Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018).

## SITUACIÓN ACTUAL

La estrategia 4.10.2 se refiere a impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado de los productores del sector agroalimentario. Una de sus tres líneas de acción señala: “Promover el desarrollo de conglomerados productivos y comerciales (clústeres de agro negocios) que articulen a los pequeños productores con empresas integradoras, así como de agroparques” (Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018).

### **Secretaría de Economía**

La Secretaría de Economía, a través del INADEM cuenta con cinco categorías de apoyo. La categoría I. Programas de Sectores Estratégicos y Desarrollo Regional; y la subcategoría 1.1 Desarrollo de Redes y Cadenas de Globales Valor buscan apoyar en la vinculación de las pequeñas y medianas empresas, gobiernos estatales, empresas integradoras y clústeres, que generen cadenas y redes de valor, propiciando el mejoramiento continuo de su productividad y competitividad, transferencia del conocimiento, impactando en el fortalecimiento de los sectores estratégicos o regiones, para su inserción o incremento en los mercados nacionales y/o internacionales, bajo las siguientes modalidades: a) Desarrollo de Cadenas Globales de Valor. b) Redes de Cadena de Valor. c) Redes de Empresas Integradoras. (Reglas de Operación del Instituto Nacional del Emprendedor 2016).

De igual manera, el Programa de Productividad y Competitividad Industrial fundamenta su actuación en el objetivo 4.8 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 “lograr un México próspero en donde la economía del país crezca, a través de reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada”. Uno de los objetivos sectoriales en el Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018 es “desarrollar una política de fomento industrial y de innovación que promueva un crecimiento económico equilibrado por sectores, regiones y empresas”. La estrategia 1.4 del Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018, es “incentivar el desarrollo de proveeduría, para integrar y consolidar cadenas de valor que coadyuven a la creación de clústeres”.

# SITUACIÓN ACTUAL

## **SAGARPA**

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) cuenta con el Programa Nacional de Agroparques. FOCIR administra recursos de SAGARPA asignados al Programa Nacional de Agroparques, el cual es un componente del Programa de Productividad Agroalimentaria que tiene por objetivo impulsar la productividad y competitividad del sector agroalimentario del país, mediante el desarrollo de agroparques.

Los agroparques son espacios físicos donde se agrupan a productores de diferentes actividades agroalimentarias, para consolidar una plataforma logística, minimizar el uso de energía y maximizar la creación de valor de la producción mediante inversiones en tecnología, incrementando la productividad y la competitividad del sector agroalimentario.

Los sujetos elegibles pueden solicitar un apoyo económico para el desarrollo o puesta en marcha de un Agro parque que tenga como objetivo incrementar la escala productiva con infraestructura y equipamiento para mejorar el manejo pos-cosecha, así como consolidar una certidumbre comercial de sus productos.

## **Estatal**

En el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 en su apartado de Diagnóstico del eje 1 “Economía del conocimiento para un Colima competitivo: con más empleos y mejor pagados”, señala que la situación de la economía colimense ilustra los rezagos del estado. Entre 2004 y 2015 algunos sectores han crecido como los servicios logísticos, la industria energética y en menor medida la producción pesquera y las exportaciones agroalimentarias. Por ejemplo, de 2003 a 2014, el turismo perdió 23% de su contribución al PIB estatal.

Continuando con el diagnóstico, el punto c. El sector primario: agricultura, ganadería y pesca, señala que tiene problemas de crecimiento, mismo que se ha originado en la crisis del campo colimense, el cual actualmente tiene dos realidades.



## SITUACIÓN ACTUAL

Una es un campo tecnificado y con capacidad de competir en mercados internacionales, pero que no ha sido impulsado en forma decisiva (aproximadamente 300,000 hectáreas). Al mismo tiempo, Colima tiene un campo rezagado poco tecnificado, con unidades productivas de bajo retorno e infraestructura suficiente (aproximadamente 200,000 hectáreas).

Entre los cultivos cíclicos y perennes existe una relación 80 - 20, respectivamente. Entre los cultivos cíclicos predominan: el maíz grano, sandía, melón y chile verde. Éstos, en conjunto, aportan más del 50% del valor de la producción cíclica. En cambio, la producción de limón, caña de azúcar y papaya, constituyen el 60% de los cultivos perennes.

En 2014, los cultivos del estado que más aportaron a la producción nacional fueron limón, papaya y plátano, así como sandía y melón. En 2014, Colima fue el primer productor nacional de papaya, aportando alrededor del 13.36% de valor total de la producción nacional en ese año; fue el cuarto productor de limón, contribuyendo con alrededor del 8.76% de la producción nacional y fue el cuarto productor de plátano, que representó el 6.64% de la producción nacional. Además, Colima fue el quinto productor de sandía, al aportar el 4.83% de la producción total nacional y fue el sexto productor de limón, al participar con el 4.46% del valor de la producción total nacional. El municipio de Tecomán destaca por tener una gran participación agrícola en el estado.

El estancamiento del campo colimense contrasta con su situación geográfica privilegiada. Entre los principales obstáculos para el crecimiento del campo colimense destacan:

- Poco avance tecnológico y de investigación.
- Nula transferencia de la investigación a la práctica en cultivos, pos-cosecha, industrialización y comercialización.
- Baja capacidad agroindustrial instalada para la generación de valor agregado.
- Baja utilización de las tecnologías de información.
- Siembra desordenada de cultivos competitivos.

# SITUACIÓN ACTUAL

## Municipal

El Plan Municipal de Desarrollo 2015 -2018 del Municipio de Tecomán, en su eje estratégico V. Empleo y Fomento Económico, incluye el programa 34 Fomento al Desarrollo Agropecuario.

El objetivo específico del programa 34 es “fomentar una mayor y mejor producción agropecuaria en el municipio, para promover la generación de más y mejores empleos”.

La estrategia es incentivar la producción de los sectores agrícola, ganadero y acuícola con programas, capacitaciones, apoyos y subsidios, incluyendo la gestión e inversión ante los gobiernos federal y estatal, así como el sector privado.

Algunas de líneas de acción:

- Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial.
- Promover la reconversión del cultivo y la tecnificación de los sistemas de riego.
- Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que, aplicadas al sector agroalimentario, eleven la productividad y competitividad.
- Promover los productos tecomenses en el mercado nacional e internacional.

## Industria

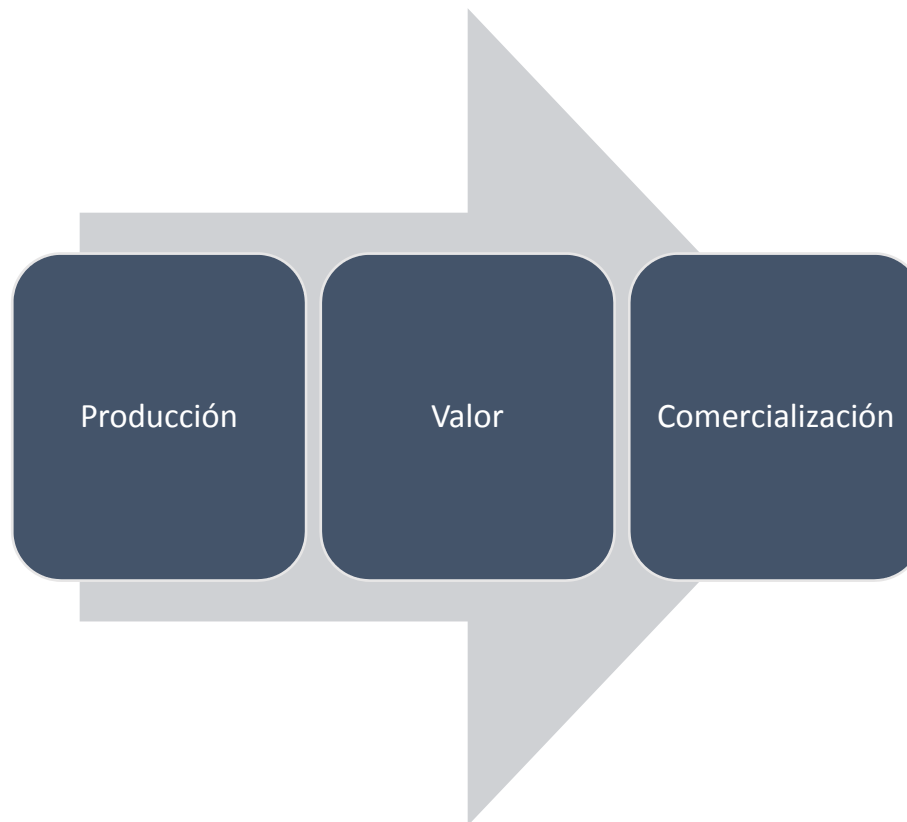
El sector agroalimentario del estado de Colima está organizado a través de una figura asociativa denominada Sistema Producto, la cual agrupa a los productores de cada cultivo, así por ejemplo, está el Sistema Producto de Limón, el Sistema Producto del Plátano, Sistema Producto de Mango, Sistema Producto de Papaya y de esta manera se representan todos los subsectores de la industria.

## SITUACIÓN ACTUAL

En este ecosistema agroindustrial también participan organismos que representan a la industria como los Consejos Estatales, quienes son los interlocutores entre productores, empresas y entidades gubernamentales principalmente. De esta manera podemos encontrar el Consejo Estatal del Plátano, Consejo Estatal del Mango, Consejo Estatal del Limón y así sucesivamente, cada uno de los productos que se cultivan o crían, en el caso de los pecuarios.

El Consejo Estatal Agropecuario del Estado de Colima, A.C., coordina a todos los Consejos Estatales a los que nos referimos en líneas anteriores y funge como un representante del sector agroalimentario del Estado.

Durante el desarrollo del mapa de ruta se contó con la presencia de toda la cadena agroalimentaria que se integra de: cultivo, pos-cosecha y comercialización, por lo que asistieron productores, representantes de los Consejos Estatales, empresas que se dedican a darle valor agregado al producto después de la cosecha (empaques), empresas agroindustriales y comercializadoras.



*Ilustración 4. Cadena de valor de la Industria Agroalimentaria.*

# SITUACIÓN ACTUAL

Debido a que la industria agroalimentaria del estado de Colima está integrada por más de 15 subsectores cada uno con sus particularidades, para ejecutar la metodología del Mapa de Ruta fue necesario organizar a los integrantes del grupo de confianza con base en la cadena agroalimentaria: Producción, Empaque o Valor Agregado y Comercialización, con el fin de consolidar la visión de todos los participantes como industria agroalimentaria y no como productos en lo individual.

El análisis de la situación actual se realizó a través de las cinco fuerzas de Porter, resultando existentes los elementos que no aparecen tachados, como se muestra en el siguiente gráfico.



Ilustración 5. Resultantes del análisis de las fuerzas según el grupo de confianza.

## SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de las cinco fuerzas de Porter, evidenció que la industria agroalimentaria del estado de Colima, tiene a su favor el contar con productos naturales que por ahora no tienen sustitutos, el nivel de rivalidad entre los competidores es baja debido a que hay poca diferenciación y comparten intereses estratégicos. En contraparte, tienen un bajo poder de negociación con clientes y proveedores, y bajas barreras de entrada para nuevos participantes en el mercado.



*Ilustración 6. Balanza de resultados del análisis de las cinco fuerzas.*

# SITUACIÓN ACTUAL

Las tendencias tecnológicas que visualiza la industria se obtuvieron a través de la aplicación de la herramienta de la Cadena de Valor, facilitando el enfoque del análisis como industria, no como productos y obtener las tendencias generales para los próximos 14 años.

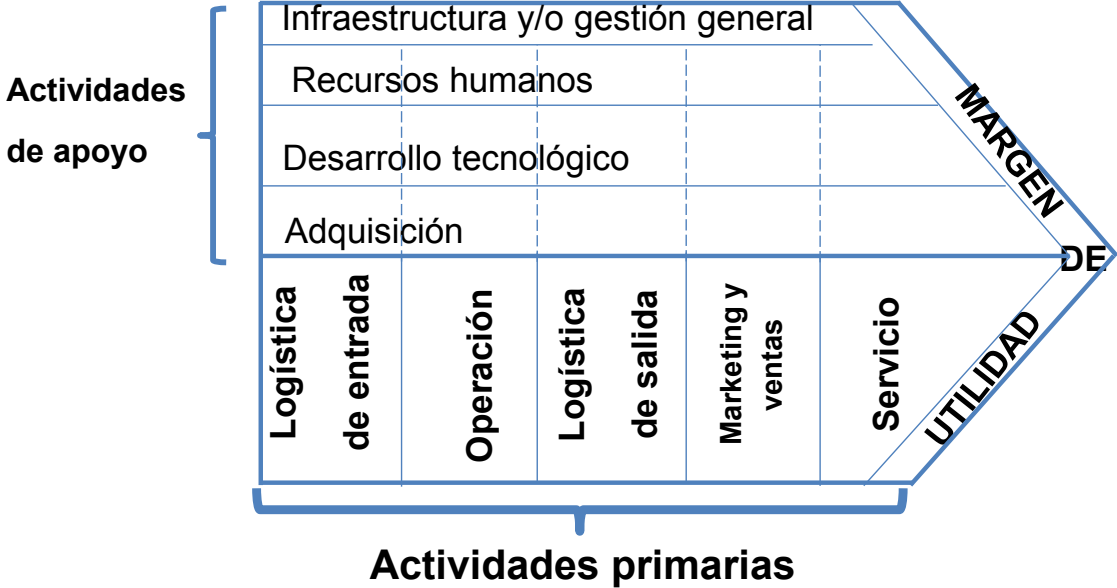


Ilustración 7. Instrumento utilizado para ubicar las tendencias tecnológicas por tipo de actividad.

## SITUACIÓN ACTUAL

Los resultados del análisis de la Cadena de Valor enfocado a detectar las tendencias tecnológicas son:

En la actividad de **Gestión General/ Infraestructura**, -que cubre todas las actividades de apoyo y actividades primarias de la cadena de valor- destaca la necesidad de implementar sistemas de información para dar soporte a todas sus actividades operativas y administrativas, lo que impacta directamente en su proceso de toma de decisiones.

### Actual

- Plan anual de trabajo.
- Cuaderno de notas.
- Excel; contabilidad; base de datos.
- Se lleva de manera intuitiva.

### Mejora

- Planeación estratégica
- Programa Excel
- Comunicación; planeación; *software* diseñado.
- Planeación estratégica anual.

### Futuro

- Plan informático, sistema de información aplicado correctamente.

## SITUACIÓN ACTUAL

El área de oportunidad que se revela en **Recursos Humanos** es el contar con un proceso sistematizado para el reclutamiento, selección, contratación, inducción y capacitación del personal.

### Actual

- Lista de raya, Excel nómina
- Tiene actividades programadas de formación y reclutamiento
- Gente capacitada; solicitud y entrevista
- Improvisado

### Mejora

- Incentivos, reclutamiento especial para cada personal
- Capacitación; inducción al trabajo
- Sistematizado

### Futuro

- Integración ganar-ganar;
- Empresa-personal líderes en desarrollo humano.



## SITUACIÓN ACTUAL

En cuanto a **Desarrollo Tecnológico**, el grupo de confianza visualiza que la tendencia es la tecnificación de los procesos y la automatización.

### Actual

- Internet, herramientas gratuitas.
- Riego presurizado; aspersores de motor.
- Actividades manuales; sin maquinaria.
- Poca capacidad de negociación.

### Mejora

- Investigación de mercado; selección de mejores prácticas.
- **Aspersoras computarizadas; fertilización en el riego.**
- Tecnificar procesos.
- Tecnologías de información.

### Futuro

- Nuevas tendencias en tecnología especializada. Automatización.

## SITUACIÓN ACTUAL

En el tema de **Adquisición o Aprovechamiento** destacan las tendencias en la aplicación de productos orgánicos, en contar con sistemas de información y sistemas tecnológicos que incidan en la mejora de la calidad del producto.

### Actual

- Convenios; cotizaciones.
- Visita directa a proveedores.
- Calidad; Precio; actividades por internet.
- Hay negociaciones por solicitud.

### Mejora

- Presupuestos; clasificación.
- Compras consolidadas o en grupo.
- Aplicación de productos orgánicos.
- Tener un sistema de información para sistematizar.

### Futuro

- Insumos analizados para mejoras.
- *Software*; sistema tecnológico.

## SITUACIÓN ACTUAL

En cuanto a **Logística de entrada**, la industria visualiza la tendencia de compartir infraestructura y contar con sistemas de información de gestión avanzada como el ERP, así como soporte tecnológico para la comercialización de los productos.



### Actual

Normatividades  
esenciales para  
gobierno

En una bodega  
general

Almacén; bodega

Genera  
información



### Mejora

Outsourcing

Bodegas con  
compartimientos

Sistema de  
inventario con  
*software*

Página web; punto  
de venta;  
promociones

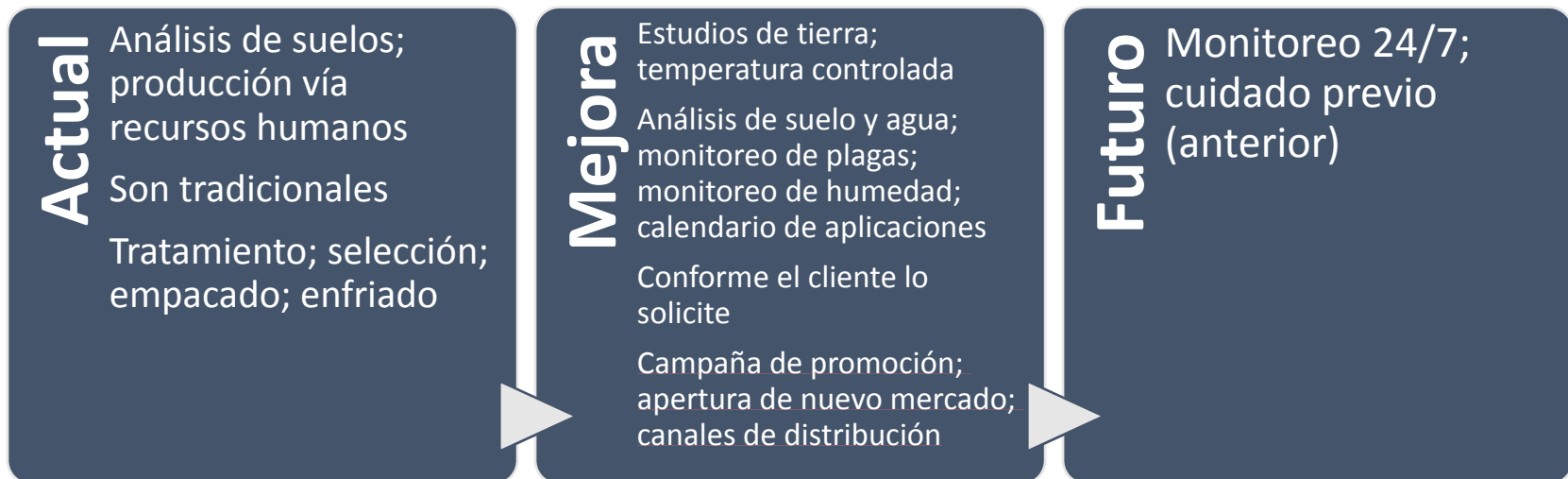


### Futuro

Proveedores  
complejos con ERP  
en equipo

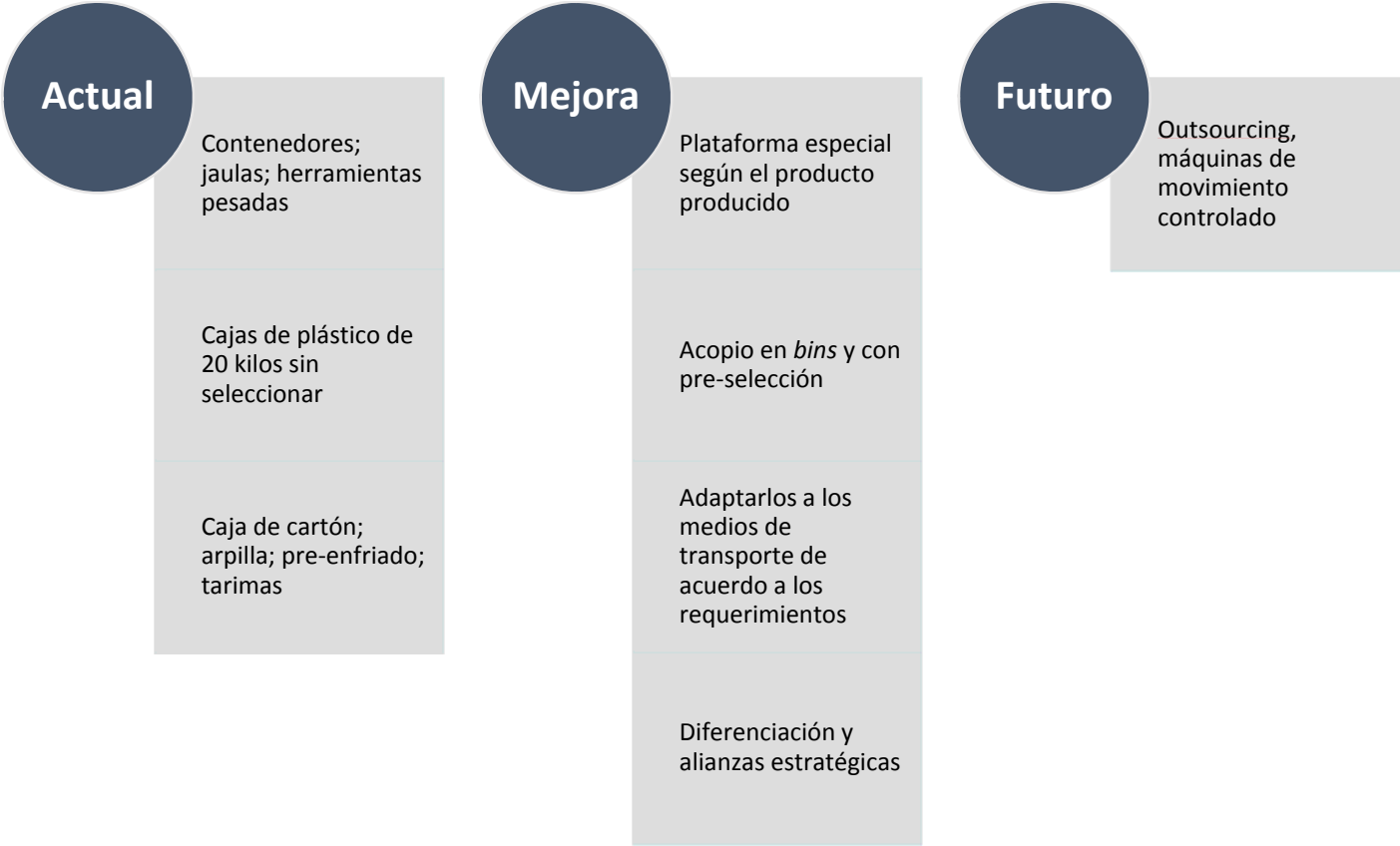
## SITUACIÓN ACTUAL

En **Operaciones o procesos** destacan las tendencias dirigidas al monitoreo de los cultivos como humedad, plagas, y estudios de suelo y agua. Se insiste en la necesidad de sistematizar el calendario de aplicaciones de agua, fertilizantes, herbicidas y plaguicidas.



# SITUACIÓN ACTUAL

Respecto a **Logística de salida**, las tendencias tecnológicas que se visualizan, se enfocan a equipos de movimiento controlado, diferenciación y alianzas estratégicas.



## SITUACIÓN ACTUAL

Las tendencias en cuanto a **Marketing y ventas** se enfocan a contar con presencia en exposiciones en mercados meta con base a la producción de la región.

### Actual

- Cajas de cartón (embalaje) convencional
- Intermediario que pague mejor precio
- Recomendaciones o canales de distribución y precio

### Mejora

- Contratos de venta según lo producido
- Venta directa en grupo
- Campaña de marketing
- Promoción al consumo nacional

### Futuro

- Exposiciones especiales según el mercado ideal

## SITUACIÓN ACTUAL

Finalmente, en tanto a **Servicio** se destaca contar con un sistema de retroalimentación y servicio post-venta como base para el proceso de mejora.

Actual	Mejora	Futuro
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicación con clientes y proveedores</li><li>• No existe servicio post-venta</li><li>• No contamos con servicio adicionales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retroalimentación en ventas</li><li>• Página web</li><li>• Retroalimentación y servicio post-venta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Servicio post-venta para mejora desde el inicio y en conjunto todas las partes</li></ul>

## SITUACIÓN ACTUAL

El resumen de las tendencias tecnológicas identificadas por la industria agroalimentaria del estado de Colima, se muestra a continuación:

### Tecnologías de información 2020

- Monitoreo de plagas
- Monitoreo de humedad
- Monitoreo 24/7
- Calendario de aplicaciones en el mantenimiento del cultivo
- *Software*; sistema tecnológico administrativo y operativo

### Tecnificación de procesos 2025

- Aspersores computarizados
- Fertilización en el riego
- Aplicación de productos orgánicos

### Aplicación de tecnologías avanzadas 2030

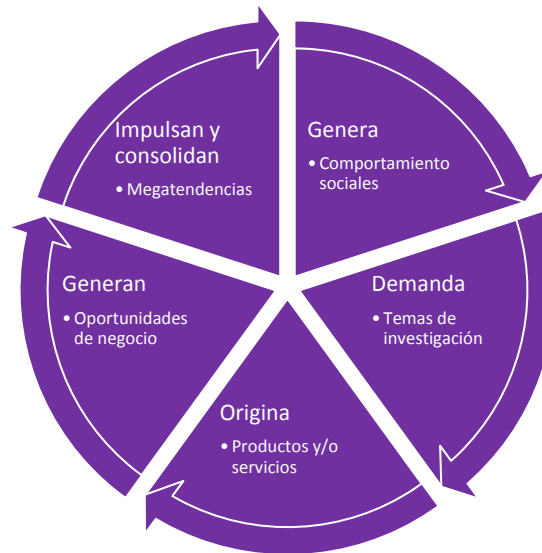
- Análisis de suelo y agua
- Temperatura controlada
- Máquinas de movimiento controlado



## TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

Las megatendencias sociales han impactado profundamente a la Industria Agroalimentaria en el mundo obligándola a mejorar sus procesos a todo lo largo de la cadena de valor, desde la producción y procesamiento, hasta la presentación y comercialización de todos y cada uno de los productos agroalimentarios.

Las megatendencias son visiones del futuro construidas a partir de lo que sucede en la actualidad. No son meras ocurrencias o buenos deseos: provienen tanto de los cambios científicos y tecnológicos, como de la evolución de la dinámica de una sociedad (Arturo Molina, 2014).



*Ilustración 8. Ciclo de las megatendencias sociales. Fuente: Adaptado de "Las megatendencias sociales actuales"...*

## TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

De todas las megatendencias sociales identificadas a nivel mundial, hay una en lo particular que ha generado un alto impacto en la industria agroalimentaria. Dicha megatendencia es denominada “El consumidor ecológico” un comprador consciente y sensible de las repercusiones que sus hábitos de consumo imponen sobre el desarrollo sostenible de la región en donde vive; valora la calidad de vida en términos del respeto al medio ambiente, la utilización responsable de los recursos naturales, el cuidado de su salud y el bienestar general de su comunidad; reconoce que esta actitud ante la vida puede tener costos económicos adicionales y está dispuesto a afrontarlos (Turrubiates y Prieto, 2014).

Esto ha obligado a las industrias agroalimentarias globales a implementar nuevas tecnologías en la producción, procesamiento y cuidado de los productos y sus derivados. El gran reto del sector agroalimentario en los próximos 15 años será dar respuestas satisfactorias a un consumidor cada vez más exigente y con mayor conocimiento, que demanda más información, calidad y seguridad en los alimentos que consumirá. Esta situación aplica para la industria agroalimentaria del estado de Colima. Entre las principales tendencias tecnológicas se encuentran (Fundación OTI, 2007):

- Redes de sensores para el monitoreo de cultivos tanto de producción libre como protegidos.
- Microcontroladores para la automatización de riego y aspersión de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas.
- Monitoreo medioambiental y territorial a través de “*drones*”, así como para la aplicación de insumos.
- Desarrollo de “narices electrónicas” que permitan medir el aroma en frutas y hortalizas.
- Sensores fotoeléctricos para detectar los niveles de dióxido de carbono en empaques y almacenes.
- Desarrollo de biosensores para control y monitoreo de plantas.
- Utilización de infrarrojos para determinar el grado de humedad, pigmentación y tamaño de las frutas y vegetales, entre otros indicadores.

## TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

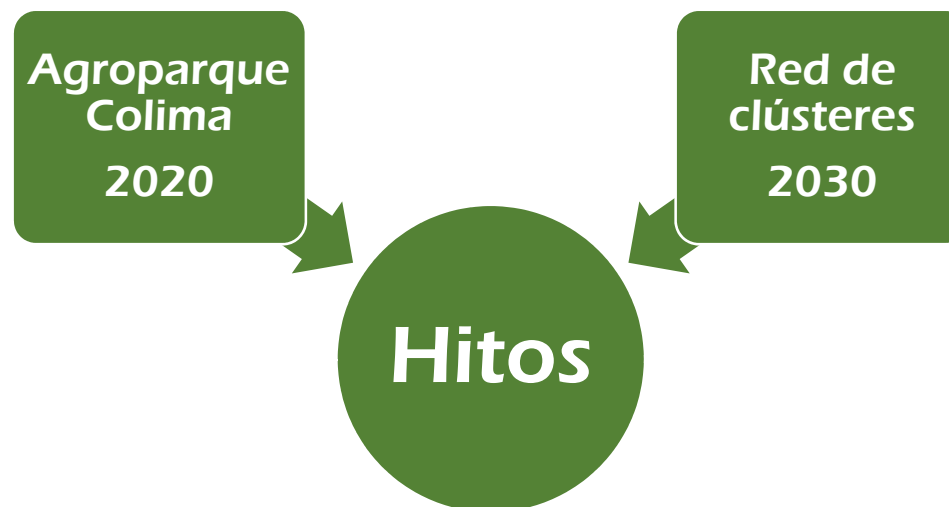
- Biosensores de moléculas para la medición de ciclo de vida de la tierra y su revitalización.
- Sistemas de información de estadística prospectiva de cultivos para la optimización de la producción y la toma de decisiones.
- Fuentes de alternativas para el suministro de energía sustentable en los sistemas de riego tecnificado, amigables con el medio ambiente.
- Biotecnologías tendientes a la reducción de la cantidad de materias primas empleadas y del empleo de métodos productivos más seguros, limpios y eficientes.
- Diseño de nuevos procesos productivos para la prevención, minimización, recuperación y reciclado de efluentes y residuos.
- Nuevos envases que incluyan sensores tiempo-temperatura como indicadores de la vida útil de producto.
- Desarrollo de *software* específico para el control y gestión de redes logísticas de distribución, almacenamiento y transporte.
- Aplicación de sistemas expertos en la gestión del comercio y la distribución.
- Implementación de comercio electrónico bajo las modalidades “B2B” (*Business to Business*) y “B2C” (*Business to Consumer*).
- Desarrollo de sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI) en la cadena de suministros y proveedores.
- Integración de Sistema de Información Geográfica (SIG) para la generación de Atlas de cultivos y Atlas de riesgo.
- Sistemas mecatrónicos de tecnificación en la recolección de frutas y vegetales, para la reducción de la recolección manual que tenga un impacto en la calidad del producto.

## TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

- Desarrollo a escala industrial de sistemas de higienización por aplicación de campos eléctricos de elevado voltaje con una mínima alteración de las propiedades naturales del producto.
- Modificación genética para el desarrollo de materias primas adaptadas a procesos específicos.
- Utilización de microorganismos que impiden el desarrollo de patógenos.
- Desarrollo de nuevos conservantes naturales.
- Utilización de extractos de plantas como antioxidantes.
- Nuevas variedades vegetales con mayor contenido en vitaminas y minerales.
- Aumento del contenido de aminoácidos y minerales en productos lácteos y bebidas.
- Leche y yogures fermentados con cultivos probióticos.
- Huevos ricos en ácidos grasos omega-3.
- Alimentos adecuados para grupos de población con riesgo de osteoporosis o de afecciones cardíacas.
- Diseño y producción de enzimas e iniciadores para obtener productos fermentados bajos en colesterol y enriquecidos con proteínas.
- Modificación de la carne, leche y huevos a través de la alimentación animal consiguiendo así alimentos con menor contenido en ácidos grasos saturados, mayor contenido en ácidos poliinsaturados y vitaminas.
- Alimentos light: productos bajos en grasa, en colesterol, entre otros indicadores.

## HITOS ESTRATÉGICOS

El Mapa de Ruta Tecnológico de la Industria Agroalimentaria del Estado de Colima (MRT Agroalimentario) es un documento que presenta las bases para el desarrollo de una nueva visión de la industria agroalimentaria en la región, a través de dos grandes hitos propuestos, como resultado de la planeación conjunta entre academia, los tres niveles de gobierno, y las empresas tanto de la Industria Agroalimentaria, como de las tecnologías de información del Estado de Colima.



*Ilustración 9. HITOS RESULTANTES DEL DISEÑO DEL MRT AGROALIMENTARIO.*

## HITOS ESTRATÉGICOS

Los hitos propuestos están en concordancia con las iniciativas proyectadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. El caso particular del hito Red de Clústeres Agroalimentarios, está alineado a la política pública que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ejecuta en el Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria. <http://www.sagarpa.gob.mx/>

Los hitos que se han definido tienen un horizonte de tiempo de 14 años, a partir de la elaboración de este documento, estableciéndose el año 2030 como el de consolidación de dicha visión estratégica.

La Red de Clústeres Agroalimentarios es un hito que se enfoca en coordinar los esfuerzos de los distintos Sistemas Productos relacionados con las actividades agroalimentarias en el estado de Colima, con base en el modelo de triple hélice, donde se suman la academia y el gobierno, con el propósito de detonar proyectos estratégicos de infraestructura compartida que eleven la competitividad de las empresas locales.

El hito Agroparque Colima está alineado al objetivo del Sistema Nacional de Agroparques, el cual tiene como propósito contribuir a que las unidades económicas en el sector agroalimentario, inviertan en desarrollo de capital físico, humano y tecnológico, a través de incentivos al financiamiento, capitalización, valor agregado, administración de riesgos de mercado, desarrollo de capacidades, investigación y desarrollo tecnológico. Este hito comprende desde la creación del agroparque hasta su puesta en marcha.

## HITOS ESTRATÉGICOS

Así mismo, los hitos desarrollados en el MRT Agroalimentario responden también a los ejes estratégicos y transversales del Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021 del Estado de Colima, específicamente en el Eje I, denominado “Colima Competitivo” en el que se reconoce el rezago competitivo y la baja productividad de la agroindustria colimense.



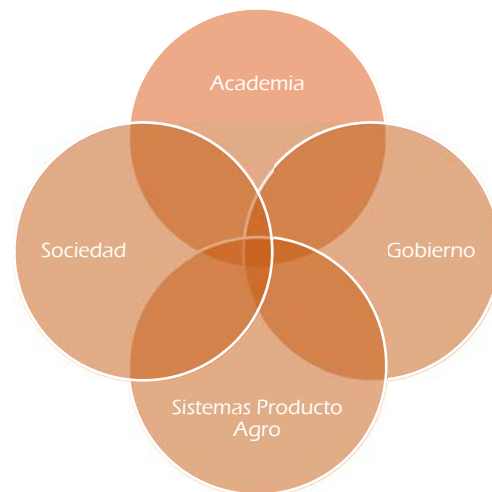
*Ilustración 10. ALINEACIÓN DEL MRT AGROALIMENTARIO A LOS PLANES DE DESARROLLO NACIONAL Y ESTATAL.*

El MRT Agroalimentario coadyuvará en alcanzar la Meta 4 del Eje I del Plan Estatal de Desarrollo, la cual pretende que Colima pueda “Obtener el primer lugar en exportaciones de tres productos agrícolas” para el año 2021.

## RED DE CLÚSTERES

La creación de una red de clústeres agropecuarios se presenta como un hito estratégico para la detonación de una nueva visión a largo plazo para la Industria Agroalimentaria del Estado de Colima enfocada al desarrollo competitivo.

El proyecto implica la creación de clústeres al interior de los Sistemas Producto de la región, que permitan articular iniciativas de mejoras encaminadas a la construcción de una Industria Agroalimentaria donde academia, gobierno, sociedad y empresas de la agroindustria, en conjunto, puedan impulsar las mejores iniciativas para el desarrollo y crecimiento sostenible y sustentable de la industria, desde un proceso global, transversal e incluyente.



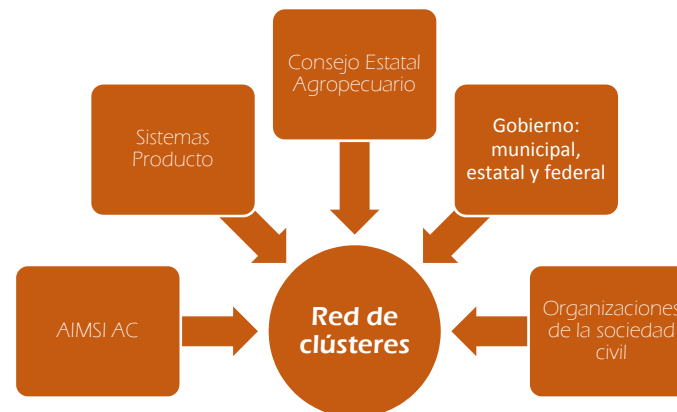
*Ilustración 11. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS ACTORES DE LA RED DE CLÚSTERES.*



## RED DE CLÚSTERES

Los clústeres son mecanismos de articulación productiva que permiten establecer relaciones de valor entre la academia, el gobierno y las industrias, con el propósito de elevar la competitividad de una región en particular. Un clúster es una concentración geográfica de empresas interconectadas, pertenecientes a un campo concreto, unidas por sus rasgos comunes y complementariedad entre sí, junto a suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten y cooperan (Porter, 1998).

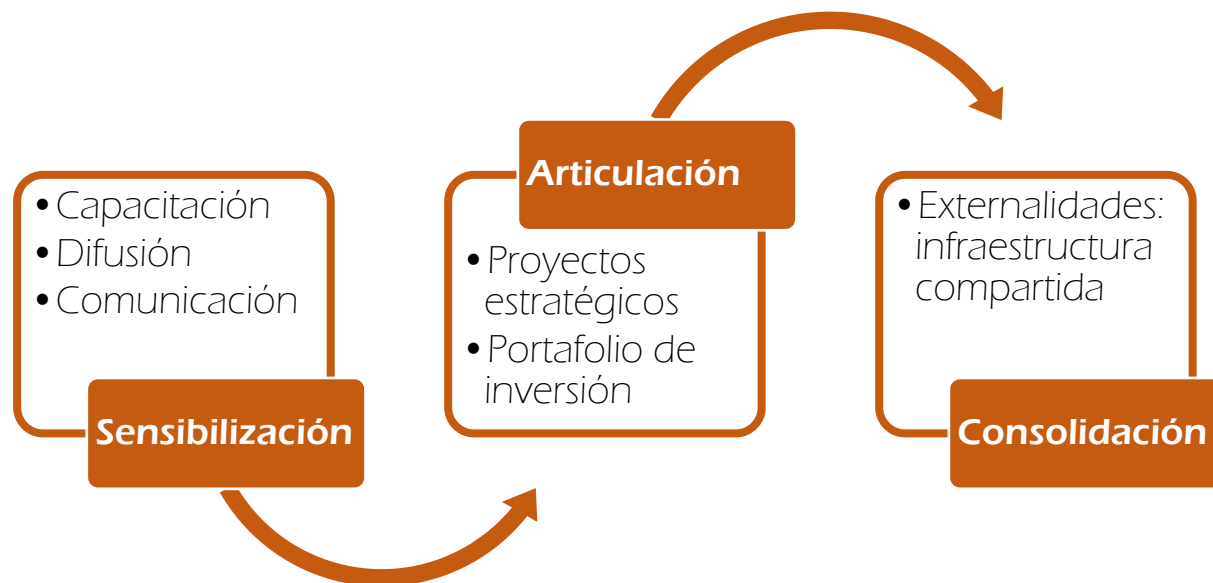
La industria agroalimentaria del Estado de Colima cuenta con la infraestructura, las experiencias y los liderazgos necesarios, que vuelven viable el desarrollo de un proyecto clusterizador de los Sistemas Producto que permita la creación de una red de articulación productiva a gran escala.



*Ilustración 12. ACTORES INVOLUCRADOS EN LA RED DE CLÚSTERES AGROALIMENTARIOS.*

## RED DE CLÚSTERES

La creación y consolidación de una Red de Clústeres Agroalimentarios en el Estado de Colima se plantea realizar en tres grandes fases. Los primeros pasos están dirigidos a un proceso de sensibilización que incluya a todos los actores involucrados en el desarrollo agroalimentario de la región, así como la difusión de la creación del clúster a través de iniciativas de comunicación que permitan alcanzar e involucrar a la gran mayoría de las empresas y entes relacionados a las distintas actividades económicas y sociales de la agroindustria.



*Ilustración 13. PROCESO DE CONSOLIDACIÓN DE LA RED DE CLÚSTERES AGROALIMENTARIOS.*

## RED DE CLÚSTERES

El ecosistema de sector agroalimentario del Estado de Colima se integra de los subsectores o sistemas productos que se cultivan y crían en la región: limón, papaya, mango, plátano, coco, berries, caña de azúcar, café, plantas de ornato, bovino, maricultura, entre otros; así como empresas de pos-cosecha y agroindustriales. Mediante la red de clústeres podrán impulsar la competitividad de todo el sector agroindustrial para estar a la altura de lo requerido por los mercados internacionales.

La segunda fase implica la detección de proyectos estratégicos transversales y de inversión, que detonen el crecimiento de dos o más Sistemas Producto, a fin de alcanzar a un espectro amplio de empresas beneficiadas, y fortalecer los procesos clave y homólogos de cada sistema producto dirigidos a convertir las actividades productivas del agroindustrial en actividades viables, rentables y sustentables mediante el uso de la tecnología como impulsor.

La tercera y última fase implica la consolidación de las externalidades, que se traducen en el desarrollo de infraestructura compartida entre los actores de los clústeres con el propósito de generar nuevo conocimiento que agregue valor a los procesos claves de las empresas locales, así como la transición a nuevos paradigmas de la industria agroalimentaria a nivel global.

# RED DE CLÚSTERES

## Organizaciones coordinadoras del hito:

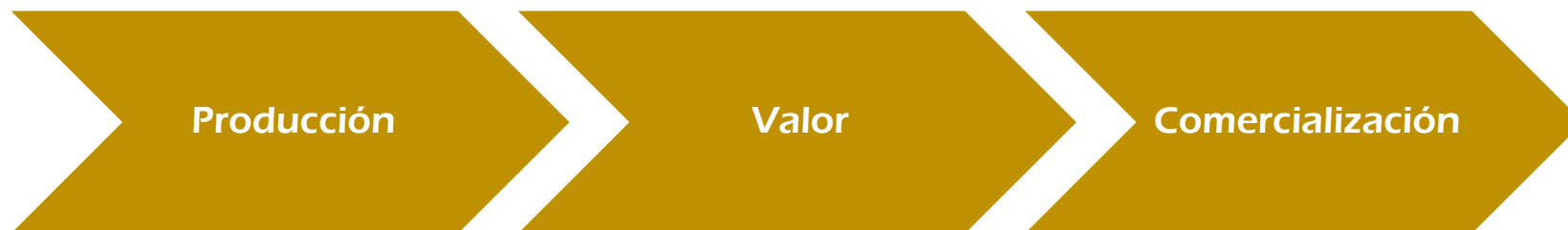
- Consejo Estatal Agropecuario del Estado de Colima, A.C.
- Asociación Internacional de Mentefactura, Software e Internet, A.C.
- Universidad de Colima
- Ayuntamiento de Tecomán
- Gobierno del Estado de Colima
- ProMéxico
- Secretaría de Economía. Dirección General de Innovación, Servicios y Comercio Interior



## AGROPARQUE COLIMA

El hito denominado Agroparque Colima surge como uno de los grandes retos para la consolidación de una industria agroalimentaria competitiva en el Estado de Colima.

A través del agroparque, se pretende concentrar las iniciativas de mejora de todos los Sistemas Producto de la región, desde los tradicionales hasta los alternativos, con el propósito de ser un ente generador de valor a lo largo de toda la cadena global de la industria agroalimentaria.



*Ilustración 14. CADENA DE VALOR GLOBAL DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA.*

# AGROPARQUE COLIMA

Los componentes del Agroparque Colima se plantean desde una perspectiva integradora que permita el involucramiento de la triple hélice: academia, gobierno, industria, incluyendo el componente social bajo las premisas de equidad de género, inclusión laboral, derechos humanos y el comercio justo.

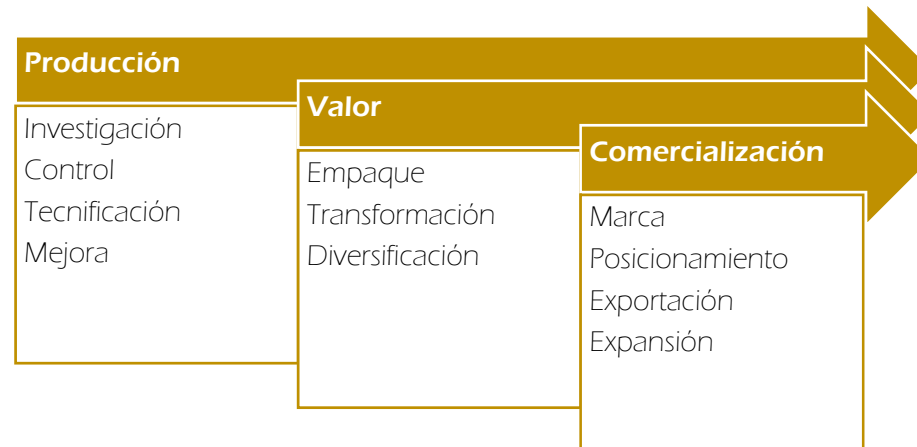


Ilustración 15. PROCESOS GENERADORES DE VALOR DENTRO DE LA CADENA GLOBAL DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA.

# AGROPARQUE COLIMA

Desde esta perspectiva se busca crear un conglomerado de infraestructura productiva orientada a la generación de conocimiento, capacidades, habilidades, e inteligencia de negocios, que beneficie a todos los actores de la cadena de valor de la Industria agroalimentaria del Estado de Colima.

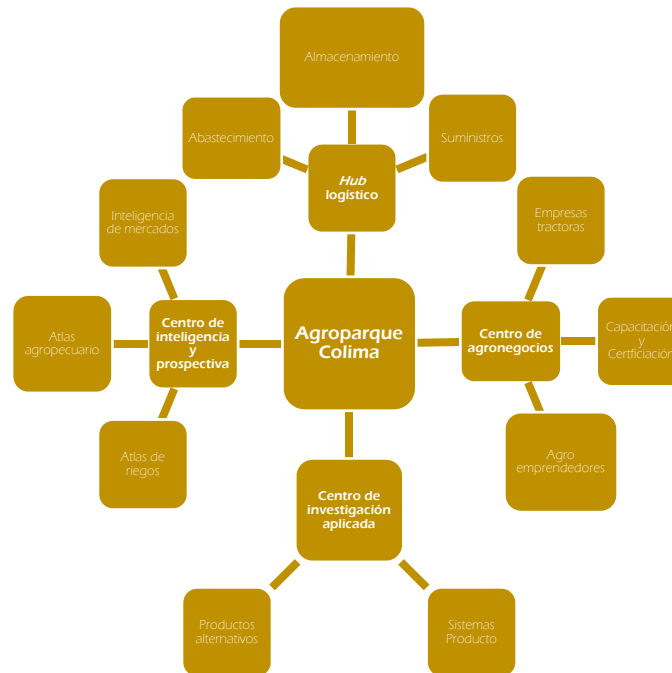


Ilustración 16. PRINCIPALES COMPONENTES DEL AGROPARQUE COLIMA.

# AGROPARQUE COLIMA

El Agroparque Colima generará un ecosistema empresarial agroalimentario abierto, flexible, incluyente y transversal, con el propósito de dar respuesta a los retos y oportunidades que la globalización ejerce sobre los Sistema Producto de la región.

## Organizaciones coordinadoras del hito:

- Consejo Estatal Agropecuario del Estado de Colima, A.C.
- Asociación Internacional de Mentefactura, Software e Internet, A.C.
- Universidad de Colima
- Ayuntamiento de Tecomán
- Gobierno del Estado de Colima
- ProMéxico
- Secretaría de Economía. Dirección General de Innovación, Servicios y Comercio Interior





## CRÉDITOS

Este trabajo fue posible gracias a la suma de esfuerzos y voluntades de los líderes de la industria Agroalimentaria y de las tecnologías de información, ambas industrias del Estado de Colima, bajo la coordinación de ProMéxico con el respaldo de la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Innovación, Servicios y Comercio Interior.

Agradecemos la participación de todas directoras, directores y personal de las organizaciones participantes, por su disposición y compromiso en la participación de MRT Agropecuario.

- Leonarda Quintero Mayo, Directora de Grupo Altazor, S.A. de C.V.
- Héctor Manuel Aceves Ortega, Director de AIMSI, A.C.
- Ronald Eduardo Pérez Díaz, Subdirector de Análisis Prospectivo de la Unidad de Inteligencia de Negocios de ProMéxico.
- Julio Santiago Rodríguez Suárez, Director de Estrategia y Análisis Prospectivo de la Unidad de Inteligencia de Negocios de ProMéxico
- Gloria Marmolejo Jaramillo, Presidente de AIMSI, A.C.
- Francisco Hueso Alcaraz, Presidente del Consejo Estatal Agropecuario del Estado de Colima, A.C.
- José de Jesús Spínola Mancilla, Consejo Estatal de Productores de Berries, A.C.
- Lilia Aguirre Betancocert, Mi ranchito Bananas, S. de P.R. de R.L.
- Barbará Corona Aguirre, Mi ranchito Bananas, S. de P.R. de R.L.
- Rogelio Velasco Alvaca, Consejo Estatal de Productores de Caña de Azúcar

## CRÉDITOS

- Martell Martínez Jiménez, Consejo Estatal de Productores de Mango, A.C.
- Carlos Cesar Ramírez Ochoa, Asociación de Productores de Plátano del Valle de Tecomán, A.C.
- Juan Núñez Cuellas, Agroalimentaria Terranova, S.A. de C.V.
- Orlando Javier Torres Meza, H. Ayuntamiento de Tecomán
- José Álvarez, Frudelic, S.A. de C.V.
- Francisco Lombretón, Frudelic, S.A. de C.V.
- Jorge Alarcón Barragán, Agroproductos Procesados, S.A. de C.V.
- Félix Rogelio Flores, Universidad de Colima
- Magali Hernández Valencia, Consejo Estatal de Productores de Limón de Colima, A.C.
- José Villaguz Almanza, Consejo Estatal de Productores de Limón de Colima
- Marco A. Sinicio M., Integración de Productores Agrícolas. S.P.R.
- Alfredo Hueso Alcaraz, Maricultura de Manzanillo, A.C.
- Felipe Estrella Hernández, Maricultura de Manzanillo, A.C.
- Martín Gordillo Vaca, Organizaciones de Productores de Café Colimense, S.A. de C.V.
- Héctor Guillermo Zavala Silva, Sistema Producto Coco de Colima, A.C.
- Salvador Cabrera Covarrubias, Sistema Producto Plantas Ornato, A.C.
- Juan Antonio Cervantes Lara, Unión Ganadera Regional de Colima, AC.
- Héctor del Razo Vargas, Consejo Estatal de Productores de Papaya de Colima, A.C.
- Marco A. Magaña Chávez, Sistema Producto Plátano Colima, A.C.
-

## FUENTES CONSULTADAS

- Metodología para la Creación de Mapas de Ruta Tecnológicos. Unidad de Inteligencia de Negocios y Prospectiva de ProMéxico. 2016.
- Formatos y fichas descriptivas de los talleres, elaboradas por los participantes del Mapa de Ruta Tecnológico de la Industria Agroalimentaria del Estado de Colima. Archivo. 2016.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. <http://pnd.gob.mx>
- Agrocluster Rural, SAGARPA 2016.  
<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/guerrero/Documents/Convocatorias/2016/Convocatoria%20Agrocluster%20rural.pdf>
- Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021. <https://issuu.com/gobiernocolima/docs/col-ped16-web1108161800>
- Driving Unconventional Growth through the Industrial Internet of Things. Accenture. 2015.  
[https://www.accenture.com/us-en/\\_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Driving-Unconventional-Growth-through-IIoT.pdf](https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Driving-Unconventional-Growth-through-IIoT.pdf)
- Las megatendencias sociales actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios. Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey. ITESM. Varios autores. 2009.
- Tendencias tecnológicas en el sector agroalimentario. Instituto Tecnológico Agroalimentario. Ángel del Pino Gracia. 2001.  
<http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/342/4AngelDelpino.pdf>

## FUENTES CONSULTADAS

- Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI) (2000): “Segundo Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial. Futuro Tecnológico en el Horizonte del 2015”.
- Consumer trends in the food industry. Shifting consumer value drivers. Deloitte. 2016.  
<http://www2.deloitte.com/us/en/pages/consumer-business/articles/us-food-industry-consumer-trends-report.html>
- Top Trends in Fresh Foods. IRI Growth delivered. Webinar series. 2016. <http://www.iriworldwide.com/en-US/insights/Publications/Top-Trends-in-Fresh-Foods>
- Seguridad alimentaria: smartdevices para el consumidor. Josep Martínez Vicedo. 2016.  
<http://comunidad.ainia.es/web/ainiacomunidad/blogs/gestion-del-conocimiento/-/articulos/2vMk/content/seguridad-alimentaria-smartdevices-para-el-consumidor>
- Top 10 Global Consumer Trends for 2016. Daphne Kasriel-Alexander. 2016.  
<http://go.euromonitor.com/consumer-trends-2016.html>
- Looking Further With Ford 2016 Trends. <https://social.ford.com/content/dam/campaign/media-trends/pdf/Ford-Trends-Book-2016-Interactive.pdf>
- Ginger or mint? Older people like them. Louise den uijl. 2016.  
<https://www.wageningenur.nl/en/newsarticle/Ginger-or-mint-Older-people-like-them.htm>
- 10 Trends to watch in fast moving consumer goods in 2016. Canadean. 2016.  
<http://www.canadean.com/news/10-trends-to-watch-in-fast-moving-consumer-goods-in-2016/>
- Top Food & Beverages Trends for 2016. PR Newswire. 2016. <http://www.prnewswire.com/news-releases/top-food-beverages-trends-for-2016-clean-eating-trend-inspires-a-back-to-basics-approach-300180069.html>

## FUENTES CONSULTADAS

- European Cluster Collaboration Platform. <http://www.clustercollaboration.eu>
- Agro ICT Cluster. 2016. <http://agroit.hu/en/#tagok>
- AGROFOOD - The Regional Cluster of Food Industry and Products. 2016. <http://clustero.eu/en/>
- AgroTransilvania Cluster. 2016. <http://agrocluster.ro>
- CAT.AL, High Technology Agrifood Lombardy Cluster (Parco Tecnologico Padano). 2016. <http://www.clusteragrofoodlombardia.eu>
- Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Michael E. Porter. Grupo Editorial Patria. 2007.
- Reglas de operación del Fondo Nacional Emprendedor para el ejercicio fiscal 2016. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5421766&fecha=30/12/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421766&fecha=30/12/2015)
- The Cluster Policies Whitebook, 2004. [http://www.clusterpolisees3.eu/resources/cms/documents/2004\\_The\\_Cluster\\_Policies\\_Whitebook.pdf](http://www.clusterpolisees3.eu/resources/cms/documents/2004_The_Cluster_Policies_Whitebook.pdf)
- Mathieu Paumard, Le concept de ville intelligente s'affine et se concrétise, sitio digital 'Atelier', 2011. <http://www.atelier.net/trends/articles/concept-de-ville-intelligente-saffine-se-concretise>

Este documento fue creado por la AIMSI con la estructura metodológica de los Mapas de Ruta de ProMéxico.