



Alianza
MéxicoREDD+
Con la gente por sus bosques

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Febrero 2017



Autores: María Magdalena Reynoso Martínez, Nahuel Oddone y Laura Flores Fuentes

Forma de citar:

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) Proyecto México para la Reducción de Emisiones por deforestación y degradación (M-REDD+), The Nature Conservancy, Rainforest Alliance, Woods Hole Research Center, Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable. 2017. Autores: Reynoso Martínez, María Magdalena; Oddone, Nahuel y Flores Fuentes, Laura. *Análisis de la cadena de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán*. 146 pp.

www.alianza-mredd.org

Este estudio ha sido posible gracias al generoso apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los términos de su Acuerdo de Cooperación No. AID-523-A-11-00001 (Proyecto de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México) implementado por el adjudicatario principal The Nature Conservancy y sus socios (Rainforest Alliance, Woods Hole Research Center y Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable).

Los contenidos y opiniones expresadas aquí son responsabilidad de sus autores y no reflejan los puntos de vista del Proyecto de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México y de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, el Gobierno de los Estados Unidos.

Los autores agradecen los comentarios y observaciones de Horacio Rodríguez Vázquez (TNC), María Elena Martínez Murillo (TNC), Ana Carolina Izaguirre Corzo (TNC), Sébastien Proust (TNC), Sergio Muñoz de Alba Medrano (TNC), Julián Vales González (Formador Estatal CEIR y Extensionista), Jorge Anlehu (Mundo Rural) y Lázaro Hernández Baños (Centro para el Desarrollo de Empresas Rurales). Ninguno de ellos es responsable por lo sostenido en este informe.



Contenido

INTRODUCCIÓN	1
1. ASPECTOS GENERALES DEL MAÍZ Y LA SOYA	7
a) Generalidades del maíz	7
b) Generalidades de la soya	9
2. EL MERCADO INTERNACIONAL DEL MAÍZ Y LA SOYA: UNA EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y SU INDUSTRIALIZACIÓN	11
a) Panorama internacional del mercado alimentario	11
b) Producción mundial de maíz y soya	13
c) Comercio mundial del maíz y la soya	24
3. EL MERCADO MEXICANO DEL MAÍZ Y LA SOYA: NOCIONES GENERALES	32
4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	36
a) La Península de Yucatán: áreas protegidas y condiciones para el cultivo	39
5. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DEL MAÍZ Y LA SOYA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	47
a) Identificación de actores y productos de la cadena	47
6. ANÁLISIS DE COSTOS, MÁRGENES Y COMPETITIVIDAD	77
7. ANÁLISIS DE LA GOBERNANZA Y EL AMBIENTE INSTITUCIONAL	82
a) Las principales instituciones vinculadas a la cadena de valor	83
b) El papel de los servicios profesionales y de soporte para el escalamiento de una cadena	91
8. ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	93

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

9.	ANÁLISIS DE LAS RESTRICCIONES	97
	a) Las restricciones sistémicas	98
	b) Las restricciones por eslabón	99
10.	IDENTIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES PARA LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS	103
11.	ESTRATEGIAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ Y LA SOYA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	111
12.	ANÁLISIS DE COSTOS RELATIVOS, PLAZOS DE IMPLEMENTACIÓN E IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS	129
	CONCLUSIONES	133
	BIBLIOGRAFÍA	136

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

INTRODUCCIÓN

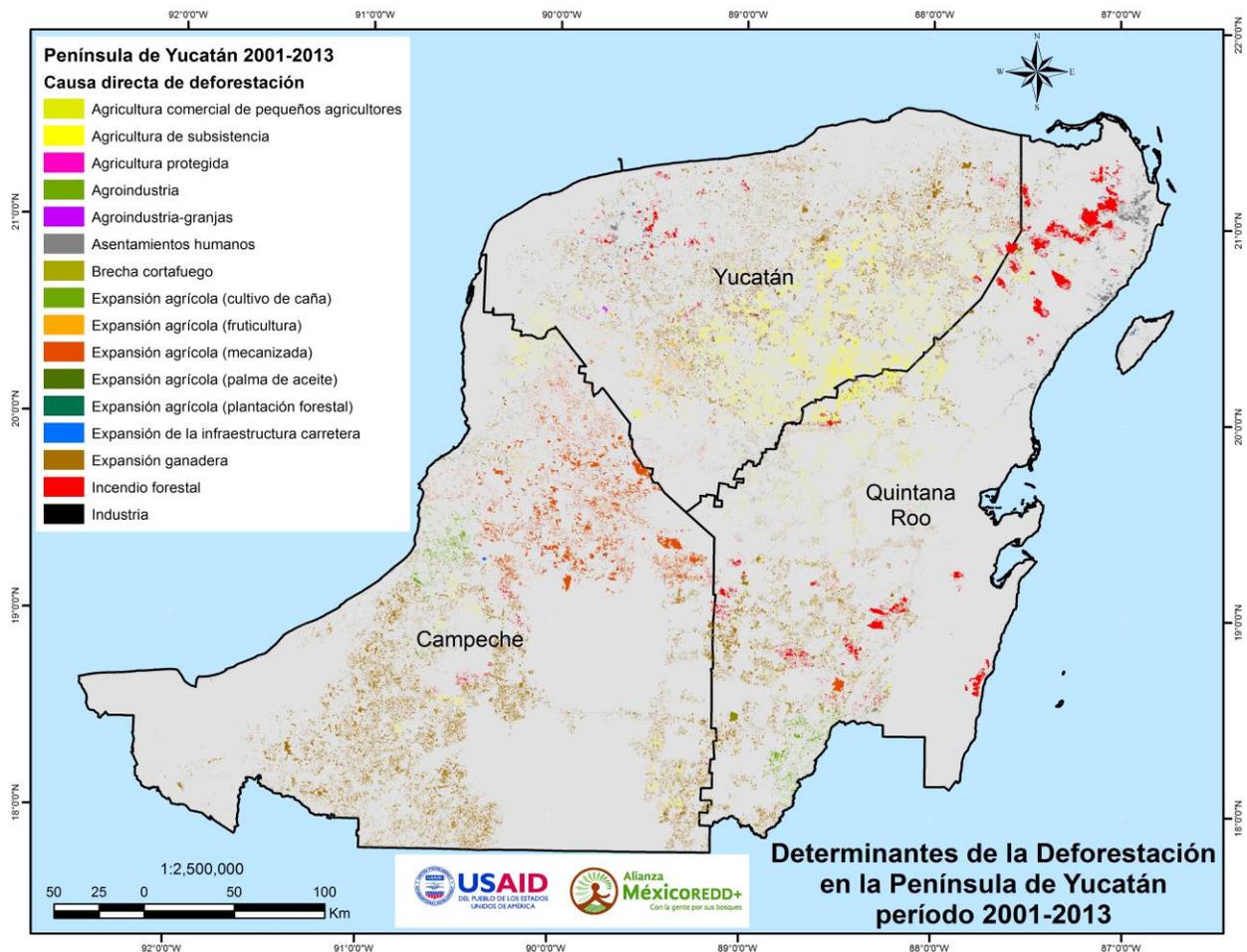
El análisis de la cadena de valor del maíz y la soya y la proposición de estrategias para una intensificación sustentable que reduzca las emisiones por deforestación y degradación en la Península de Yucatán (estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán), responde a la necesidad de conservar un área clave de la biodiversidad priorizada en el marco de la Alianza México para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (M-REDD+) liderada por *The Nature Conservancy* (TNC) en conjunto con *Rainforest Alliance* (RA), *Woods Hole Research Center* (WHRC), y Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable (ENDESU) bajo el financiamiento de la *Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional* (USAID).

La Selva Maya mesoamericana, que se extiende por los países de México, Guatemala y Belice, constituye la segunda selva tropical en pie más importante en el continente americano, sólo detrás del Amazonas. La Selva Maya permite la satisfacción de necesidades básicas de las personas que la habitan a partir de la provisión de alimentos, carbón, hierbas medicinales o materiales para la construcción, así como otros elementos socioculturales, como recursos espirituales o intangibles para la población indígena. Hoy en día, la Selva Maya enfrenta crecientemente la presión de la agricultura y la ganadería extensiva, bajo esquemas comerciales o de auto-consumo¹. Específicamente, cerca del 80% de las causas de deforestación en la Península de Yucatán se encuentran vinculadas a la ganadería y la agricultura (como se observa en el mapa 1), por lo que resulta urgente la generación de estrategias que permitan el aumento sustentable de la productividad y, al mismo tiempo, la conservación y buena utilización de la masa boscosa (TNC, 2016).

¹ De particular importancia ha sido el incremento de la población en el sur de la Península de Yucatán, lo que ha provocado el aumento de la deforestación por el crecimiento demográfico, la creciente urbanización y la producción extensiva de alimentos. En el período 1990-2015, la población aumentó un 53.8% en el estado de Yucatán; en Campeche 67.2% y 2014,3% en Quintana Roo, estado donde más creció la población por la atracción y oportunidades del turismo. A pesar de la “urbanización” de los territorios rurales y la generación de nuevas alternativas económicas vinculadas al turismo rural, la agricultura sigue ocupando un lugar preponderante como actividad económica de la Península; pero, por otro lado, la economía no agrícola tiene y tendrá cada vez mayor presencia como consecuencia de la aparición de nuevos vínculos económicos entre el campo y la ciudad. Este trastrocamiento entre lo urbano y lo rural cobra mayor relevancia ante los retos que supone el cambio climático: las zonas rurales son fuente de recursos naturales estratégicos y juegan un papel clave para garantizar la seguridad alimentaria de la población, al mismo tiempo que la agricultura – en las condiciones actuales de explotación- representa una de las actividades económicas más contaminantes y que utiliza mayores volúmenes de agua dulce, además de ser uno de los sectores más vulnerables ante los cambios en el clima.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

MAPA 1. PENÍNSULA DE YUCATÁN: PRINCIPALES CAUSAS DE DEFORESTACIÓN (2001-2013)



Fuente: Observatorio Selva Maya (diciembre 2016).

En los últimos años, diferentes agencias de cooperación internacional han centrado sus análisis y actuación en la prevención de los diferentes fenómenos que provocan la degradación de la masa forestal. Recientemente, se ha dado inicio a una serie de estudios que buscan el desarrollo de esquemas de explotación sustentables en las cadenas de valor más características de la región. Entre las cadenas se destacan: la ganadería, el maíz y la soya -principalmente por su impacto cuando se realizan de forma extensiva-, pero también otras como la miel, la nuez de ramón o las cadenas turísticas, todas ellas son consideradas opciones alternativas para el aumento de los ingresos de la población local.

El estudio de cadenas de valor permite examinar de manera más detallada actores, vínculos y procesos, con miras a identificar restricciones (Oddone *et al.*, 2014; Padilla y Oddone, 2016), cuya resolución constituye un paso fundamental en su escalamiento económico y social. En este caso particular, se propone un análisis de la cadena de valor del maíz y la soya de manera conjunta

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

pues se asiste a un fenómeno a partir del cual muchos productores peninsulares de maíz están migrando a la producción de soya dado que este segundo cultivo ofrece mejores rendimientos. Como se verá más adelante, esta situación puede incrementar las restricciones que enfrenta la cadena del maíz a escala nacional en cuanto al abastecimiento en el país y las necesidades crecientes de importación de dicho grano para responder la demanda interna.

El maíz constituye el principal cultivo de México en comparación con el sorgo, el trigo, la cebada, el arroz y la avena, es decir, el grupo de cereales más cultivados en el territorio nacional. De acuerdo a datos del SIAP para el año 2014 la superficie de maíz sembrada fue de 7,426,412 has. y una superficie cosechada de 7,060,274 has. El rendimiento del cultivo en el país es altamente variable teniendo un promedio nacional de 3.29 toneladas por hectárea. Cabe destacar que el estado con el mayor rendimiento por hectárea es Sinaloa con un promedio para el 2014 de 9.66 ton/ha. y que en el otro extremo se encuentra el estado de Yucatán con 0.875 ton/ha. El maíz grano representa 85% del volumen nacional de cereales y el 2.8 de la producción mundial (SAGARPA, 2013). “Al desagregar el consumo por tipo de maíz, es posible observar que durante los últimos años el principal uso del maíz blanco es el consumo humano, el cual se estima representa el 53.1% del consumo total de maíz blanco en 2015, seguido por el autoconsumo y finalmente el consumo pecuario. Por otro lado, el principal uso del maíz amarillo en el país es el consumo pecuario, pues en 2015 representa 74 % del total consumido. El segundo principal uso del maíz amarillo, que captura el 19.5 por ciento del total consumido, es la industria almidonera para la producción de fécula” (FIRA, 2015). Sin embargo, el país no llega a satisfacer la demanda nacional y el principal desafío es la reducción de la vulnerabilidad en el abastecimiento externo a través de mejoras en productividad y competitividad. A esto podría sumarse el mercado cuasi cautivo de la industria harinera y de la tortilla (extremadamente ligado a factores culturales y sociales); una volatilidad de precios que provoca que, aunque descienda el precio del maíz en el mercado internacional, esto no se refleja en una baja del precio de la tortilla en el mercado nacional; una cadena de valor cuya gobernanza con pocos compradores dentro de los bienes intermedios genera micro-esquemas de cautiverio a partir de posiciones cuasi-monopsónicas; un esquema de producción poco sustentable basado en el uso excesivo y/o poco eficiente de insumos externos, entre otros factores fundamentales que repercuten en la Península de Yucatán.

Por otro lado, la producción de soya en la Península también reproduce el comportamiento general del cultivo de soya a escala nacional. Es decir, grandes dosis de herbicidas para el control de la maleza con la afectación de los suelos, contaminación de los mantos freáticos, posibles resistencias de las malezas en el largo plazo, así como afectaciones en la salud de los trabajadores agrícolas y/o sus familias. A ello debe sumarse que, tal y como han demostrado estudios de la Unidad Chetumal de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), existen unidades de producción

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

que se han dedicado al cultivo de soya transgénica², a pesar que éste se encuentra prohibido en el país, afectando otras cadenas de valor regionales como la de la miel³.

Sin lugar a dudas una de las mejores opciones para evitar la deforestación es mejorar la productividad a partir de la inducción de una serie de innovaciones, buenas prácticas agrícolas y la utilización de tecnologías sustentables apropiadas y adecuadas a la realidad de los productores y que les permitan una mejor inserción en los mercados y las cadenas de valor. La intensificación sustentable de la agricultura contribuye con el desarrollo de modelos productivos más eficientes, reduciendo las emisiones por deforestación y la degradación de la selva. La ejecución de más y mejores prácticas intensivas representa beneficios tales como la promoción del desarrollo rural, la mitigación del cambio climático, el fortalecimiento de áreas para la agro-forestación bajo sistemas silvopastoriles y la reforestación, el soporte a la seguridad alimentaria y la protección de la biodiversidad. Sin embargo, la mejora de la productividad por medio de la intensificación agrícola⁴ representa otro desafío en sí mismo, pues podría generarse el fenómeno en el cual una significativa mejora de la productividad podría ser un estímulo para que los productores (ejidales, menonitas y/o comerciales de diferente tamaño) extiendan la cantidad de hectáreas cultivadas; o bien, se produzca la compra de tierras por empresas nacionales y/o multinacionales ampliando la frontera agrícola. No sólo se trata de incorporar prácticas y tecnología y con ello mejorar la productividad, se trata de comprender qué reglas de juego “sustentables” se fijarán para la cadena a escala peninsular que prevengan un mal uso del suelo y el agua. Esto implica entender la gobernanza de la cadena y la posibilidad efectiva de incorporar estrategias para prevenir la deforestación y la degradación de la Selva Maya.

Por medio del estudio de la gobernanza de las cadenas de valor se analizan los mecanismos, los procesos y las reglas que relacionan económicamente a las empresas entre sí y con el gobierno y otros actores (Oddone *et al.*, 2014; Padilla y Oddone, 2016). Asimismo, la metodología de cadenas de valor ofrece la oportunidad de incorporar el análisis^[SEP] y la generación de estrategias innovadoras^[SEP] en materia de medio ambiente, ya que las inquietudes sobre el cambio climático y la sustentabilidad ambiental han influido recientemente en las discusiones sobre cadenas de valor y desarrollo empresarial (Padilla y Oddone, 2016).

Probablemente, el desafío radica en entender que la sustentabilidad tiene que formar parte integral de la cadena de valor del maíz y la soya como un todo; es decir, cada eslabón es

² Véase: SIPSE (2016), “Confirmado! Si se cultiva soja transgénica en Q. Roo. Estudios del Colegio de la Frontera Sur revelaron su cultivo en el sur del Estado”, disponible en: <http://sipse.com/novedades/confirman-transgenicos-en-quintana-roo-siembra-de-soya-transgenica-cancer-alimentos-campo-siembra-181913.html>

³ Al respecto pueden verse los resultados de las investigaciones realizadas por el Dr. Rogel Villanueva Gutiérrez (ECOSUR), Dr. Carlos Echazarreta González (Universidad Autónoma de Yucatán), Dr. David W. Roubik (Instituto Smithsonian) y la Dra. Yolanda Moguel Ordoñez (INIFAP) que fueron publicados en la Revista *Scientific Reports*. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) (2015), “Detectan polen de soya transgénica en mieles de la Península de Yucatán”, disponible en: <http://www.ecosur.mx/sitios/difusion-c/todas-las-noticias/2568-detectan-polen-de-soya-transgenica-en-mieles-de-la-peninsula-de-yucatan>

⁴ La intensificación sustentable de la producción agrícola supone hacer un uso más efectivo y eficiente de los recursos disponibles para obtener iguales o mayores rendimientos y/o ingresos por unidad productiva, con menor uso de insumos y minimizando las externalidades ambientales negativas (Rodríguez y Martínez Murillo, 2015).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

responsable por su propia sustentabilidad y la del conjunto de la cadena. Las medidas de sustentabilidad en el eslabón de la producción primaria deben complementarse con acciones en la provisión de insumos y la comercialización. Esta interpretación de la sustentabilidad como un todo demanda la celebración de acuerdos y controles interinstitucionales, inter-empresariales e inter-eslabones, a fin de cuidar el medio ambiente, incluidos los acuerdos con el consumidor, quien debe distinguirse por un tipo de compra responsable. La responsabilidad empresarial ambiental individual debe trasladarse a escala de la cadena de valor si se pretende involucrar a todo el universo empresarial y a las instituciones de apoyo público-privadas vinculadas a aquélla (Padilla y Oddone, 2016: 38). El papel del gobierno y la reglamentación vigente resulta fundamental para propender con esta interpretación integral de la sustentabilidad.

En México, el maíz posibilita la generación de empleos e ingresos en diferentes eslabones de la cadena, la incorporación de tecnologías que mejoren la productividad bajo esquemas intensivos y la creación de sinergias con otras actividades productivas basadas en otros bienes y servicios (incluidos los turísticos y ambientales), incluso respondiendo a los factores culturales y de identidad de las diferentes regiones del país. Otra cuestión que también se debe tomar en cuenta es la creciente demanda internacional de materias primas agrícolas para biocombustibles líquidos, que ha afectado los precios internacionales del maíz⁵. La situación de la soya es diferente, ya que ofrece un paisaje de monocultivo con ausencia de factores culturales o de identidad presentes.

Las políticas de adaptación al cambio climático constituyen un elemento de creciente importancia en el diseño de una política de transformación productiva por medio de cadenas de valor. Si bien las políticas de mitigación deben estar presentes para los complejos productivos ya establecidos, las políticas y mecanismos innovadores de adaptación, que incluyan un capítulo de energías renovables, pueden ser muy atractivos para el establecimiento de empresas y la articulación de las cadenas de valor.

Metodología

El estudio se llevó a cabo de la siguiente manera. Una vez fijados los meta-objetivos se realizó el análisis estadístico, bibliográfico y de campo a través de entrevistas semi-estructuradas con los actores más relevantes. Se determinaron así los eslabones en la cadena de valor, los diversos actores en cada eslabón y su interacción. Con base en la información recopilada se realizó una detección de las principales restricciones que enfrentan los diversos actores de los eslabones de la cadena. El diagnóstico y las restricciones fueron validados a través de una primera mesa de diálogo con participación de los diversos actores que conforman los eslabones de la cadena de valor. Una vez realizada la validación de las restricciones se procedió a la búsqueda de buenas

⁵ Como resultado del cambio climático y el incremento de los precios del petróleo (170% desde el 2002), el abastecimiento de energías limpias y renovables se ha convertido en uno de los mayores desafíos (ONU, 2006); situación que puede provocar un aumento de los cultivos con destino energético.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

prácticas internacionales que funcionaron como insumos para la realización de las estrategias. Las estrategias fueron validadas en una segunda mesa de diálogo. A partir de la validación de estos insumos se elaboró el informe final⁶.

⁶ Para más información sobre la metodología de fortalecimiento de cadenas de valor, véase: Padilla, R. y N. Oddone (2016), *Manual para el Fortalecimiento de Cadenas de Valor*. México, CEPAL y FIDA. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40662/1/S1601085_es.pdf

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

1. ASPECTOS GENERALES DEL MAÍZ Y LA SOYA

a) Generalidades del maíz

El origen del maíz (*Zea mays*) ha sido un tema de discusión, hallazgos arqueológicos revelan la producción agrícola de maíz en territorio mexicano desde el 5100 A.C. El maíz en la zona de Mesoamérica tiene una gran importancia cultural y se encuentra ampliamente ligado a la cosmovisión de las culturas locales. “El maíz es un elemento fundamental en los mitos de origen – en algunos de ellos el ser humano está hecho de maíz o procede de esta planta- y su aparición marca un antes y después en la historia humana” (Carrillo, 2008). La evolución del agricultor con el maíz ha llevado al mejoramiento genético de la planta, ya que se considera que desde el año 1000 D.C. los agricultores se convirtieron en mejoradores al seleccionar las mazorcas más deseables para sembrar durante el siguiente ciclo (Paliwal, 2001).

El maíz es una gramínea. Es un cereal que ha sido objeto de grandes intervenciones y cambios tecnológicos. Actualmente se clasifica el maíz en dos tipos dependiendo del lugar y ambiente bajo el que es producido. Aquel cultivado en los ambientes más cálidos, entre el ecuador y los 30° latitud sur y 30° de latitud norte es llamado maíz tropical. Por otro lado, el maíz cultivado en climas más fríos, pasando de la latitud 34° norte, es llamado maíz templado.

El maíz en México es utilizado en la alimentación tanto para el consumo humano como para el consumo animal teniendo entre sus usos industriales principales:

- Producción de harina, masa y tortilla
- Producción de almidón y edulcorantes de maíz
- Producción de alimentos para ganado
- Bioenergía

El cultivo de maíz en México tiene una distribución nacional y puede encontrarse en producciones de autoconsumo, con utilización de semillas “criollas” y poca tecnología e insumos, hasta en producciones altamente tecnificadas con maquinaria especializada, semillas mejoradas, tecnología de riego y fertilización para la venta a empresas industriales como harineras, de la tortilla o de alimento para ganado⁷. Si bien el maíz se cultiva principalmente por su grano para la alimentación humana y animal, en el caso del maíz forrajero el consumo incluye la parte de hojas y tallos.

En México, el maíz amarillo tiene como uso principal la alimentación del ganado. Por otro lado, el maíz blanco es el más utilizado como insumo para la elaboración de tortilla y otros productos culinarios. A pesar que el consumo del maíz está generalizado a nivel nacional a partir de la tortilla, existen gran cantidad de platillos elaborados con dicho producto y de gran diversidad en

⁷ Las empresas pecuarias integrales cuentan con grandes extensiones de terreno para producir el alimento para su ganado, ya sea bovino, porcino, caprino, ovino o avícola.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

el territorio nacional. El maíz no sólo es utilizado para harina, también el grano o el elote entero se utiliza en la alimentación, así como en la elaboración de diferentes bebidas regionales.

En la Península de Yucatán, al igual que en el resto del país, la producción de maíz se encuentra ampliamente diversificada en cuanto a su base productiva, partiendo del autoconsumo o la subsistencia hasta alcanzar distintos niveles de producción comercial. Los productores con una pequeña superficie de tierra, de autoconsumo, suelen producir maíz, por lo general, bajo el esquema de la milpa Maya peninsular, un sistema biocultural de agricultura itinerante que no se encuentra considerada dentro del presente estudio.

Los productores de maíz considerados en el presente estudio son aquellos que tienen un objetivo comercial. De acuerdo con la diferenciación de productores de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Programa de Fomento a la Agricultura (PROAGRO), esto excluye a los productores con menos de 5 hectáreas. De 5 a 20 hectáreas son productores de transición y con más de 20 hectáreas son considerados como comerciales. Esta diferenciación es utilizada indiferentemente del cultivo. La diferencia productiva entre la superficie agrícola mecanizada y la no mecanizada puede ser muy amplia, ya que se incluyen una serie de técnicas y tecnologías diferentes.

El maíz es un cultivo adaptado a una gran diversidad de tipos de suelos, pero requiere de un clima cálido. Su temperatura ideal oscila entre 25 y 30°C y se ve afectado por temperaturas por debajo de 8°C.

Una variable muy importante para el rendimiento productivo del maíz es la semilla. Existen diferentes tipos de semillas (híbridos, variedades sintéticas, variedades de polinización libre y transgénicos)⁸, siendo los híbridos los que presentan una mayor inversión en tecnología a partir de cruces que pueden ser de una vía, doble o triple. En el mercado mexicano existen semillas híbridas disponibles producidas por centros de investigación como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). No obstante, la mayor parte de la producción comercial de híbridos se realiza en empresas del sector privado, generalmente por casas semilleras multinacionales con altos estándares de calidad. Por el alto costo de los híbridos, éstos son muy utilizados en zonas de producción que cuentan con irrigación o en las que se puede predecir un buen temporal. Existen además variedades de maíz mejoradas por instituciones, o por los propios productores, basadas en el cruzamiento y la selección a partir de los rendimientos obtenidos que luego son reproducidas para su uso. También se encuentran las semillas criollas

⁸ Un híbrido de maíz proviene de la cruce de maíces genéticamente diferentes que, al unirse, se complementan y permiten obtener una descendencia con lo mejor de cada padre. Cuando interviene sólo un par de progenitores es un híbrido simple, triple si son tres y doble cuando intervienen cuatro. Una variedad sintética es aquella que resulta del cruzamiento entre varios progenitores puros (generalmente entre cinco y nueve) que han sido seleccionados porque se obtiene descendencia con buen comportamiento. Los padres se pueden mantener y la variedad volverse a sintetizar (construir). Una variedad de polinización libre no proviene del cruzamiento entre plantas genéticamente puras, sino entre aquellas que comparten características similares, pero mantienen cierta variabilidad entre ellas. Los transgénicos son organismos vivos que poseen una combinación nueva de material genético de especies diferentes (otras plantas, bacterias o animales), obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna (Chassaigne y Torres, 2014).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

y/o aquellas que el propio productor conserva para utilizarlas en el siguiente ciclo sin cruzamiento.

La siembra es un factor determinante en la producción, ya que el arreglo topológico (densidad y distribución espacial de las plantas) y la profundidad de la semilla determinan el volumen potencial de producción y su efectividad (rendimiento). La densidad de siembra recomendada para el maíz es entre 60,000 y 65,000 plantas por hectárea. La distancia entre surcos mayormente utilizada es de 80 centímetros, pero puede ser variable. Existe actualmente tecnología en la maquinaria agrícola, como las sembradoras de precisión, que permiten obtener una distancia adecuada entre semillas y ser depositadas a una profundidad adecuada, además que permiten realizar diferentes acciones al mismo tiempo, como la siembra y la fertilización localizada.

El maíz es un cultivo que requiere de agua de forma constante. Las necesidades de agua dependen de su estado fisiológico, una vez que la planta está en desarrollo es crítica la etapa de floración donde requiere humedad constante para poder llegar a su potencial productivo.

b) Generalidades de la soya

La soya (*Glycine max*) ha sido utilizada en la alimentación humana, inicialmente en Asia, desde hace más de 5,000 años (De Luna, 2007). La soya es una planta oleaginosa de consumo mundial. La soya tiene la riqueza nutricional de ser una leguminosa con una alta cantidad y buena calidad de proteína. El grano seco de soya contiene aproximadamente 40% de proteína y 20% de aceite. Su uso se concentra en la alimentación humana y animal, la producción de aceites industriales y la bioenergía.

En el cultivo de soya, es indispensable que el suelo tenga un buen drenaje para evitar inundaciones. Ello requiere la utilización de suelos mecanizados para evitar que la planta se manche ante el exceso de agua. Esta es una diferencia importante con el maíz, que puede producirse tanto en suelos mecanizados como no mecanizados. La soya, al igual que otras leguminosas, genera en sus raíces una simbiosis con la especie bacteriológica *Rhizobium*. Estas bacterias forman nódulos en las raíces de las leguminosas y, a través de una reacción química en la que se involucra la enzima nitrogenasa, fijan el nitrógeno en el suelo lo que contribuye a aumentar su fertilidad química y a disminuir la utilización de fertilizantes nitrogenados en un siguiente ciclo. Esta particularidad de la soya la convierte en una buena opción para un programa de rotación de cultivos⁹.

El INIFAP ha llevado a cabo el desarrollo de variedades de soya para la producción en México, entre las que se destacan la Huasteca 200 y la Huasteca 400. Las empresas dedicadas a la producción de semillas de soya también proveen variedades genéticamente mejoradas mediante el uso de la biotecnología. Dicha tecnología ha despertado un amplio debate en torno al uso de

⁹ La rotación de cultivos es una herramienta utilizada en la agricultura de conservación que, a través del cambio de cultivos de un ciclo a otro, permite variedad productiva, reduce la incidencia de plagas, ayuda a evitar la erosión y mantener la fertilidad del suelo.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

materiales transgénicos y sus consecuencias productivas, sociales y ecológicas. La introducción de soya transgénica ha generado un acalorado debate en la Península de Yucatán protagonizado por productores agrícolas y productores apícolas.

En México la producción de soya no se encuentra distribuida a nivel nacional, sino es específica a ciertos estados de la República. Tamaulipas es el estado con mayor extensión de este cultivo. En la Península, Campeche es el principal productor. A diferencia del maíz, la soya en el país no tiene un arraigo tan profundo en la alimentación de la población ni en el productor.

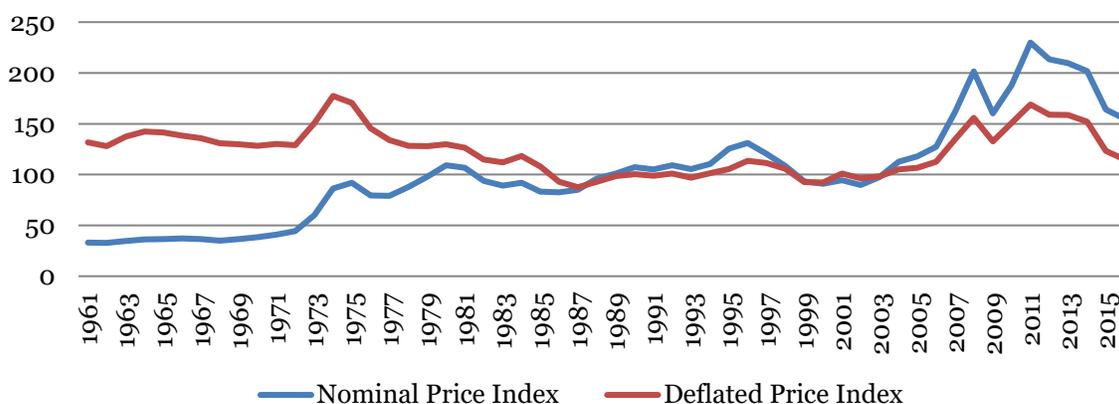
Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

2. EL MERCADO INTERNACIONAL DEL MAÍZ Y LA SOYA: UNA EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y SU INDUSTRIALIZACIÓN

a) Panorama internacional del mercado alimentario

En la última década el comportamiento de los mercados de *commodities* ha marcado una tendencia de precios al alza, muy por encima del promedio generado en los treinta años previos al 2006, año en que se presenta el punto de inflexión en el mercado internacional. Las razones provienen de diversas aristas, que confluyen en la interacción entre la oferta y la demanda de dichos productos. Sin embargo, la oscilación de los precios ha tendido a estabilizarse hacia 2012; y, de hecho, ha declinado su comportamiento. El Índice de Precios de los Alimentos que elabora la FAO, ilustrado en la siguiente gráfica, permite ver la trayectoria descrita tanto en términos reales como nominales (Gráfico 1).

GRÁFICO 1. ALIMENTOS: ÍNDICE DE PRECIOS EN VALOR NOMINAL Y REAL, 1961-2016



Nota: Índice de precios nominal e Índice de precio con deflación (2000-2004: 100).

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO en “Perspectivas alimentarias” y FAOSTAT.

Las causas identificadas desde el punto de vista de la demanda fueron el incremento en la utilización de alimentos en la producción de biocombustibles (maíz, azúcar y palma, entre otros) y el rápido crecimiento de las economías emergentes (China e India principalmente), originando con ello el aumento en la demanda de productos básicos, pero principalmente de productos de proteína animal. En tanto, por el lado de la oferta se observa una reducción del producto de los fenómenos meteorológicos vividos en los principales países exportadores y la disminución de los stocks mundiales de cereales. Asimismo, entre las situaciones que son de alguna manera ajenas a la esfera productiva del sector agrícola, pero que implícitamente lo afectan, se consideran también la especulación financiera y acaparamiento por parte de algunas empresas, provocando inestabilidad en el precio corriente de los productos; así como, el aumento en el precio del petróleo, con lo que se originó un aumento en el costo de producción por el uso de agroquímicos (FAO, 2009).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

A raíz de los fenómenos arriba señalados, se ha identificado un cambio importante en el mercado internacional de los productos primarios, e incluso se habla de una nueva configuración del comercio internacional, en la que los países asiáticos se consolidan como los principales importadores de alimentos, tanto de granos como de productos cárnicos; América Latina, comienza a repuntar en las exportaciones alimentarias, junto con Estados Unidos, que sigue manteniendo una producción importante -ya que su demanda interna no logra crecer lo suficiente por lo que tienen que dar salida a su producción en el mercado internacional-; Europa oriental (Ucrania y Rusia, principalmente) mantiene un incremento importante en las exportaciones, especialmente de trigo; entre tanto, África y Medio Oriente, se mantienen como importadores netos de alimentos (FAO, 2015).

Esta estructura comercial, ubica principalmente a los países emergentes y en desarrollo dentro de una dinámica de crecimiento económico y cambio en el patrón de consumo, por lo que el aumento en la demanda de productos alimentarios vendrá por parte de estos países, siendo los productos de mayor valor agregado los que observan un incremento en su demanda, especialmente las carnes, los aceites vegetales y el azúcar (FAO, 2015).

Otro aspecto a considerarse dentro de los rasgos que presenta hoy en día el comercio alimentario mundial es el establecimiento de las cadenas globales de valor, cuya modalidad vertical, da cabida a la integración de productores dentro de los eslabones de que las conforman. Sin embargo, al tiempo que se piensa en las bondades que trae consigo la integración en cadenas, se hace presente la concentración comercial que existe dentro del mercado por parte de algunas empresas transnacionales cuyas ventajas competitivas pueden contrarrestar el crecimiento del sector agrícola dentro de los países en desarrollo. Situación similar puede provocar la estandarización en los niveles de calidad. Ha sido evidente que tanto las multinacionales y grandes empresas que generan cadenas cautivas así como el eslabón de comercialización (incluso el sector minorista) traslada los requerimientos de frescura, calidad e inocuidad a los productores, provocando que aquellos que no logran cumplirlos sean desplazados (Banco Mundial, 2015).

El papel que juega el maíz a nivel internacional es cada vez más importante, reflejo de ello ha sido el incremento registrado en su demanda en la última década derivado de las diversificaciones en su uso. En el mismo sentido se desarrolla la producción y consumo de soya, producto oleaginoso que gana terreno en la superficie dedicada a la actividad agrícola. Para la cadena de valor del maíz y de la soya es necesario tomar en consideración las pautas que marca el mercado mundial para establecer sus límites y ventajas. A continuación se mencionan las características principales observadas.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

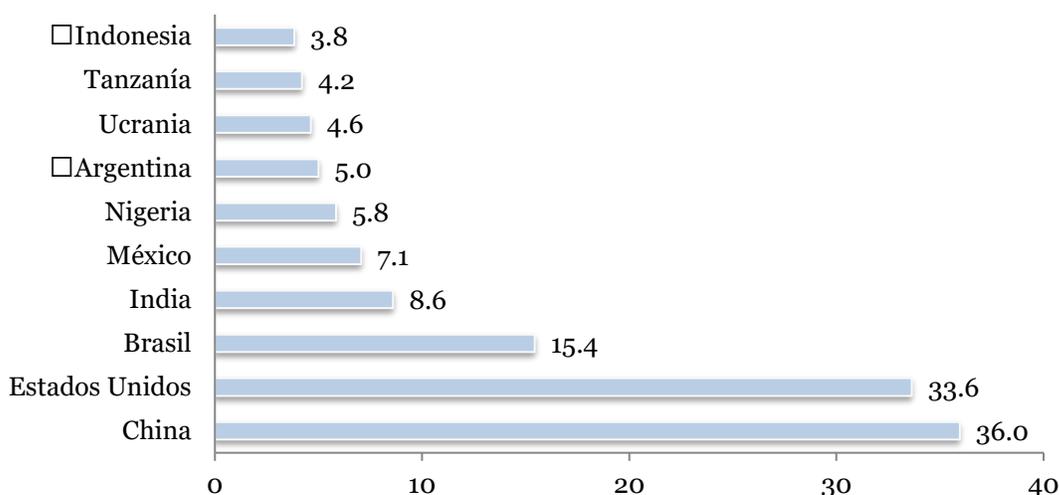
b) Producción mundial de maíz y soya

El maíz es el grano producido en mayor cantidad de países en el mundo, aunque no siempre con estándares de competitividad. En América Latina, especialmente en las culturas mesoamericanas, cuenta con un papel milenario como sustento en la base alimentaria de la población. En términos más generales, su consumo a nivel internacional se realiza en mayor medida como forraje, y como materia prima para un sin número de industrias. Asimismo, en la última década se ha usado como insumo base para la preparación de biocombustibles. Su papel como materia prima o bien intermedio es fundamental en la economía internacional.

Si bien es cierto que la producción de maíz se desarrolla en muchos países, la superficie dedicada a este cultivo se concentra en tres de ellos: China, Estados Unidos y Brasil, según datos de la FAO registrados para el año 2014 (gráfico 2). México ocupa el quinto puesto a nivel mundial en términos de superficie.

GRÁFICO 2. MAÍZ: PRINCIPALES PAÍSES CON SUPERFICIE SEMBRADA, 2014

(En millones de hectáreas)

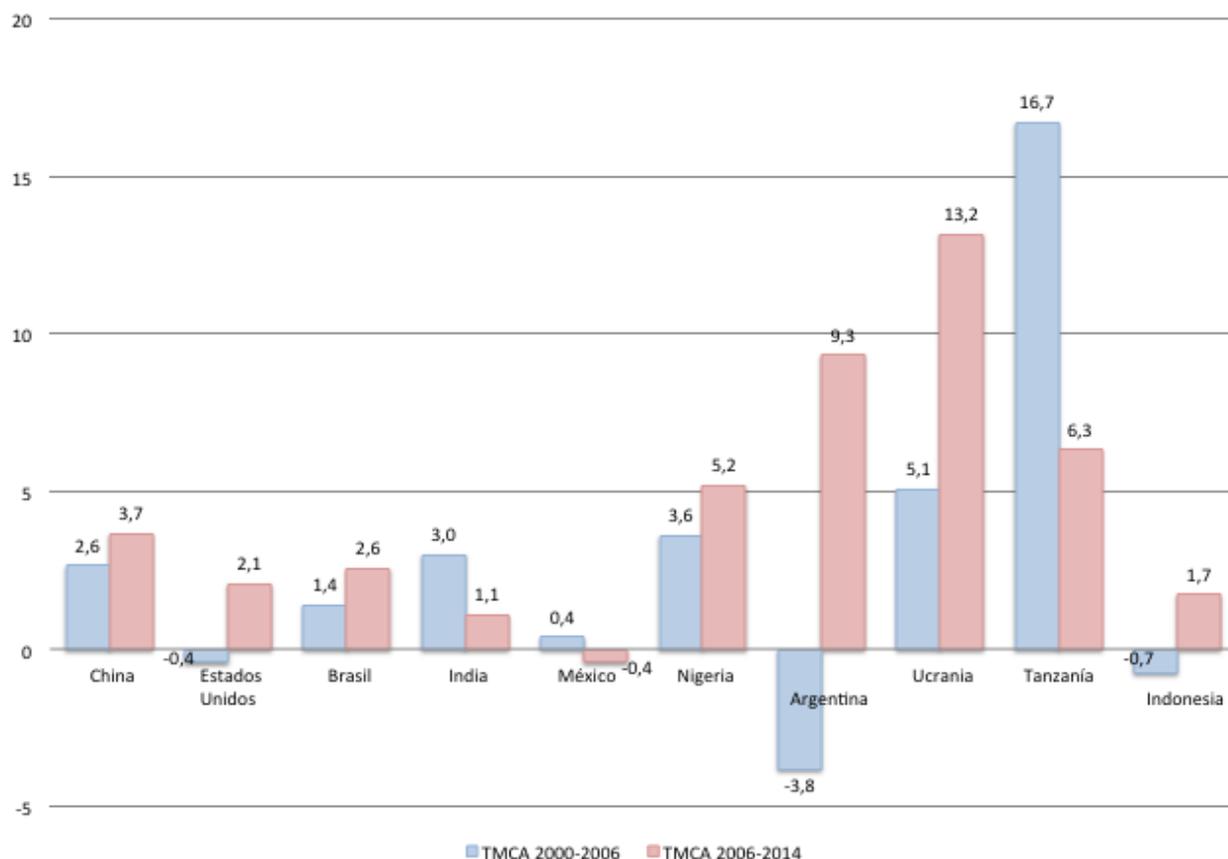


Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

La superficie destinada a la producción de maíz ha ido en aumento, observándose un mayor incremento en países poco tradicionales en el comercio mundial, tales como Ucrania, la cual registra una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del 13.2% para el periodo 2006-2014, seguida por países como Argentina y China, con tasa del 9.3% y 3.7%, respectivamente. Asimismo, se observa un incremento en la superficie dentro de países que son netamente importadores de alimentos, tal es el caso de Tanzania (16.7%) y Nigeria (7.2%), cuyas tasas de crecimiento superan las registradas por los principales productores y exportadores de maíz habituales. México, por su parte, ha decrecido levemente en superficie sembrada (gráfico 3).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 3. MAÍZ: TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL EN LA SUPERFICIE SEMBRADA, 2000-2006 Y 2006-2014
(En porcentajes)

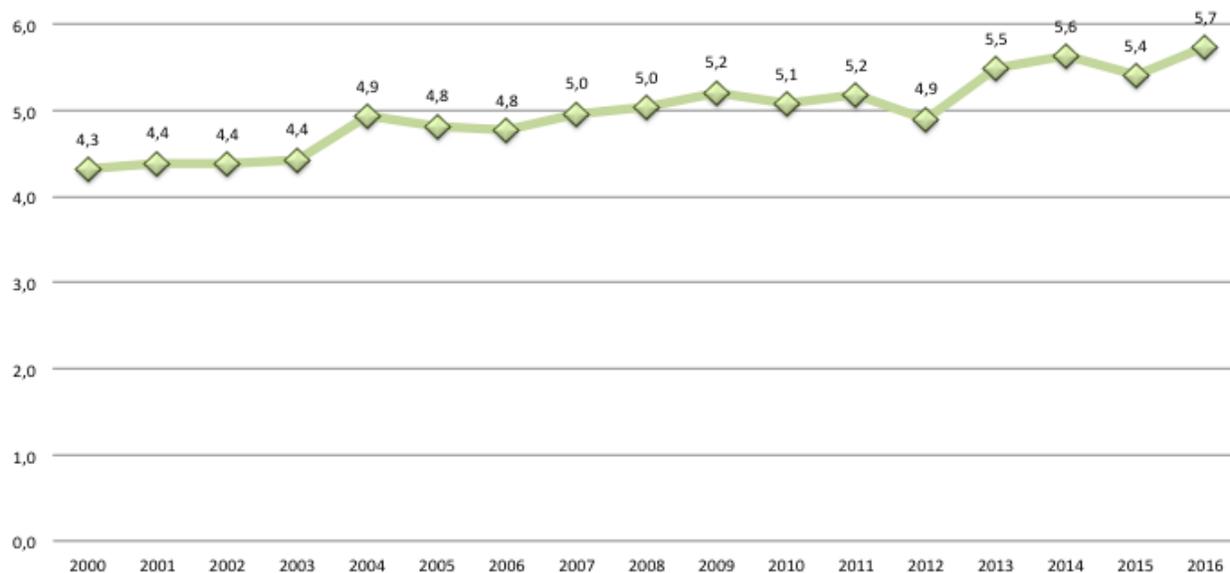


Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

Más allá de la disponibilidad en la tierra cultivable para el maíz, los rendimientos promedio registrados también han sido un factor importante en el incremento de la producción en los últimos años, con el subsecuente descenso del precio. El dato que registra el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) es de 5.7 toneladas por hectárea para el 2016 que, comparado con el registro de 2006, se observa un incremento en alrededor de una tonelada.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 4. MAÍZ: RENDIMIENTO PROMEDIO MUNDIAL, 2000-2016
(Toneladas/hectárea)



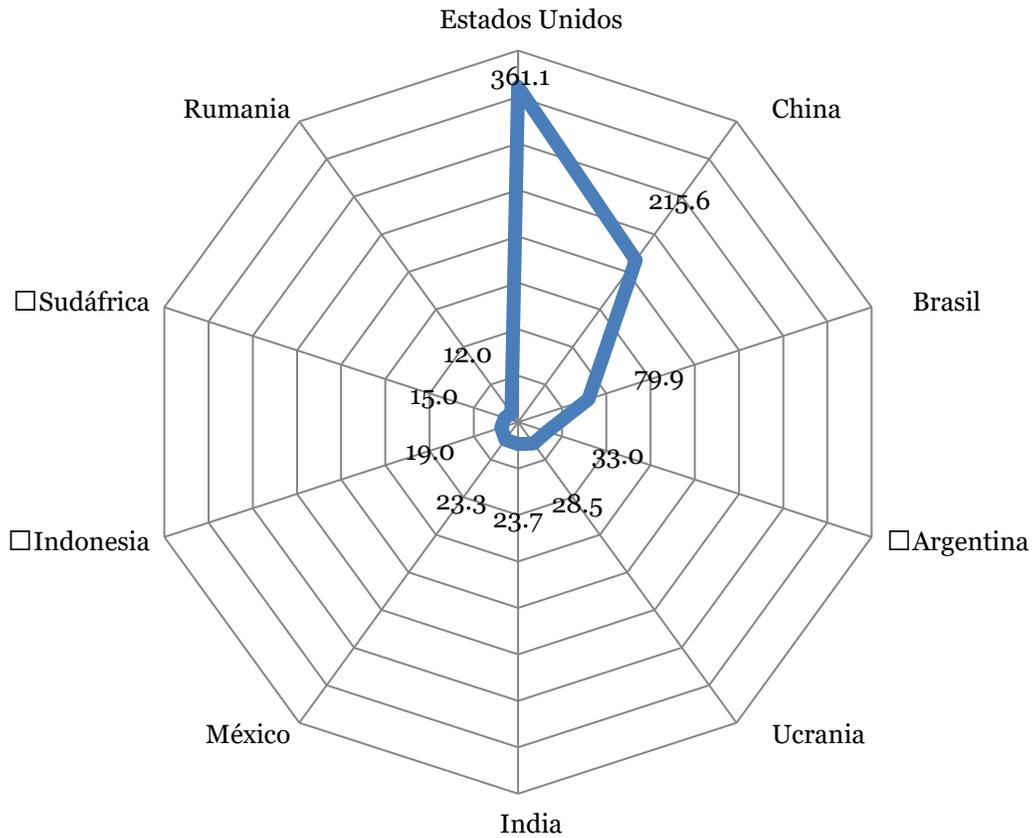
Fuente: Elaboración propia con datos de PSD-USDA.

La interacción de estos factores ha dado como resultado un incremento en el volumen de producción, el que se concentra principalmente entre Estados Unidos, China, Brasil y Argentina, los cuales cubren alrededor del 70% de la producción mundial. Sin embargo, a partir del alza de los precios en 2006, la producción de maíz en países de Europa del Este ha crecido a tasas del 20.5% como en el caso de Ucrania, en tanto que Sudáfrica y Argentina también registran tasas superiores al 10% en el periodo 2006-2014. México, por su parte, si bien presenta una mayor superficie total sembrada que Argentina, su volumen de producción en el período 2006-2014 creció a un 6,3%.

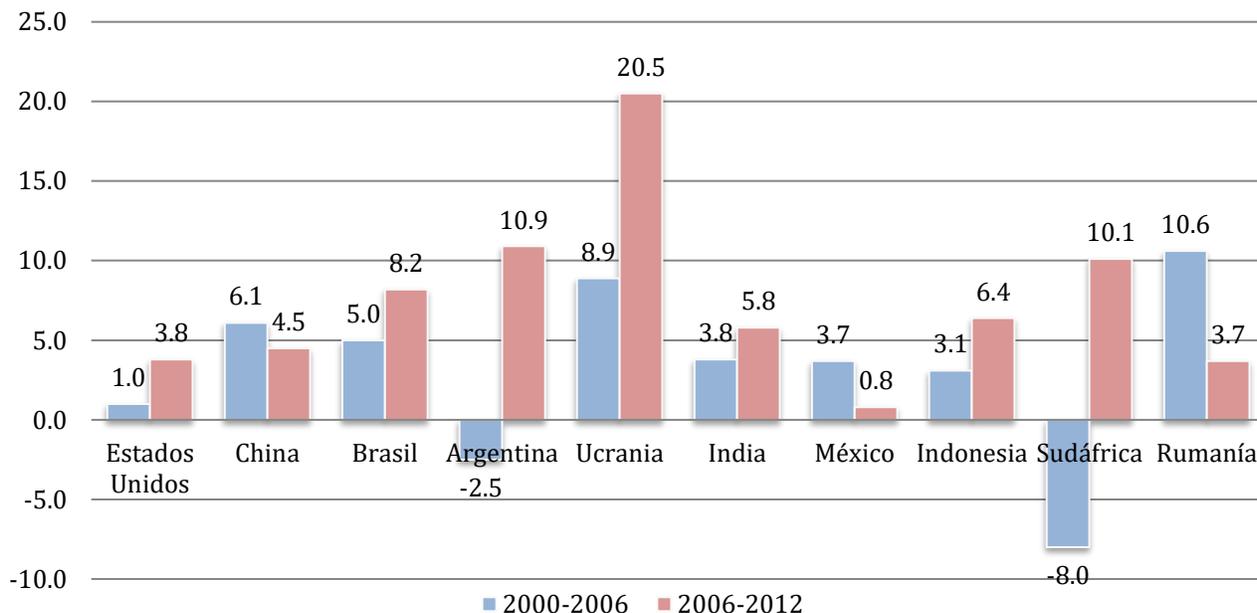
Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 5. MAÍZ: PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES, 2014, Y CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL EN PRODUCCIÓN, 2000-2006 Y 2006-2014

(En millones de toneladas)



Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

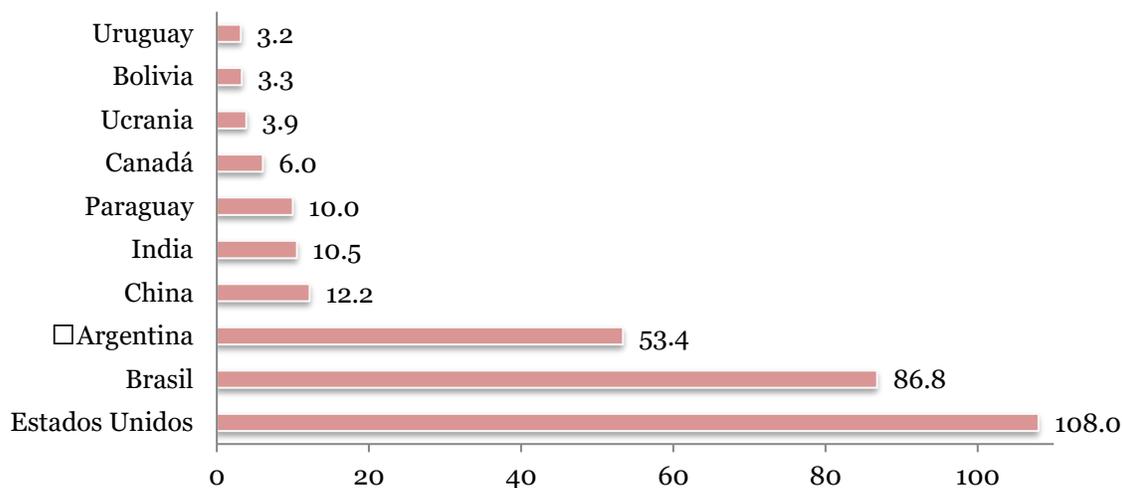


Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

Por su parte, la soya mantiene un repunte en su producción a partir del 2012. Son Estados Unidos y Brasil quienes lideran la producción con 108 millones de toneladas, el primero; y 86.8 millones el segundo en 2014. Sin embargo, es interesante identificar dentro de la tendencia, tanto de la producción como de la superficie cosechada, la creciente participación de países latinoamericanos y de Europa del Este (gráfico 6).

GRÁFICO 6. SOYA: PRINCIPALES PRODUCTORES, 2014

(En millones de toneladas)



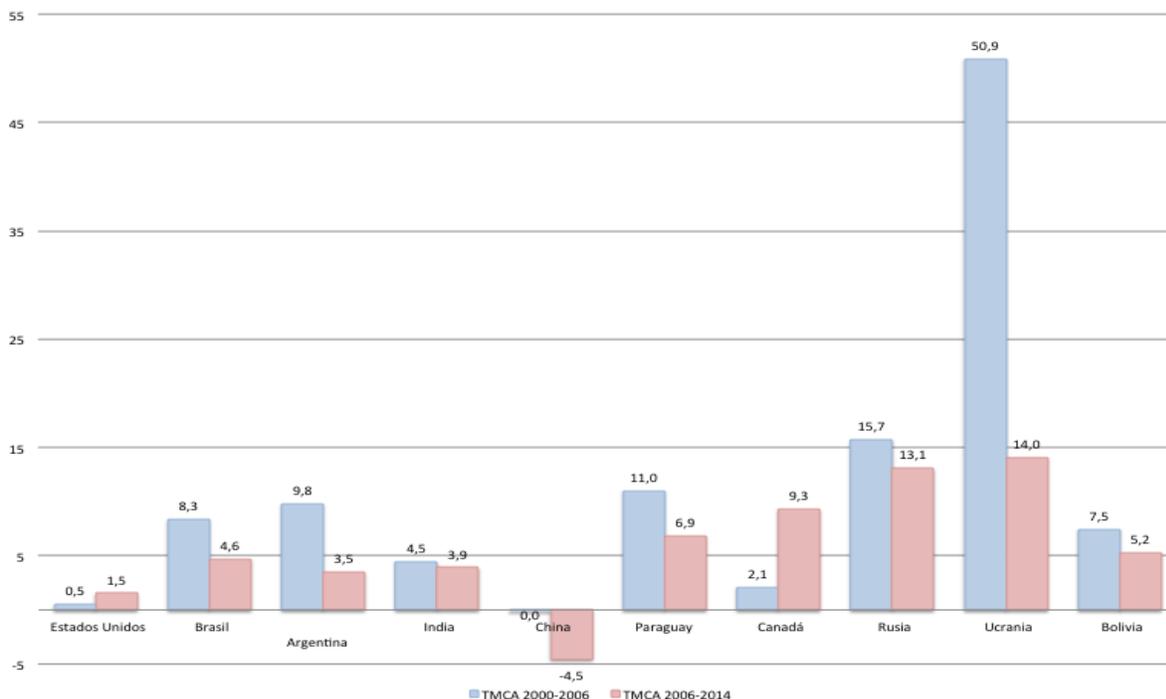
Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

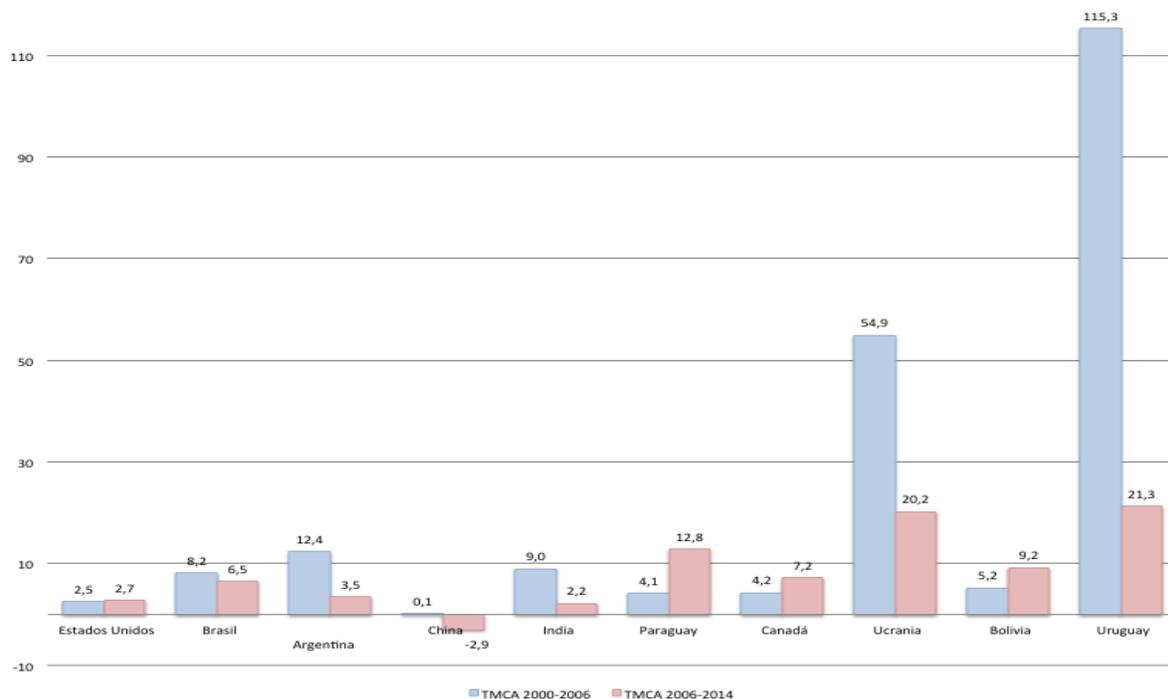
Si se analiza el periodo 2000-2014, con un corte precisamente en 2006 a partir del alza de los precios internacionales, se identifica un claro crecimiento en la superficie cosechada como en la producción en la primera parte del período. En términos de superficie, Ucrania es el país que presenta niveles significativos de crecimiento, seguido por Rusia, Paraguay y Bolivia. Por otro lado, Uruguay y Ucrania son los que presentan la mayor tasa de crecimiento en la producción con 115.3% y 54.9%, respectivamente.

Para la segunda parte del periodo (2006-2014), siguen siendo los países anteriormente señalados quienes registran el mayor crecimiento sólo que a tasas mucho más bajas, por ejemplo, Ucrania crece 20.2% y Uruguay en 21.3% en la producción de soya, mientras que Ucrania y Rusia, presentan una tasa del 14% y 13.1%, respectivamente en la superficie. Brasil y Estados Unidos, mantienen una tasa de crecimiento moderada en ambos indicadores, en el caso del primero se registra un crecimiento del 4.6% en superficie y 6.5% en producción; en tanto que en Estados Unidos la superficie creció sólo 1.5%, y la producción 2.7%. En China, se observó un decrecimiento en la producción de soya de -2.9% que tuvo repercusiones importantes en sus volúmenes de importación.

GRÁFICO 7. SOYA: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA SUPERFICIE COSECHADA Y DE LA PRODUCCIÓN, 2000-2006 Y 2006-2014



Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

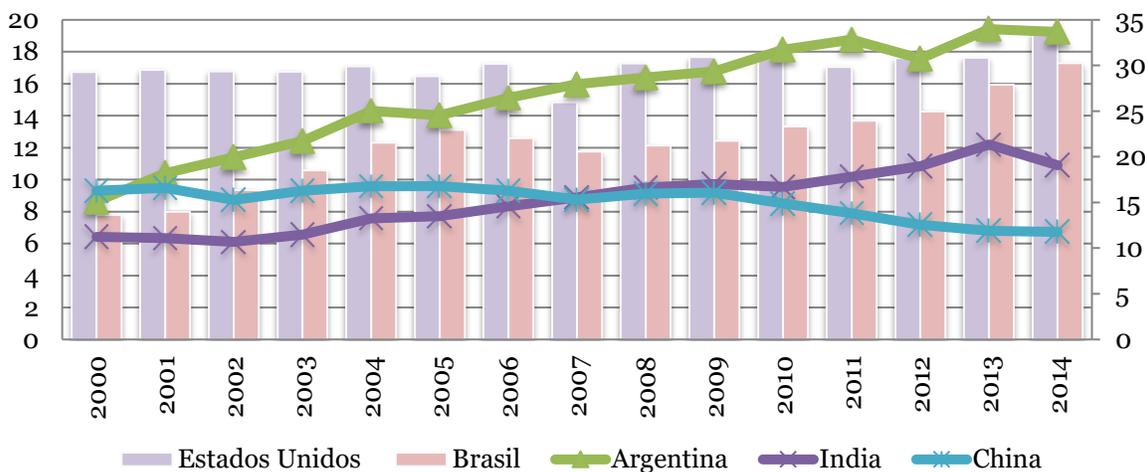


Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

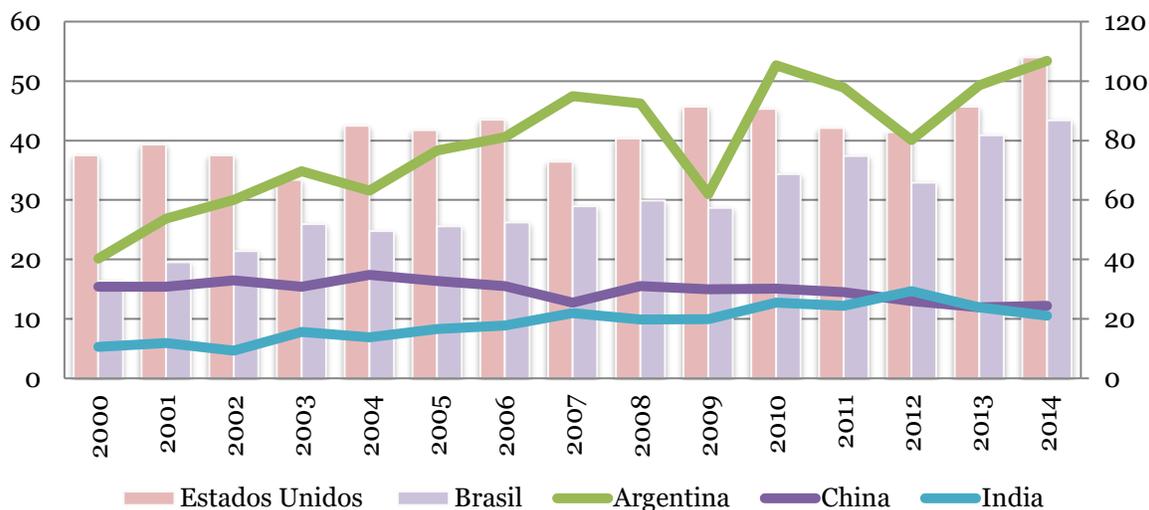
Evidentemente, la diferencia existente entre el número de hectáreas y los volúmenes de producción, mantienen a Brasil y Estados Unidos como las principales naciones productoras de soya a nivel mundial, cuya participación en el mercado se verá en los apartados siguientes.

GRÁFICO 8. SOYA: SUPERFICIE COSECHADA Y TENDENCIA EN PRODUCCIÓN, 2000-2014

(En millones de hectáreas y en millones de toneladas)



Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

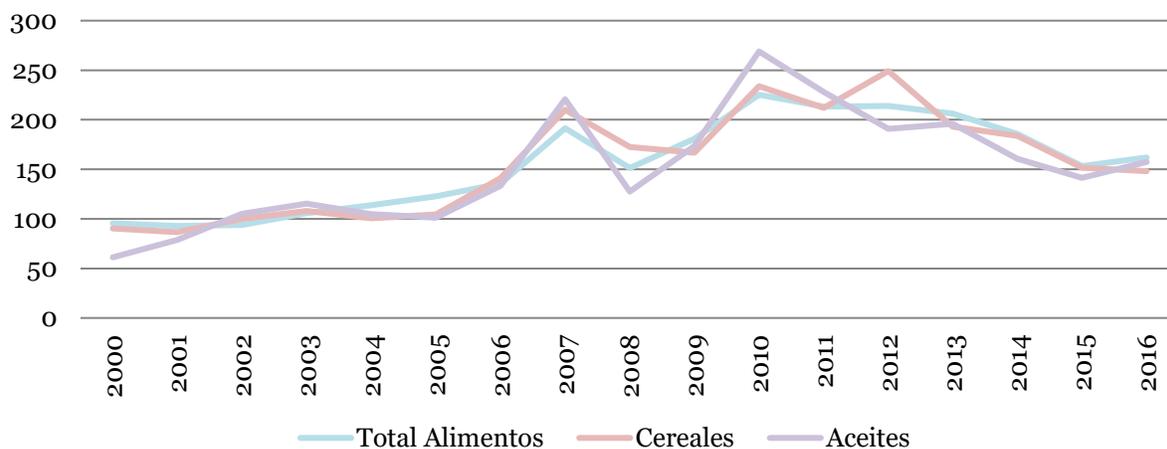


Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

c) Evolución de los precios a nivel mundial para el maíz y la soya

Las perturbaciones que se vivieron desde comienzos del siglo XXI que desembocaron en un incremento abrupto de los precios en la segunda parte de la década pasada, han tendido a estabilizarse a partir del 2012. En la revisión del Índice de Precios de los Alimentos que realiza la FAO, y de manera específica para los cereales y aceites, se observa que estos tuvieron un incremento mayor al registrado en promedio para el total de los alimentos, como se muestra en la siguiente gráfica.

GRÁFICO 9. CEREALES, ACEITES Y TOTAL DE ALIMENTOS: ÍNDICE DE PRECIOS, 2000-2016



Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

*Los datos son a diciembre de cada año hasta 2015, en tanto que para 2016 el registro es para el mes de julio

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

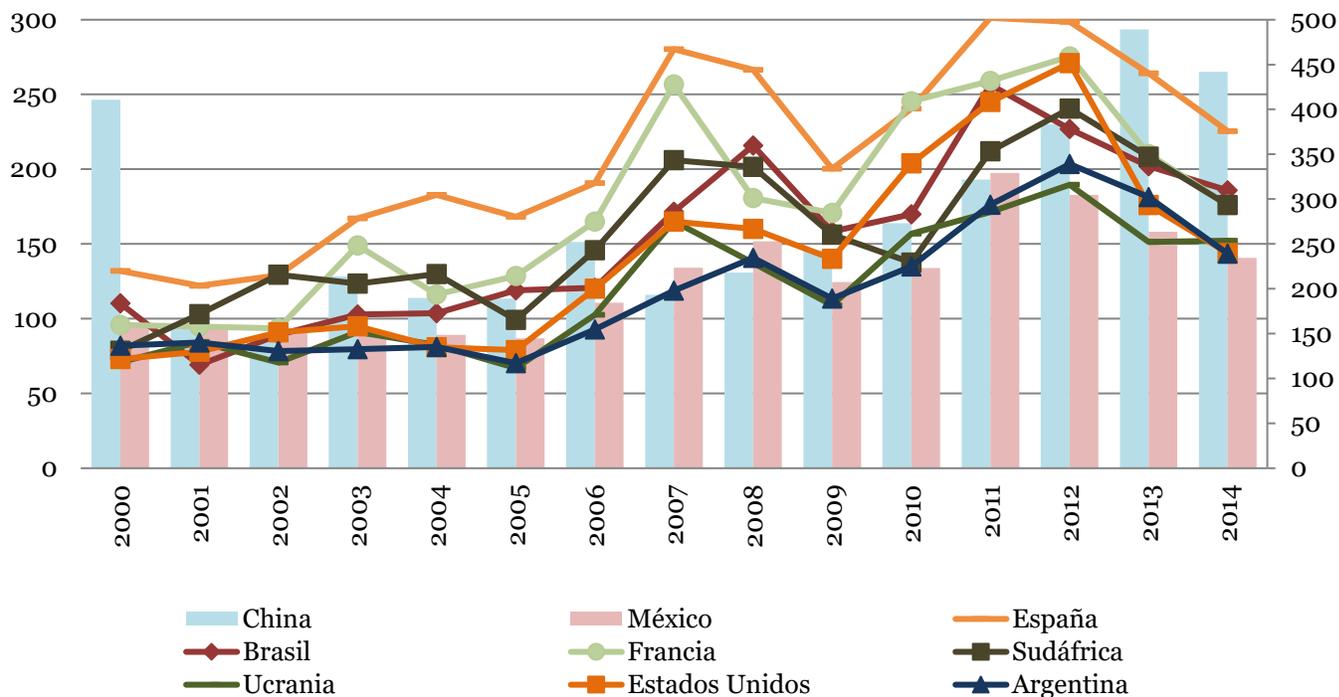
Si se analiza de manera específica el comportamiento de los precios pagados al productor de maíz y soya en los principales países productores y/o exportadores, se puede inferir que en el caso del maíz, México y China presentan un precio más alto que el resto de los países: 234.6 y 441.9 dólares/tonelada (dls/ton), respectivamente para 2014. Ambos países son importadores de maíz aún contando con una producción importante y ubicándose entre los 10 productores principales¹⁰. México es productor en mayor cuantía de maíz blanco, el cual maneja un sobreprecio de alrededor del 10% al que registra el maíz amarillo. Por otro lado, los países que registraron un menor precio pagado al productor en el 2014 fueron Argentina (143.6 dls/ton), Estados Unidos (144.0 dls/ton) y Ucrania (152.1 dls/ton), siendo Estados Unidos, Argentina y Brasil los países con mayores volúmenes de exportación.

GRÁFICO 10. MAÍZ: TENDENCIA DEL PRECIO, 2000-2014

(Dólares/Tonelada)

¹⁰ México importa poco menos del 50% del maíz que consume. Entre enero y mayo de 2016, el volumen de compras del cereal (blanco, el destinado a consumo humano, y amarillo) creció 29.9% en comparación con igual periodo del año pasado, al llegar a 6.465.000 ton. En contraste, el país exportó 201.000 ton. de maíz a un valor total de 53.600 mil dólares, es decir, con un promedio de 267 dólares por ton. Véase: “Importa México 50% del maíz para consumo de la población”, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2016/07/10/importa-mexico-50-del-maiz-para-consumo-de-la-poblacion>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán



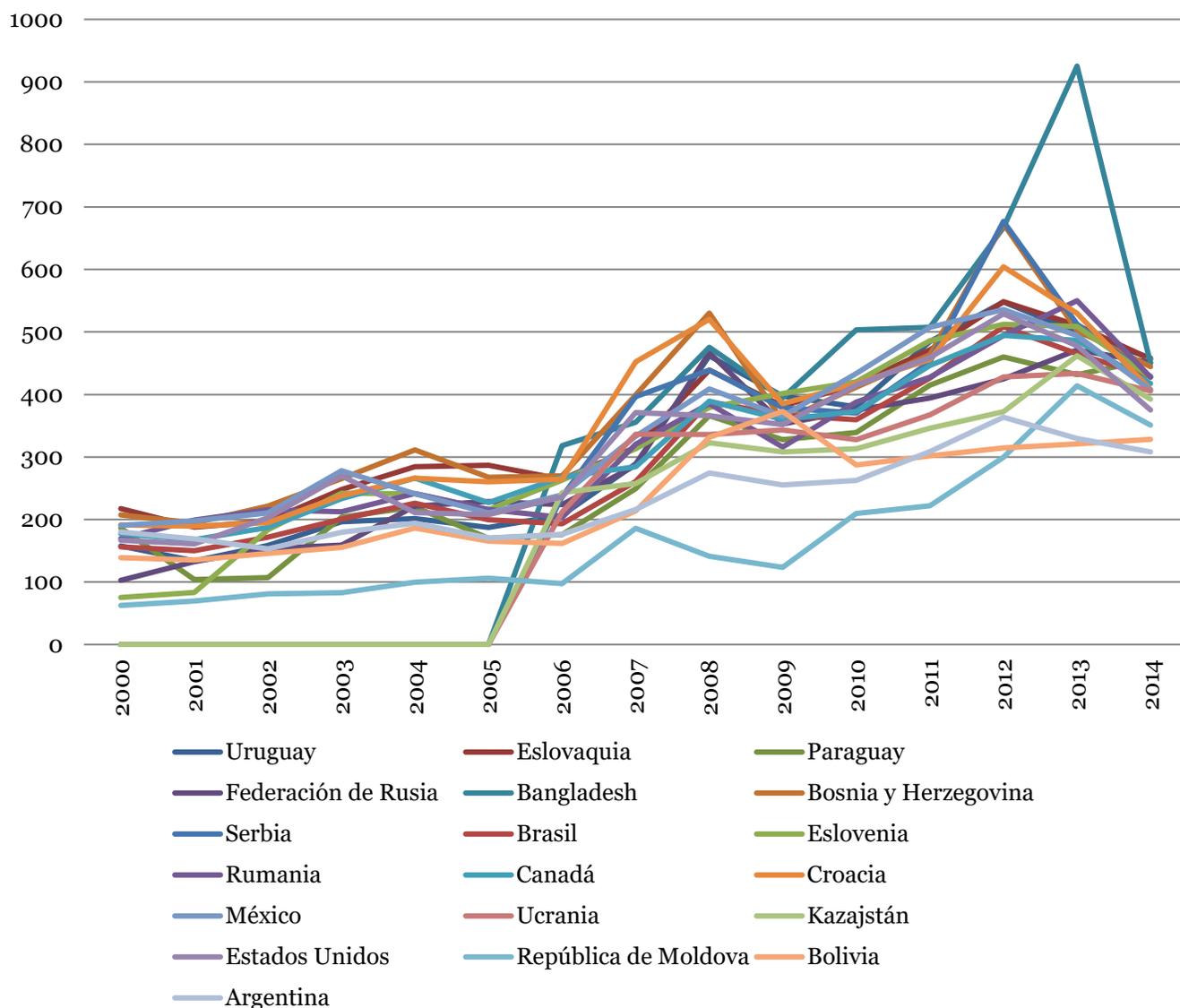
Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

La tendencia en el precio de la soya ha sido semejante en la mayoría de los países productores, la diferencia la marca Bolivia quien desde 2010 mantiene precios por debajo del resto, que para 2014 fue de 328.3 dls/ton; asimismo, Argentina, de los principales exportadores, también maneja precios bajos, del orden de 308.3 dls/ton, con una tendencia a la baja a partir de 2012. Por su parte Brasil y Estados Unidos, los dos principales exportadores, registran un precio para el mismo año de 428.5 y 375.0 dls/ton, respectivamente.

GRÁFICO 11. SOYA: TENDENCIA DEL PRECIO, 2000-2014

(Dólares/Tonelada)

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán



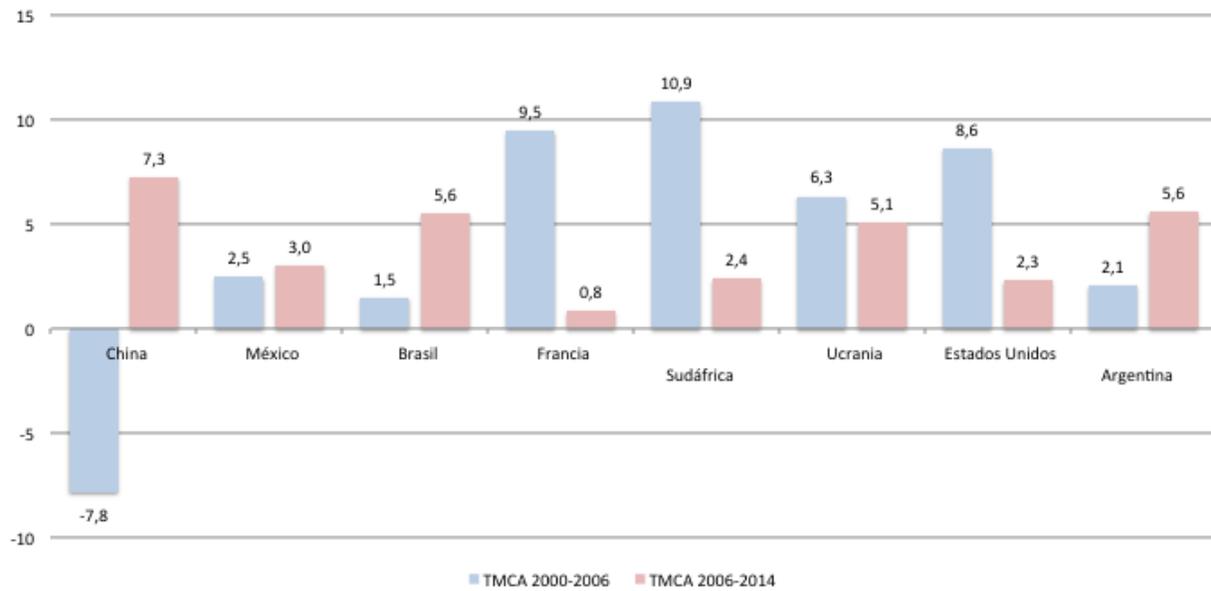
Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

Al ubicar las tasas de crecimiento de la soya durante el periodo 2000-2014, con un punto de quiebre en 2006, se evidencia un mayor crecimiento el periodo 2000-2006, en el que Francia, Sudáfrica y Estados Unidos registraron tasas por encima del promedio, esto es 9.5%, 10.9% y 8.6%, respectivamente. En tanto que Brasil, Argentina y México, registraron un incremento entre 1.5% y 2.5%. En el periodo 2006-2014, las tasas tienden a la inversa de lo observado en el anterior, siendo de 5.6% en Argentina y Brasil, y de 7.3% en China, que en la primera etapa registró incluso una tasa negativa (-7.8%).

GRÁFICO 12. MAÍZ Y SOYA: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRECIO EN PAÍSES SELECCIONADOS, 2000-2006 Y 2006-2014

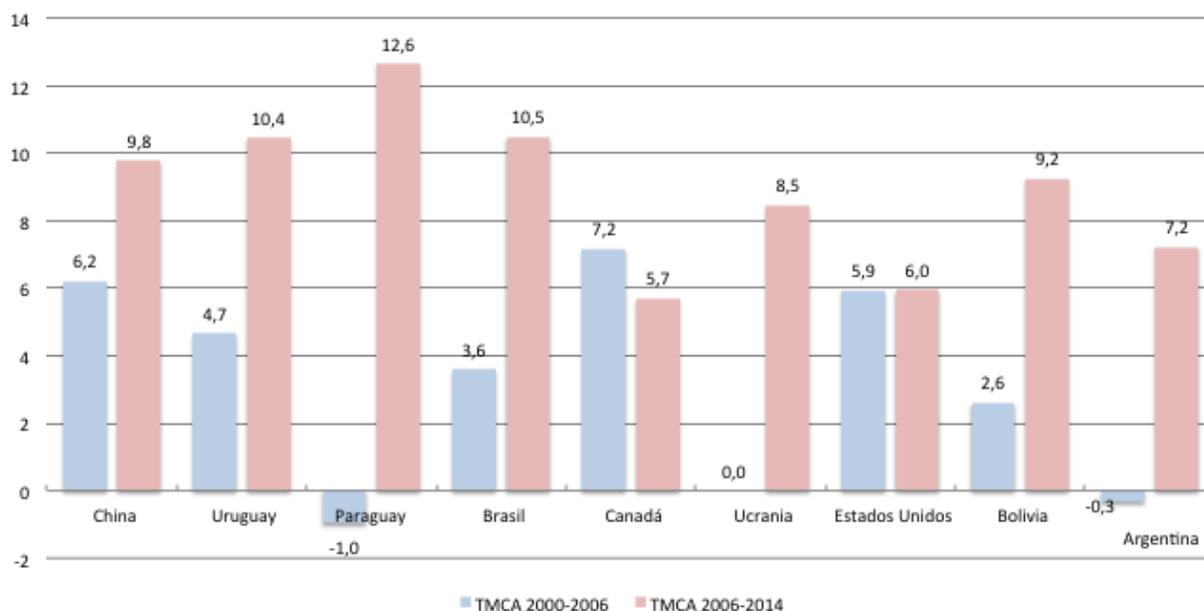
Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Maíz



Soya

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

La tendencia a la baja en el precio maíz en el periodo 2006-2014 corresponde principalmente a una estabilidad en el consumo destinado a la producción de biocombustibles. Asimismo, China ha adoptado medidas de política para alentar su producción de maíz, prueba de ello ha sido el aumento en el precio hacia sus productores, lo que ha significado una menor demanda en el mercado internacional.

En el periodo 2006-2014, el incremento en el precio de la soya ha sido mayor que en la primera parte en casi todos los países productores, países como Paraguay, Uruguay y Brasil, han presentado tasas de 12.6, 10.4 y 10.5%, respectivamente. Por su parte Estados Unidos y Argentina, el segundo y tercer exportador, tuvieron un incremento en el precio del 6.0% el primero y 7.2% el segundo, como se puede observar en el gráfico anterior. Este aumento, por lo general, se debió al crecimiento de su demanda principalmente en los países emergentes. Esta situación provocó una mayor incorporación de tierras para la producción de soya, por lo que no se excluye que su precio disminuya en los próximos años.

c) Comercio mundial del maíz y la soya

El comercio mundial del maíz

La FAO (2016) ha resaltado que hoy en día existe una reconfiguración en la estructura comercial del mercado alimentario; en la que tanto los exportadores como los importadores dependen en mayor medida que en el pasado para abastecerse o colocar sus productos a partir de la generación

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

de cadenas de valor con diferentes escalas. Lo cierto es que los altos picos en los precios internacionales de alimentos en el periodo 2006-2008 y 2010-2012, ha demostrado las consecuencias que trae consigo la dependencia de países en el suministro alimentario vía importaciones. Esta situación se hace más evidente para el caso de la soya en comparación con el maíz, por la todavía extendida explotación del maíz nativo en algunas zonas de Mesoamérica con preponderancia del maíz blanco o azul para el consumo humano. Por lo general, el tipo de maíz comercializado a nivel mundial es el amarillo, que se utiliza en mayor medida como alimento forrajero o insumo intermedio para diversas industrias, como demuestra el crecimiento de la producción en Ucrania.

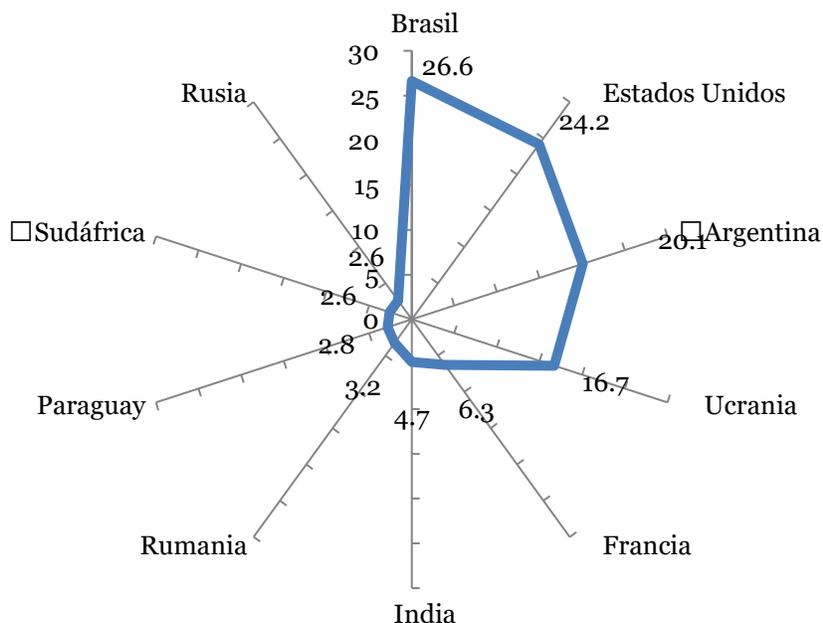
Precisamente, la utilización de maíz amarillo como materia prima para la elaboración de biocombustibles ha originado un cambio en la composición de los países exportadores e importadores. En las exportaciones predominan países como Brasil, Estados Unidos, Argentina y Ucrania, en ese orden operaron volúmenes de 26.6, 24.2, 20.1 y 16.7 millones de toneladas dentro del mercado mundial en 2013. En tanto que, por el lado de las importaciones, Japón es el país que más compras realiza en el mercado internacional, en 2013 realizó compras en el orden de 14.4 millones de toneladas, el resto de los países importadores fueron Corea del Sur, México, Egipto y España, con 8.7, 7.2, 5.8 y 5.6 millones de toneladas, respectivamente. En los siguientes gráficos puede observarse los principales exportadores e importadores de maíz en 2013.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

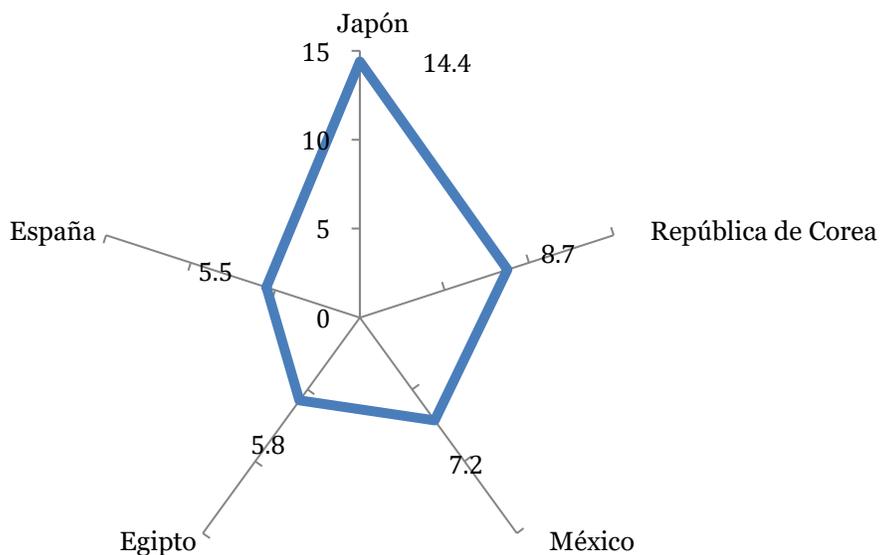
GRÁFICO 13. MAÍZ: PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES E IMPORTADORES

(En millones de toneladas)

Exportadores de maíz



Importadores de maíz



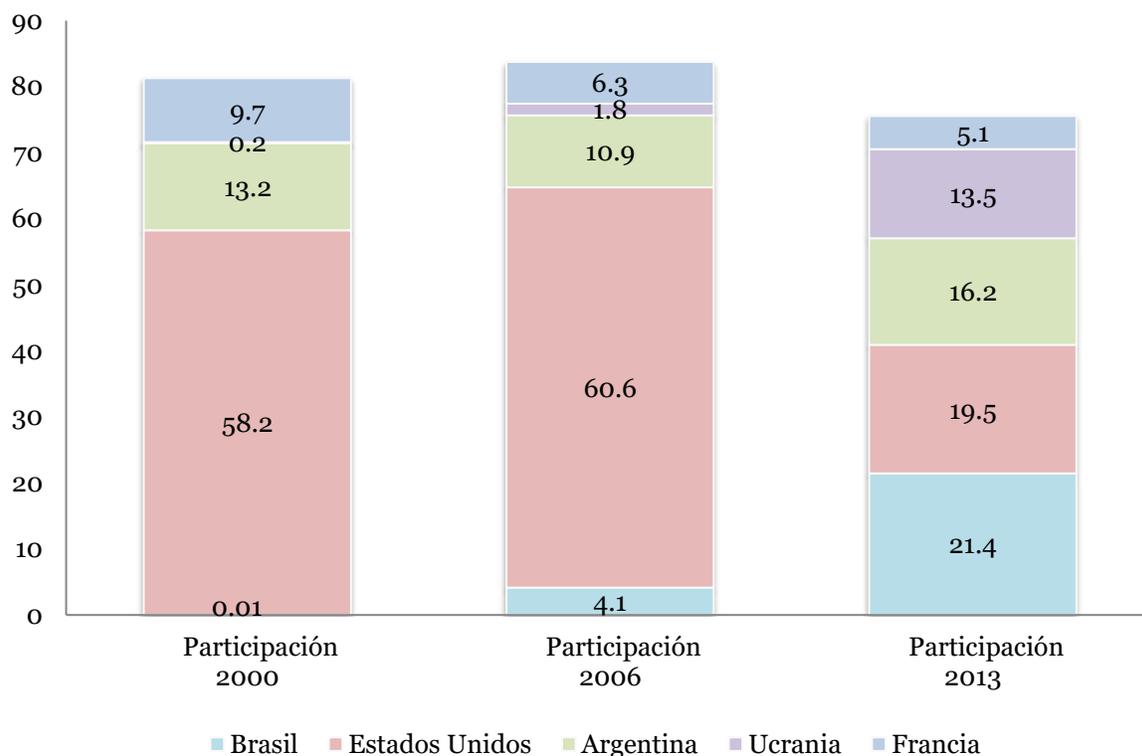
Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Si se observa la evolución de las exportaciones se descubre que Estados Unidos ha perdido participación dentro del mercado. En el 2000, su participación en las exportaciones totales representaba el 58.2% del total, en tanto que Brasil, quien ahora ostenta el mayor volumen, contaba en ese momento con el 0.01%. La participación de los países exportadores de maíz en 2013 tuvo otra panorámica. Estados Unidos cubrió el 19.5% de las exportaciones, mientras que Brasil el 21.4%, Argentina 16.2%, Ucrania el 13.5% y Francia el 5.1%. Una posible razón puede ser por la política de Estados Unidos de destinar el cultivo de maíz a la producción de biocombustibles dentro de su país, en tanto que Brasil adoptó una política de fomento a la producción de maíz para consumo interno como exportación, ya que su producción de bioetanol se basa principalmente en caña de azúcar, al igual que en México¹¹.

GRÁFICO 14. MAÍZ: PARTICIPACIÓN EN EXPORTACIONES GLOBALES DE PAÍSES SELECCIONADOS, 2000, 2006 Y 2013

(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

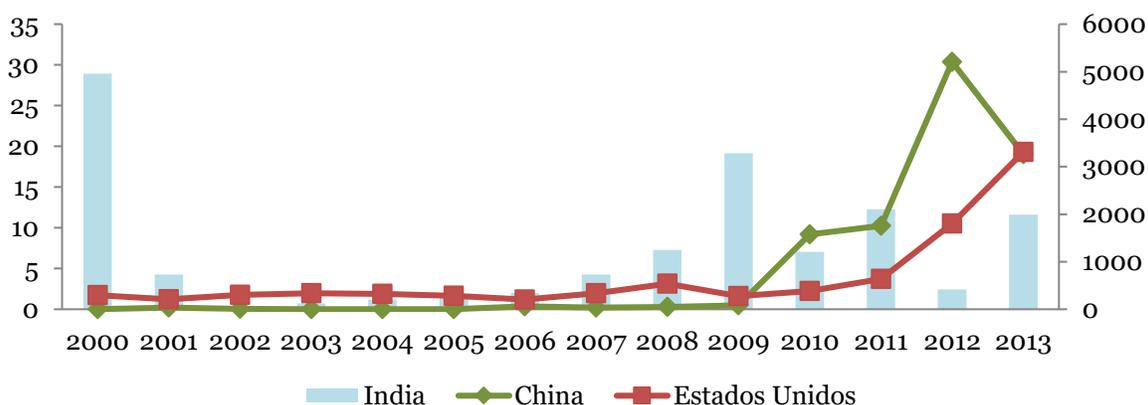
¹¹ La Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (Nueva Ley DOF 01-02-2008), en su art. 11, inc. VII, establece que SAGARPA tendrá la facultad de “otorgar permisos previos para la producción de bioenergéticos a partir del grano de maíz en sus diversas modalidades, mismos que se otorgarán solamente cuando existan inventarios excedentes de producción interna de maíz para satisfacer el consumo nacional”.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

La composición de las importaciones se torna importante, ya que Estados Unidos ha aumentado sus compras en el mercado internacional del maíz y, junto con China, registraron las mayores tasas de crecimiento de 2006 a 2013 con 48.8% y 74.9%, respectivamente, como se observa en el gráfico 15. Idéntica situación se presenta en India, ya que el aumento en el consumo de maíz probablemente se restablezca y aumente en los próximos años según cálculos del propio gobierno¹². Esta dinámica crea una preocupación dentro de los mercados internacionales, ya que los requerimientos dentro del comercio internacional son, y probablemente serán, cada vez mayores; por lo que la respuesta por parte del resto de los países productores tendrá que ser lo suficientemente grande y rápida para no volverse a presentar alzas en el precio.

GRÁFICO 15. MAÍZ: IMPORTACIONES EN PAÍSES SELECCIONADOS, 2000-2013

(Miles de toneladas)



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

El comercio mundial de soya

El mercado de soya, por su parte, también muestra cambios importantes en cuanto a su composición. Hacia 2013, Brasil y Estados Unidos aportaron en conjunto cerca de 80 millones de toneladas de soya en el mercado mundial, con una participación del 40.3% y 36.9%, respectivamente. Cabe destacar la participación que países latinoamericanos han tenido en dicho mercado como Argentina, Uruguay, Paraguay (reúnen entre los tres más de un 15% de la

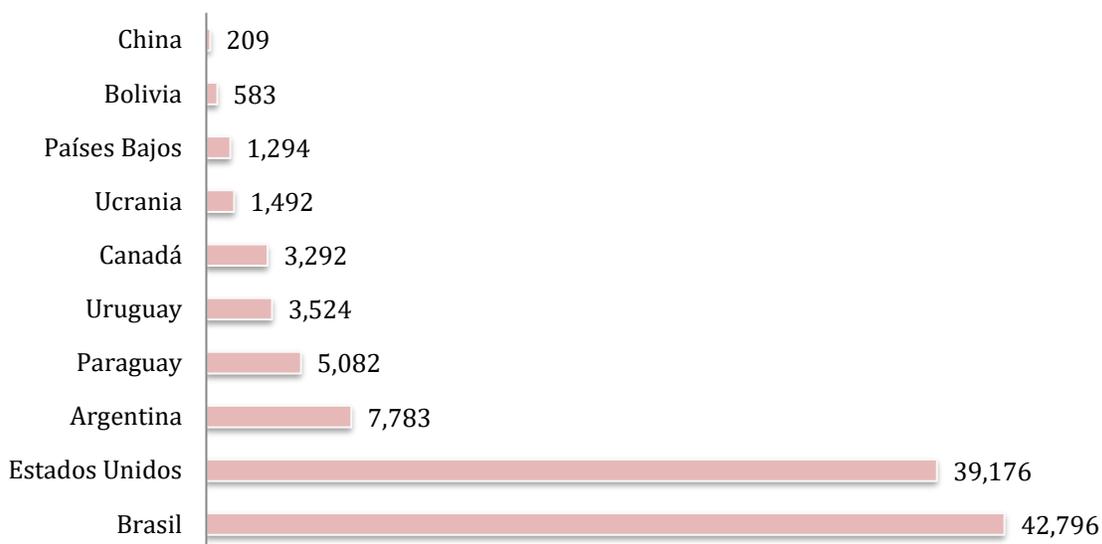
¹² Véase: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024*, Paris, OECD-FAO, disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4738e.pdf>, y véase también: Andreani, P. (2014), "El rol de la Argentina como exportador de commodities: el futuro impacto de China e India en el comercio agrícola global 2024", en *China & India: Growing Demand - Agricultural Outlook 2014-2024*, disponible en: http://www.cari.org.ar/pdf/china_india_04_14.pdf

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

producción mundial) y, en menor medida, Bolivia que se ubican entre las diez primeras naciones exportadoras.

GRÁFICO 16. SOYA: PAÍSES EXPORTADORES, 2013

(Miles de toneladas)

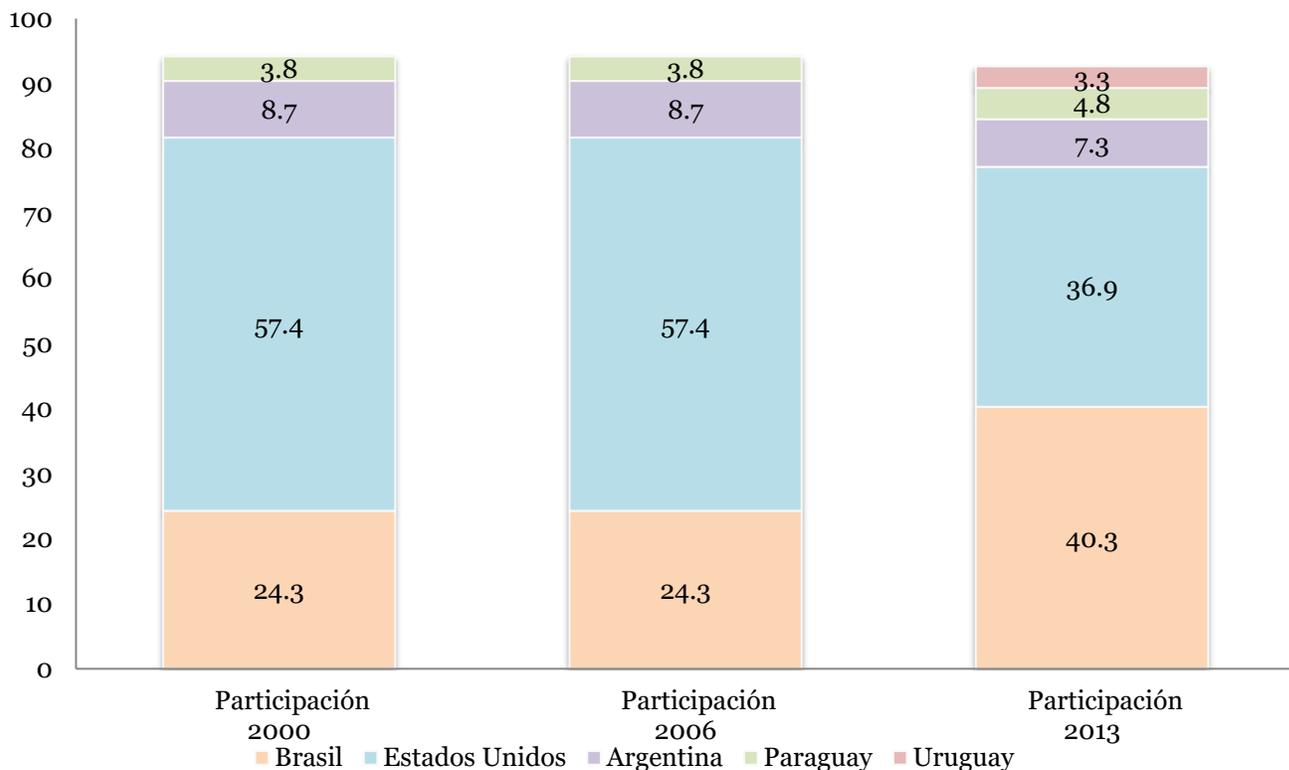


Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

GRÁFICO 17. SOYA: PARTICIPACIÓN EN EXPORTACIONES GLOBALES DE PAÍSES SELECCIONADOS, 2000, 2006 Y 2013

(En porcentajes)

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán



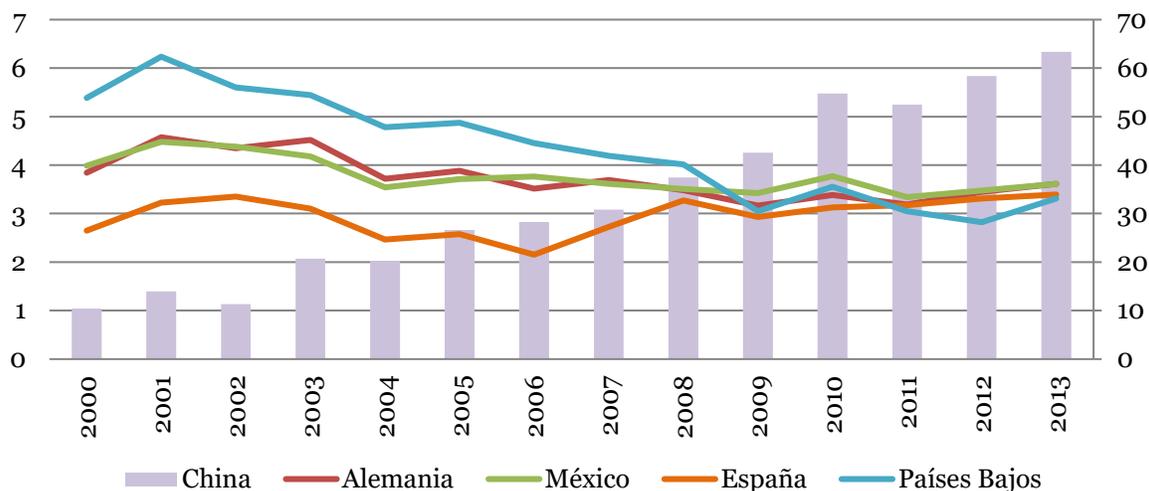
Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

Al igual que en el caso del maíz, China se ubica como el principal importador de soya, seguida por México y un grupo de países europeos. El crecimiento considerable de las importaciones chinas de soya corresponde a una disminución en la superficie cosechada y en el volumen de producción, generando disputas entre los países exportadores por su abastecimiento, especialmente entre países del Cono Sur de América.

GRÁFICO 18. SOYA: PRINCIPALES PAÍSES IMPOTADORES, 2000-2013

(Miles de toneladas)

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

Para la campaña 2015/2016 los principales productores mundiales de soya fueron: Estados Unidos (33%), Brasil (31%), Argentina (18%), China (4%) y Paraguay (3%), entre otros¹³. El 92% de la soya que se consume en México proviene de los Estados Unidos, convirtiéndose en el segundo importador de soya a nivel mundial después de China. Las estimaciones indican que México también exporta 20,000 toneladas de pasta de soya principalmente hacia países del Caribe y 4,000 toneladas anuales de aceite de soya embotellado a Estados Unidos y Centroamérica.

En síntesis, México presenta las siguientes características: es un productor importante de maíz y un consumidor que en los últimos años ha aumentado significativamente las importaciones de este producto ya que casi el 50% del consumo nacional se abastece por importaciones. En tanto que, en la producción de soya, México es irrelevante a nivel internacional, lo que ha originado que en términos de importaciones se ubique entre los de mayor cuantía, encontrándose actualmente en el segundo puesto como importador mundial sólo superado por China que tan sólo produce el 4% de la soya mundial y no logra ser autosuficiente.

¹³ Para mayor información, véase: Yban, R. y G. Lacelli (2016), “Informe estadístico mercado de la soya”, *Informes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)*, Buenos Aires disponible en: http://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_informe_estadistico_del_mercado_de_soja.pdf

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

3. EL MERCADO MEXICANO DEL MAÍZ Y LA SOYA: NOCIONES GENERALES

México es el origen del maíz, cuyas propiedades de adaptación sirvieron a una pronta domesticación, lo que hoy explica que se produzca a lo largo de todo el territorio nacional a diferentes latitudes, altitudes, suelos, climas, entre otros factores. En la actualidad, el maíz no sólo es alimento para el ser humano y los animales, sino también materia prima para la elaboración de biocombustibles a nivel mundial. No obstante, en México, el consumo sigue siendo primordialmente humano.

La producción nacional de maíz ascendió en 2014 a 23.2 millones de toneladas. Esta producción ha sido inestable a lo largo de los últimos 10 años, mostrando los menores volúmenes de producción en 2011, con poco más de 17 millones de toneladas, cifra semejante a la registrada en el 2000. Sin embargo, la producción logró recuperarse y crecer al 9.7% anual de 2011 a 2014. Destacan en la producción de maíz, Sinaloa y Jalisco cuya participación es del 15.8% y 14.9%, respectivamente, dentro de la producción nacional. Por su parte, los estados que menor volumen representan a nivel nacional son Yucatán y Tlaxcala, con el 0.5% y 1.6%, respectivamente. La producción total de maíz a nivel nacional representa sólo el 18% del valor de la producción del sector agrícola, en tanto que en términos de superficie alcanza el 33% de la superficie sembrada con productos agrícolas, es decir, 7,426,412.19 según datos del SIAP.

La soya es un producto que ha ido creciendo dentro del consumo alimenticio del mexicano a través de la diversificación de diferentes productos. Aunque la producción en el país es baja, el incremento en la demanda ha impulsado el crecimiento de la producción de soya, la que se coloca dentro del mercado como uno de los productos agrícolas de mayor rentabilidad.

La producción de soya se encuentra muy por debajo de la producción de maíz, ésta apenas registró 387 mil toneladas en 2014. Son prácticamente cinco estados los que llevan a cabo producción de soya: Tamaulipas, San Luis Potosí, Campeche, Veracruz, Chiapas y Sonora, que en conjunto producen el 97.8% de la producción total del país. Yucatán y Quintana Roo tienen una ligera participación de alrededor del 2% en conjunto. La tasa de crecimiento en la producción nacional de soya ha sido del 10% anual del año 2000 a 2014, crecimiento que se observa en mayor medida a partir de 2006, siendo ésta de 21.6% de 2006 a 2014. El estado que presentó una mayor tasa de crecimiento fue Campeche (33.9%) durante el mismo periodo.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

CUADRO 1. PRODUCCIÓN Y SUPERFICIE NACIONAL DE SOYA Y MAÍZ: PARTICIPACIÓN ESTATAL, 2014

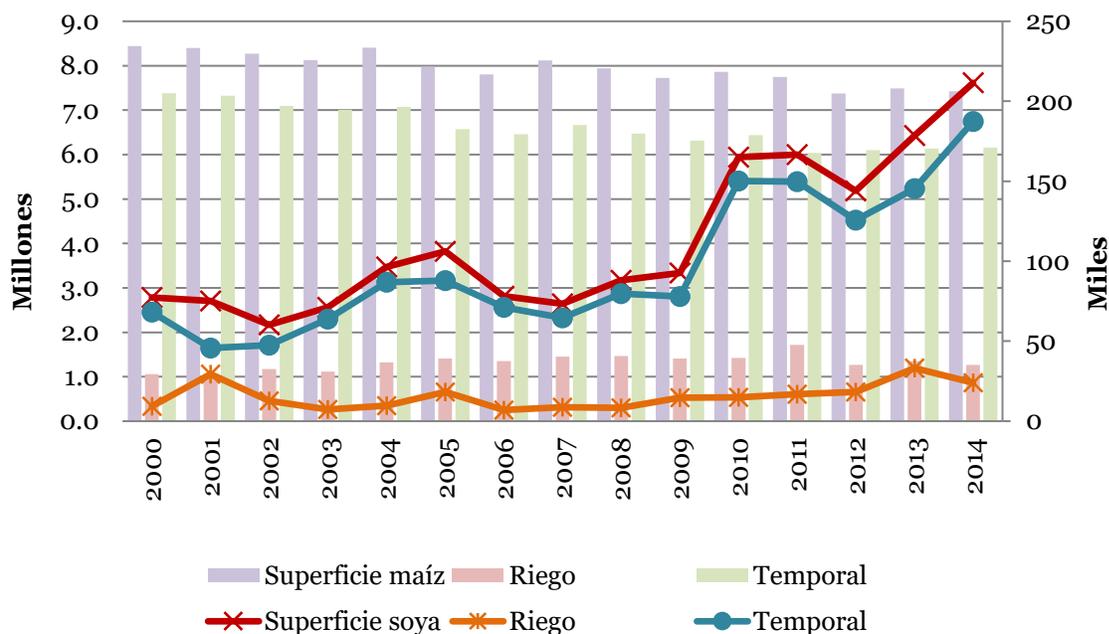
Maíz				Soya			
Entidad	Participación superficie	Entidad	Participación volumen	Entidad	Participación superficie	Entidad	Participación volumen
Chiapas	9,4	Sinaloa	15,8	Tamaulipas	48,9	Tamaulipas	46,5
Oaxaca	7,8	Jalisco	14,9	San Luis Potosí	17,6	San Luis Potosí	17,3
Veracruz	7,7	Michoacán	8,3	Campeche	14,4	Campeche	15,6
Puebla	7,5	México	8,0	Veracruz	7,6	Veracruz	7,9
Jalisco	7,3	Guanajuato	6,1	Chiapas	6,2	Chiapas	6,3
México	7,3	Chihuahua	5,9	Sonora	3,2	Sonora	4,2
Michoacán	6,6	Guerrero	5,7	Yucatán	1,1	Quintana Roo	1,0
Guerrero	6,4	Veracruz	5,4	Quintana Roo	1,0	Yucatán	0,9
Sinaloa	5,5	Chiapas	5,1	Nuevo León	0,1	Nuevo León	0,2
Guanajuato	5,1	Puebla	4,1	Chihuahua	0,0	Chihuahua	0,0
Hidalgo	3,4	Hidalgo	2,8	Puebla	0,0	Puebla	0,0
San Luis Potosí	3,2	Oaxaca	2,8	Jalisco	0,0	Jalisco	0,0
Chihuahua	3,1	Tamaulipas	2,3	Aguascalientes	0,0	Aguascalientes	0,0
Zacatecas	2,9	Campeche	1,8	Baja California	0,0	Baja California	0,0
Durango	2,5	Durango	1,8	Baja California Sur	0,0	Baja California Sur	0,0
Campeche	2,5	Tlaxcala	1,6	Coahuila	0,0	Coahuila	0,0
Yucatán	1,8	Zacatecas	1,4	Colima	0,0	Colima	0,0
Tamaulipas	1,7	Querétaro	1,2	Distrito Federal	0,0	Distrito Federal	0,0
Tlaxcala	1,6	San Luis Potosí	0,8	Durango	0,0	Durango	0,0
Querétaro	1,5	Nayarit	0,7	Guanajuato	0,0	Guanajuato	0,0
Tabasco	1,1	Sonora	0,6	Guerrero	0,0	Guerrero	0,0
Quintana Roo	1,1	Tabasco	0,6	Hidalgo	0,0	Hidalgo	0,0
Nuevo León	0,8	Yucatán	0,5	México	0,0	México	0,0
Aguascalientes	0,5	Morelos	0,4	Michoacán	0,0	Michoacán	0,0
Nayarit	0,5	Nuevo León	0,4	Morelos	0,0	Morelos	0,0
Coahuila	0,4	Aguascalientes	0,3	Nayarit	0,0	Nayarit	0,0
Morelos	0,4	Quintana Roo	0,2	Oaxaca	0,0	Oaxaca	0,0
Sonora	0,3	Colima	0,2	Querétaro	0,0	Querétaro	0,0
Colima	0,2	Coahuila	0,2	Sinaloa	0,0	Sinaloa	0,0
Baja California Sur	0,1	Baja California Sur	0,1	Tabasco	0,0	Tabasco	0,0
Distrito Federal	0,1	Distrito Federal	0,0	Tlaxcala	0,0	Tlaxcala	0,0
Baja California	0,0	Baja California	0,0	Zacatecas	0,0	Zacatecas	0,0

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SIAP.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

La superficie sembrada con cada uno de estos productos es de 7.4 millones de hectáreas de maíz y 211 mil hectáreas de soya. Del total de la superficie maicera, 82.9% es de temporal y el 17.1% es producida bajo sistema de riego. Del total de superficie ocupada por soya, 11.4% se produce bajo riego, y 88.6% en sistemas de temporal. La superficie maicera ha decrecido en términos del 1% anual desde el 2000 hasta 2014, situación que presentaron la mayoría de las entidades a excepción de cinco de ellas, entre las que se encuentran Sinaloa que creció al 1% en el mismo periodo. La superficie de temporal fue la causante de la baja nacional, pues sólo tres entidades mostraron porcentajes positivos de crecimiento: Nuevo León, Campeche y Chihuahua. Caso contrario vive el sector de la soya, todos los estados productores presentaron tasas positivas de crecimiento: Campeche (30.9%), Nuevo León (27.4%), San Luis Potosí (11%), Veracruz (10.4%) y Tamaulipas (5.3%). A excepción de Nuevo León, las entidades mencionadas siembran bajo el esquema de temporal.

GÁFICO 19. MAÍZ Y SOYA: SUPERFICIE SEMBRADA POR RÉGIMEN HÍDRICO, 2000-2014
(Hectáreas)



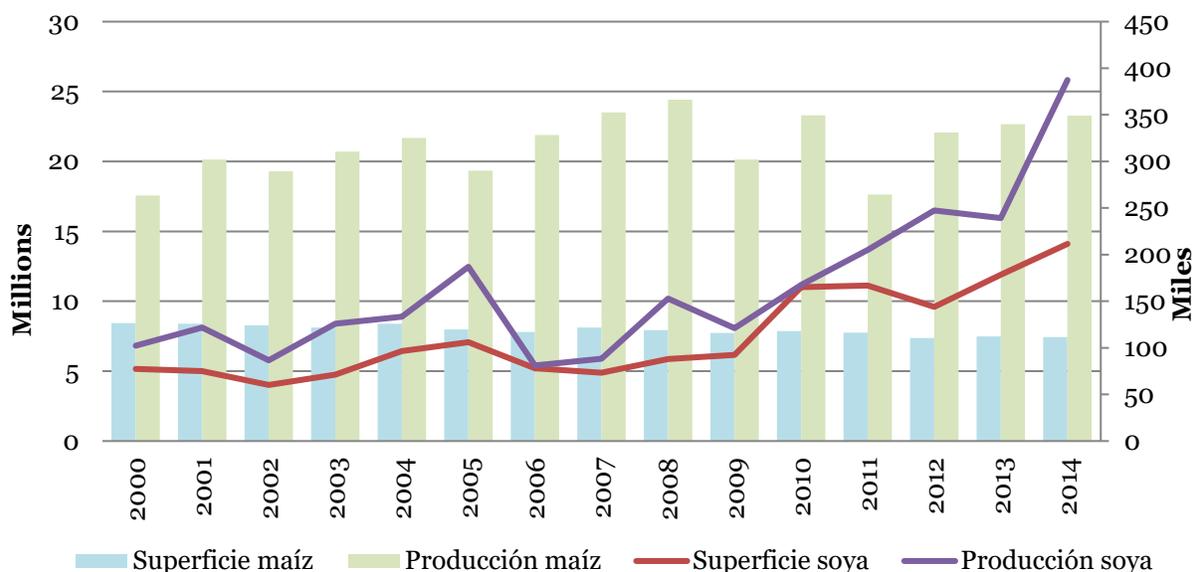
Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SIAP.

En el caso de la soya, su productividad ha tenido muy buen desempeño. En promedio se obtuvieron 1.9 toneladas por hectárea sembrada de soya a nivel nacional en 2014, sin embargo llegan a producirse 3.1 ton/ha en Chihuahua, en tanto que 1.8 ton/ha en Tamaulipas, la entidad con mayor volumen de producción en el país. El rendimiento promedio nacional en superficie de

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

temporal es de 1.8 ton/ha, mientras que en superficie de riego es de 2.1, donde Chihuahua y San Luis Potosí, alcanzan una producción mayor a 3 toneladas por hectárea.

GRÁFICO 20. MAÍZ Y SOYA: SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN TONAL, 2000-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SIAP.

También para el 2014, se obtuvieron a nivel nacional 3.2 ton/ha de maíz, siendo los estados del norte donde se registran los mayores niveles de productividad. Sinaloa produce en promedio 9.7 ton/ha, Sonora 6.1 ton/ha, Baja California 7.5 ton/ha y Chihuahua 6.1ton/ha. Estos estados se caracterizan por tener una agricultura altamente tecnificada, cuya base es el uso de sistemas de riego sofisticados. San Luis Potosí, Quintana Roo y Yucatán son las entidades que registran un menor nivel de productividad, pues no alcanzan la tonelada por hectárea. Dentro del sistema de temporal se encuentran los menores niveles de productividad, que a nivel nacional es de 2.3 ton/ha, en tanto que dentro del sistema de riego alcanza niveles promedio nacional de 7.9 ton/ha.

Un riesgo que ha mostrado la producción de maíz, y que fue factor determinante en la baja de la producción durante 2011, son los fenómenos meteorológicos, especialmente sequías y heladas, lo que originó en aquel momento un aumento en el precio del producto y el nivel de importaciones, tanto del maíz blanco, el que mayormente se consume en el país, como del amarillo (el que tan sólo representa el 8% de la producción mexicana).

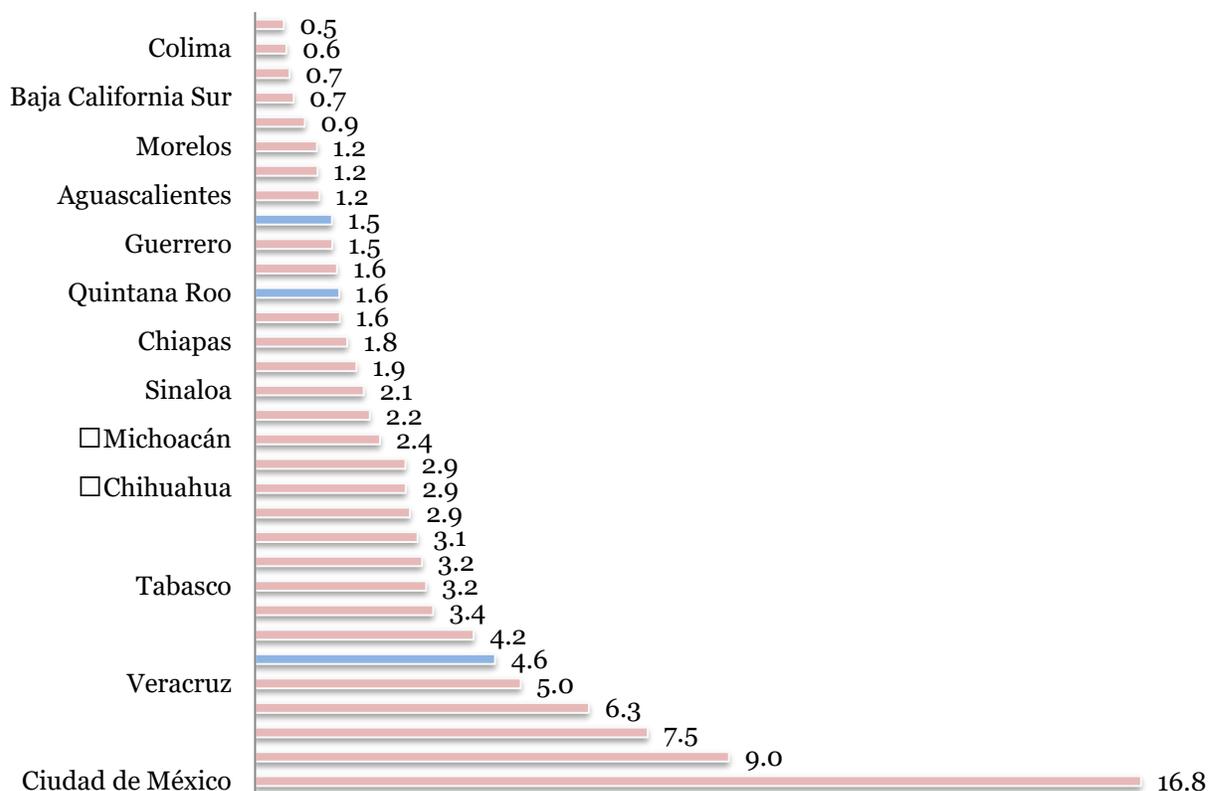
Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRINCIPALES EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

La Península de Yucatán cuenta con un potencial turístico natural muy importante, más aún si se suma su riqueza cultural e histórica, que hace del lugar un atractivo de calidad, tanto para nacionales como extranjeros, a partir de la prestación de bienes y servicios turísticos. Al mismo tiempo, dada la formación geológica (existencia de la plataforma continental) la zona también cuenta con recursos extractivos como el petróleo en Campeche.

En la economía mexicana, es precisamente dentro de estos sectores donde destaca el aporte de la Península de Yucatán al producto nacional, aunque resulte inferior al que reportan regiones como El Bajío, la Zona Centro o el Noroeste, sólo por encima de la Región Sureste que integra los estados más pobres del país. Según el INEGI, en 2014 Campeche, Quintana Roo y Yucatán aportaron el 7.6% del PIB. De las tres entidades, Campeche es la que registra una mayor participación en el producto nacional con 4.6%, por la actividad petrolera. Yucatán y Quintana Roo aportaron sólo el 1.5% y 1.6% por ciento, respectivamente. A continuación, se observan en clave comparada los aportes de los diferentes estados mexicanos al PIB nacional.

GÁFICO 21. PARTICIPACIÓN ESTATAL DENTRO DEL PIB NACIONAL, 2014



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

A pesar de las similitudes geográficas que tienen estas entidades, existen diferencias importantes que se reflejan en la economía de cada una de ellas. En el siguiente gráfico se puede entender la composición del PIB por sectores: hacia 2014 en Campeche el sector industrial representó el 87% del PIB estatal, mientras que el sector servicios fue del 12%. Tanto en Yucatán como en Quintana Roo, el sector servicios cubrió la mayor parte del producto con el 65% y 86 %, respectivamente. El sector agropecuario en las tres entidades registró la participación más baja, siendo de sólo 3% el de mayor cuantía dentro del estado de Yucatán, en tanto que fue apenas del 1% en el resto de las entidades. Como se verá más adelante, vale la pena mencionar que la industria transformadora de la cadena bajo análisis se concentra en Yucatán y no en los estados de Campeche o Quintana Roo en lo que respecta a la transformación del maíz y la soya.

En el estado de Campeche, el 92.3% del producto de la actividad industrial se corresponde a la rama minera, del cual el 100% provino de la industria petrolera. Dentro de este mismo sector, la industria manufacturera sólo representó el 0.5%, en donde la elaboración de alimentos fue del 59.2%. En el caso del sector servicios tiene una mayor distribución entre sus ramas, al contar para 2014 con una participación las actividades comerciales de 18.8%. En el caso de Quintana Roo, la concentración del producto en el sector servicios dentro el PIB se entiende por la actividad turística del estado, los servicios de alojamientos son lo que en mayor medida aportaron, en 2014, con el 25.8%, acompañado del comercio (20%). El sector industrial, por otra parte, se basa en la rama de la construcción con el 64.1%, mientras que la industria manufacturera lo hace en 21.4%, con una participación activa de la industria alimentaria la cual cubre el 73.6% de las manufacturas estatales. Yucatán también registra una actividad mayor en el sector servicios, aunque en menor medida que en Quintana Roo. Ha tenido un repunte en servicios inmobiliarios y medios masivos de información, registrando un crecimiento del 11.9% y 14.2%, respectivamente, siendo el primero el que mayor participación tiene en el PIB terciario estatal (20%). Dentro del sector secundario la industria manufacturera recobre la mayor importancia con el 48.7%, seguida de la industria de la construcción con 38.6%. Dentro de la manufactura la industria alimentaria ocupó el 67.3% del total, mostrando un crecimiento del 3.4% durante el periodo 2003-2014.

En las tres entidades la participación del sector primario es demasiado baja, siendo para Campeche el 1% del porcentaje de aportación al PIB estatal, lo mismo para Quintana Roo y Yucatán es el que mayor actividad registra con 4%¹⁴. Sin embargo, en el crecimiento de la actividad agropecuaria, la mayor tasa se muestra en Campeche, donde el PIB agropecuario creció en 3.1% anualmente de 2003 a 2014, en tanto que en Yucatán y Quintana Roo lo hizo en 2.1% y 2%, respectivamente. Las actividades de especialización dentro del sector agropecuario se verán en otro apartado vinculado a la cadena; sin embargo, cabe mencionar que en el estado de Yucatán se lleva a cabo una importante actividad ganadera, especialmente porcina, que abastece una parte importante del mercado nacional (véase Alvarado *et. al.*, 2016), en tanto que Campeche ha

¹⁴ Vale la pena recordar que el sector primario incluye agricultura, ganadería y pesca y que los tres estados son fuertes en pesca.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

sobresalido en la producción soya, maíz, palma de aceite y miel. En cuanto a Quintana Roo, la producción que sobresale es caña de azúcar, chile jalapeño y maíz, y algunas frutas tropicales.

Respecto a la inversión privada en la región -principalmente de capital nacional- es importante dar seguimiento al sector manufacturero, especialmente a la industria alimentaria y de bebidas. Yucatán es la entidad que registra un crecimiento importante por la presencia de empresas agroalimentarias de mediano y gran tamaño que realizan importantes inversiones u ofrecen oportunidades de inversión a partir de encadenamientos productivos. Entre estas empresas se destacan: Bachoco (pollo y huevo), Crío-Pollo Industrializado de México (pollo y huevo), Bimbo (productos de harina de maíz y trigo), Barcel (frituras y botanas), Hidrogenadora Yucateca (aceites), Kekén (carne de Cerdo), Botanas la Lupita (frituras y botanas), Dondé (galletas), Botanas Herrera (frituras y botanas), entre otras. En materia de empleo, en este estado el sector agrícola incorpora el 11.3% de la población económicamente activa (PEA) ocupada; en Campeche, este porcentaje asciende al 19.7% de la PEA ocupada; y, en Quintana Roo, tan sólo el 5.5% trabaja en el sector agrícola. La PEA dentro del sector manufacturas asciende a 17.3% en Yucatán, 7.6% en Campeche y 4.6% en Quintana Roo. La industria alimentaria cuenta con una mayor representatividad en la cuestión laboral, ya que registra una participación dentro de la industria manufacturera del 23.1%, 31.4% y 22.8%, dentro de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, respectivamente. La industria de bebidas, registra una PEA ocupada de 13.6% en Campeche, 16% en Quintana Roo, y 6.2% en Yucatán.

Realizando un desglose a nivel de rama, es la elaboración de productos de panadería y tortillas la que conjunta la mayor parte de trabajadores, en los tres estados representando más del 50% de la PEA ocupada dentro del subsector alimentario, por encima de lo que se registra a nivel nacional. Adicionalmente, cabe resaltar el número de unidades de producción que corresponde a ésta, que es la de mayor cuantía también a nivel nacional y dentro de la península, con un porcentaje mayor al 80% del total de establecimientos pertenecientes a la industria alimentaria. En el siguiente cuadro se presenta la participación de los subsectores alimentario y de bebidas dentro de la industria manufacturera en la Península de Yucatán.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

CUADRO 2. PENÍNSULA DE YUCATÁN: PARTICIPACIÓN DE LOS SUBSECTORES ALIMENTARIO Y BEBIDAS DENTRO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 2014

Sector/subsector/rama	Nacional		Campeche		Quintana Roo		Yucatán	
	Unidades de producción	Personas ocupadas						
31 - 33 industrias manufactureras								
311 Industria alimentaria	35.0	17.3	30.2	23.1	36.4	31.4	17.5	22.8
3111 Elaboración de alimentos para animales	0.3	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.1
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	0.7	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	5.0
3113 Elaboración de azúcares chocolates dulces y similares	1.6	9.3	1.6	15.7	0.6	13.1	1.3	0.9
3114 Conservación de frutas verduras y alimentos preparados	0.8	7.0	0.4	0.9	0.4	1.1	0.4	1.3
3115 Elaboración de productos lácteos	7.2	9.4	5.9	3.7	5.6	4.7	5.4	2.3
3116 Matanza empacado y procesamiento de carne de ganado aves y otros animales comestibles	1.8	9.7	2.4	3.0	3.0	9.2	2.2	15.1
3117 Preparación y envasado de pescados y mariscos	0.1	1.6	0.9	2.5	0.0	0.0	0.4	1.2
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	83.8	48.5	81.0	61.0	88.5	67.4	86.1	61.3
3119 Otras industrias alimentarias	3.7	8.0	7.4	9.6	1.6	3.5	3.2	9.6
312 Industria de las bebidas y del tabaco	4.1	3.3	4.0	13.6	5.0	16.0	1.7	6.2
3121 Industria de las bebidas	99.8	98.1	100.0	100.0	96.7	97.9	0.0	0.0
3122 Industria del tabaco	0.2	1.9	0.0	0.0	3.3	2.1	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

a) La Península de Yucatán: áreas protegidas y condiciones para el cultivo

La Península de Yucatán está conformada por los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Se encuentra en el sureste mexicano y tiene litorales hacia el golfo de México y hacia el Mar Caribe. Tiene un origen cárstico, en general, cuenta con un suelo calcáreo con una red subterránea de cavernas conocidas como cenotes (*dzonoot*) (Lugo, 1992). La Península de Yucatán, en comparación del resto del territorio nacional, tiene un relieve plano con presencia de pequeñas lomas. La selva alta se encuentra en el estado de Quintana Roo, mientras puede observarse selva baja y vegetación arbustiva en el noroeste del estado de Yucatán y en Campeche.

La Península de Yucatán cuenta con una gran importancia dentro de la biodiversidad del país, debido a esto tiene entre su territorio diferentes áreas protegidas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)¹⁵.

¹⁵ De acuerdo a la CONANP las áreas protegidas son “porciones terrestres o acuáticos de territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados”. Las actividades que pueden llevarse a cabo en un área protegida se establecen en la Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

CUADRO 3. PENÍNSULA DE YUCATÁN: PORCIONES TERRESTRES DE LA RESERVAS DE LA BIOSFERA

Nombre	Estado	Extensión total	Breve descripción
<i>Calakmul</i>	Campeche	723,185 has	Representa la mayor reserva de bosque tropical en México. Su zona de influencia contiene además vestigios arqueológicos. Es mayoritariamente terrestre.
<i>Los Petenes</i>	Campeche	282,857.62 ha	La reserva cuenta con petenes, manglares y planicies costeras o pastizales inundables. Tiene superficie terrestre y marina.
<i>Ría Celestún</i>	Campeche, Yucatán	81,482.33ha	Cuenta con manglares, petenes, selva baja y pastizales. Es un sitio importante para descanso, reproducción, alimentación y descanso de aves migratorias. Es mayoritariamente terrestre aunque cuenta con superficie marina.
<i>Ría Lagartos</i>	Quintana Roo, Yucatán	60,347.82 has	Cuenta con petenes, pastizales, selva baja caducifolia, manglares, dunas costeras y vegetación sumergida. Su superficie es terrestre

Fuente: Elaboración propia con datos de CONANP.

Si bien los estados que conforman la Península de Yucatán tienen similitudes territoriales, es importante señalar que se encuentran amplias diferencias entre las superficies cultivadas bajo un esquema de producción agrícola mecanizada. Dada la amplia extensión de los suelos calcáreos en algunas partes de la PY especialmente en Yucatán y Quintana Roo, la presencia de suelos altamente rocosos hace más complicada la mecanización de suelos para el cultivo de la soya. Por lo general, Campeche es el estado que cuenta con las extensiones territoriales más amplias y apropiadas para la mecanización de suelo para la agricultura, como se refleja en el cuadro 4. Asimismo, en algunas zonas de Yucatán, como Tizimín se han llevado adelante acciones para la adaptación de tierras a través de la “creación” de suelo mediante el uso de maquinaria pesada que pulveriza la parte rocosa de la superficie intervenida.

CUADRO 4. MECANIZACIÓN Y TECNOLOGÍA HÍDRICA EN LA SUPERFICIE AGRÍCOLA EN LOS ESTADOS QUE CONFORMAN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

(En hectáreas)

Estado	Superficie agrícola total	Superficie no mecanizada	Superficie Mecanizada	Superficie temporal	Superficie de riego
<i>Campeche</i>	301.272	101.128	200.144	180.506	19.638
<i>Quintana Roo</i>	135.552	80.427	55.125	47.481	7.644
<i>Yucatán</i>	756.275	728.014	28.260	17.996	10.264
<i>Totales</i>	1.193.099	909.569	283.529	245.983	37.546

Fuente: Elaboración propia con datos de 2014 del SIAP.

Como se destaca en el cuadro 4, la superficie en la Península de Yucatán con acceso a riego es muy baja. Tan sólo el 15% de la superficie mecanizada cuenta con riego, dejando así un alto número de hectáreas y productores dependiendo del temporal y con una producción de un solo ciclo, el de Primavera-Verano (P-V). Ese pequeño universo de productores con acceso al agua tiene la ventaja

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

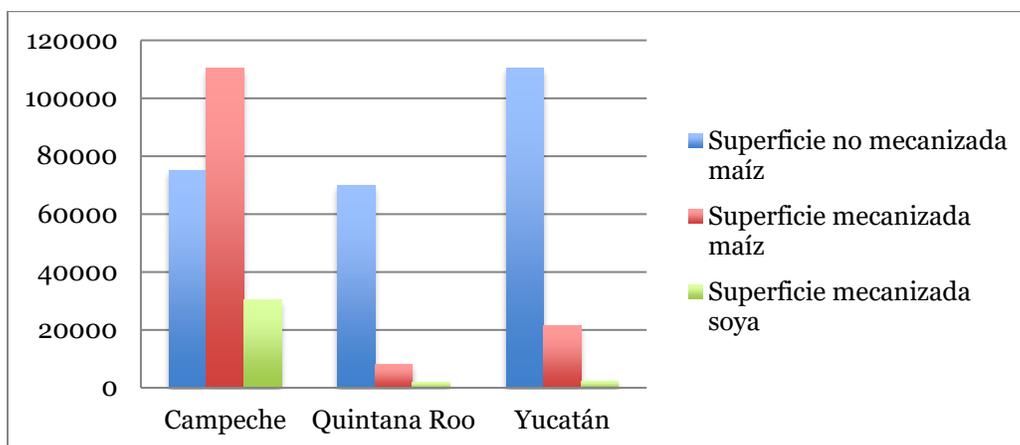
de poder producir durante 2 ciclos agrícolas, de tal forma que tienen producción también durante el otoño-invierno (O-I). Es importante señalar que la información del cuadro 4 incluye todos los cultivos en los tres estados, pero hay información específica para el maíz y la soya.

La producción de maíz se puede llevar a cabo en los dos ciclos agrícolas, la de soya tiene un mejor rendimiento durante P-V. Un productor que cuenta con sistema de riego en su unidad productiva puede sembrar soya en P-V y maíz en O-I, teniendo así una rotación de cultivos, con una oportunidad de cosecha de maíz en la época que no existe tanta oferta de dicho producto en la zona.

El riego, además, tiene ventajas productivas al permitir la irrigación en el momento fisiológico en el que lo requiere la planta, como durante la nacencia, la floración o el llenado de granos; mientras que con el temporal se está a la merced de las condiciones climáticas. Las condiciones climáticas y la luz en la región de la Península de Yucatán, por lo general, ofrecen mejores desempeños a las variedades de maíz que muestren su máximo potencial genético bajo condiciones de riego en el ciclo O-I.

La producción y rendimientos de maíz y soya en los tres estados depende de la mecanización que puede ser observada en el siguiente gráfico. El estado de Campeche cuenta con la mayor cantidad de terrenos mecanizados para la producción agrícola.

GRÁFICO 22. MECANIZACIÓN POR ESTADO POR SUPERFICIE Y TIPO DE CULTIVO, 2014

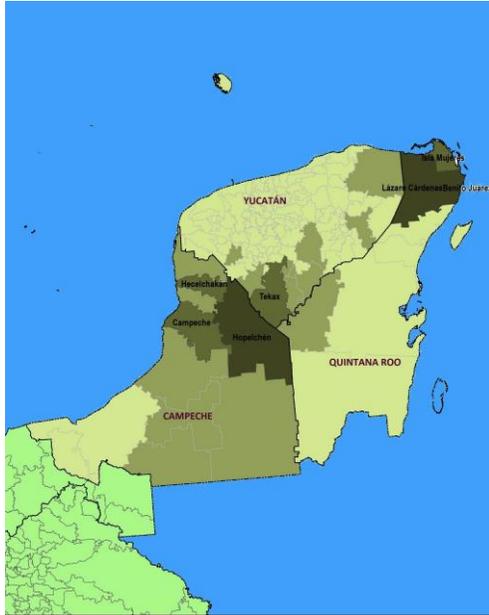


Fuente: Elaboración propia con datos de 2014 del SIAP.

Como se observa Campeche al tener un suelo más propicio para la mecanización agrícola cuenta con los mayores valores de producción en superficie mecanizada para los cultivos de maíz y soya. Por su parte Yucatán y Quintana Roo tienen una mayor superficie con suelos calcáreos, lo que disminuye la capacidad de producción mecanizada. En los siguientes mapas se observan las zonas de cultivo de maíz y de soya y la concentración del desarrollo agroindustrial en la Península de Yucatán.

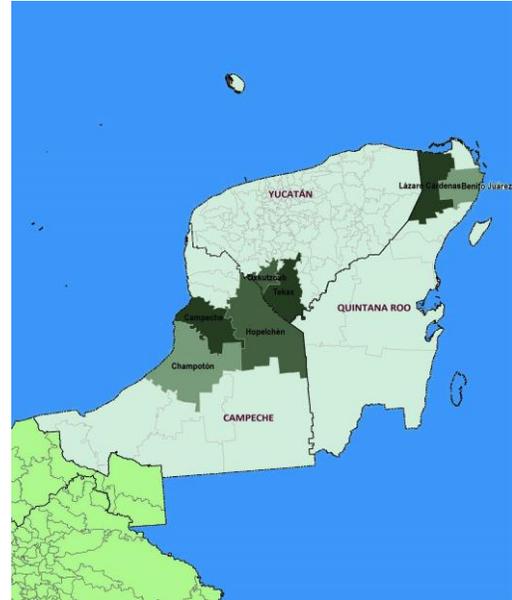
Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

**MAPA 2. PENÍNSULA DE YUCATÁN:
PRODUCCIÓN DE MAÍZ**



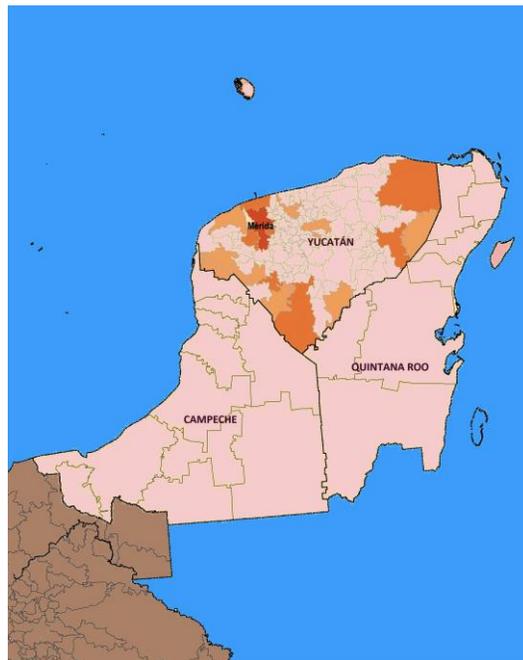
Fuente: Elaboración propia con base en los municipios que aportan más maíz.

**MAPA 3. PENÍNSULA DE YUCATÁN:
PRODUCCIÓN DE SOYA**



Fuente: Elaboración propia con base en los municipios que aportan más soya.

MAPA 4: PENÍNSULA DE YUCATÁN: PRESENCIA AGROINDUSTRIAL



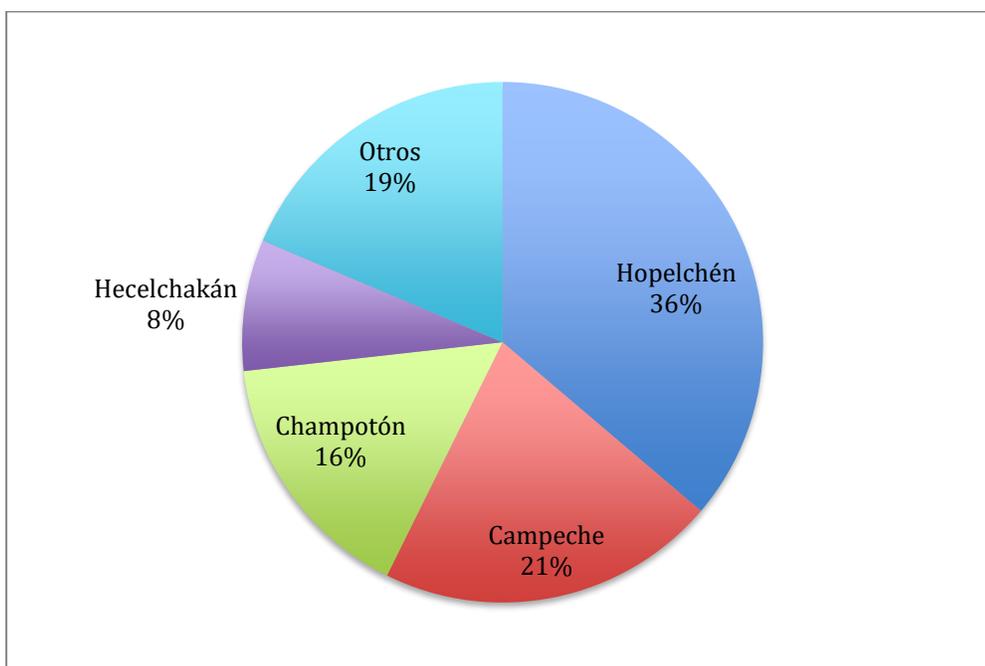
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2016).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Campeche

El estado de Campeche, durante el año agrícola 2014, contaba con 301.272 has agrícolas (lo que representa el 5.23% del total del estado), de las cuales 200.144 eran consideradas como mecanizadas y 101.128 como no mecanizadas. El estado cuenta con tres municipios que concentran la mayor superficie agrícola mecanizada: Hopelchén, Campeche y Champotón como se muestra en el gráfico 23.

GRÁFICO 23. CAMPECHE: PORCENTAJE DE SUPERFICIE MECANIZADA POR MUNICIPIO, 2014



Nota: La categoría “otros” incluye a los municipios de Palizada, Carmen, Tenabo, Candelaria, Escárcega, Calkiní y Calakmul.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2014.

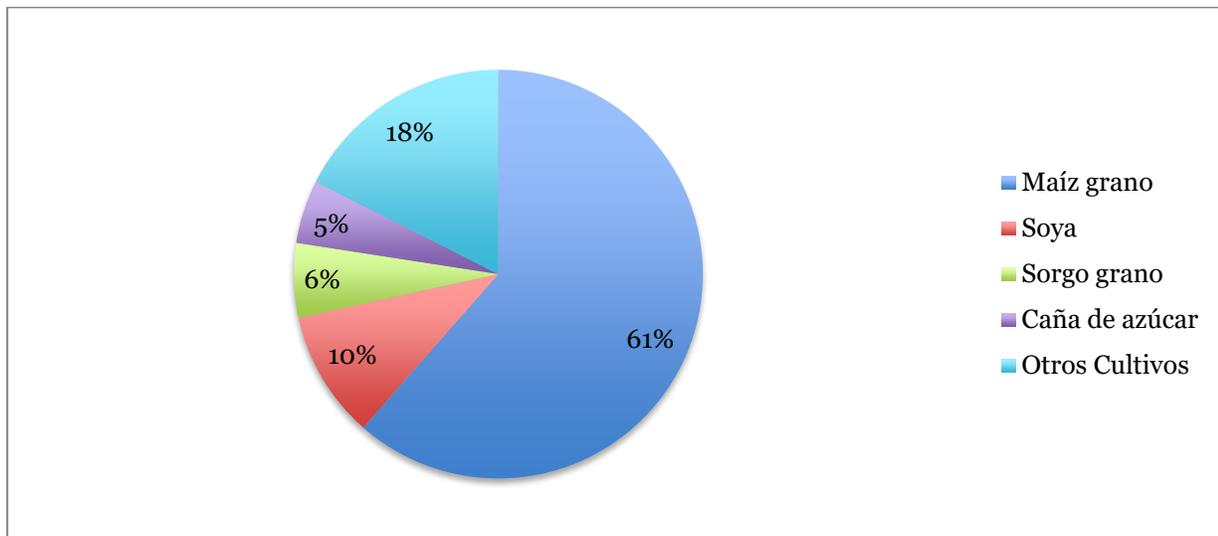
Los municipios de Hopelchén, Campeche y Champotón cuentan con el 55% de la superficie mecanizada del estado, concentrando así las áreas agrícolas con mayor potencial productivo. Del total de la superficie agrícola en el estado tan sólo el 6.5% cuenta con sistema de riego por lo que en su mayoría los productores dependen de un buen temporal para la producción de sus cultivos. Del total de la superficie mecanizada en el estado, 19,638 ha contaban con sistema de riego. Debido a esta situación, el ciclo productivo principal es el de P-V aunque los productores que cuentan con sistemas de riego agrícola pueden llevar a cabo los dos ciclos productivos.

En el estado de Campeche el principal cultivo sembrado durante el 2014 fue el maíz para grano, seguido de la soya. El total de la superficie destinada al maíz durante ese año fue de 185,206

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

hectáreas totales, siendo las mecanizadas 110,336, es decir el 59,5% del total. El promedio de producción de maíz en el estado es de 2.3 toneladas por hectárea. El rendimiento del maíz de riego promedio se encuentra en 5.4 ton/ha. El valor total de la producción el 2014 representó 1.206.034.123,61 pesos mexicanos (SIAP, 2014). Por su parte la soya fue el segundo cultivo con un total de 30.366 has todas bajo condiciones mecanizadas. El promedio de producción es de 2 ton/ha con un valor de la producción en el 2014 representó \$314.935.723 . Los cultivos que siguen son el sorgo grano y la caña de azúcar con 17,756 has. y 15,112 has. respectivamente. Otros cultivos con menor superficie de siembra en el estado son arroz, chihua, palma de aceite algunos frutales, frijol, entre otros (SIAP, 2014).

GRÁFICO 24. CAMPECHE: PORCENTAJE DE SUPERFICIE DESTINADA POR CULTIVO, 2014



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2014.

Los principales compradores de maíz en el estado de Campeche son Maseca (38%), Minsa (27%) y SUMASA (18%), adquiriendo el 83% del total de la producción del estado. El resto del maíz es comprado por Enlace Comercial y Logístico BARBS, Grupo Crío, Bachoco, Grupo Buenaventura y compradores menores.

RECUADRO 1. EL MUNICIPIO DE HOPELCHÉN (CAMPECHE)

El municipio de Hopelchén está ubicado en la zona norte del estado de Campeche. Es el municipio con mayor superficie mecanizada de la Península de Yucatán, con 72.416 ha en el 2014. Su ubicación geográfica cercana a la zona industrializadora de granos y oleaginosas en Mérida (Yucatán) y las características de su terreno con una mayor capa de suelo comparada con otras zonas de la región, hacen de este lugar un espacio clave para el desarrollo agrícola peninsular. Hopelchén forma parte del corredor de superficie mecanizada apta para la producción agrícola intensiva, junto a los municipios Tekax en Yucatán, Othon P. Blanco en Quintana Roo y Campeche y Champotón en el estado de Campeche. Representa, además, una “tentación” para el desmonte de áreas forestales para la ampliación de la frontera agrícola sobre todo por parte de los menonitas.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Debido al potencial agrícola detectado en el municipio, diversos productores, tanto menonitas como comerciales, llevan a cabo acuerdos de compraventa o de renta de áreas ejidales para la producción agrícola, inclusive en áreas que no han sido utilizadas anteriormente para este propósito y que cuentan con un uso de suelo diferente. Como resultado, se puede observar cómo en algunos ejidos se procedió con el desmonte en ciertas zonas forestales; situación que fue particularmente relevante en el ejido de Iturbe.

Los beneficios de los terrenos ejidales comunales en Hopelchén han creado diversos conflictos internos, como en el ejido de Iturbide, en el cual el Pago por Servicios Ambientales de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) desató que un grupo de ejidatarios se manifestaran alegando que el pago de estos servicios no ha sido repartido a todos aquellos con derechos ejidales. Este tipo de conflictos generan pugnas internas, desorganización y lucha de poderes que llegan a causar vacíos legales o de organización ejidal que facilitan el desmonte de zonas forestales.

Las causales de deforestación detectadas por la Alianza México REDD+ en el municipio de Hopelchén son principalmente la expansión agrícola mecanizada, la cual es validada por los datos del SIAP respecto a la superficie mecanizada en el municipio y el aumento de la superficie sembrada con soya, el cual es exclusivo de áreas mecanizadas.

La producción del maíz y la soya en los últimos años se presenta en los siguientes cuadros. De las 72,416 ha contempladas como mecanizadas en el 2014, tan sólo 828 contaban con algún sistema de riego en 2014, es decir, menos del 1.5%. Los productores agrícolas dependen del temporal con un ciclo de producción de P-V para sus ingresos, pero una situación de sequía como sucedió en el ciclo 2014/2015 durante la temporada de lluvia puede llevarlos a serios problemas económicos, aumento en su apalancamiento e incumplimiento de obligaciones financieras, especialmente aquellos que no cuentan con algún tipo de aseguramiento agrícola.

CUADRO 5. MAÍZ: DATOS PRODUCTIVOS EN EL MUNICIPIO DE HOPELCHEN

	2010	2011	2012	2013	2014
Superficie Sembrada	51,667	60,458.25	58,878	61,593.25	61,756
Superficie Cosechada	49,478	60,458.25	58,489.5	61,593.25	57,526
Porcentaje de superficie sembrada que fue cosechada	84%	100%	99.3%	100%	93.1%
Tasa de crecimiento de superficie sembrada con respecto al año anterior	-	17%	-2.61%	4.61%	0,26%
Rendimiento (Ton/Ha)	3.74	3.63	2.16	3.67	3.05

Fuente: Elaboración propia sobre la base del SIAP.

CUADRO 6. SOYA: DATOS PRODUCTIVOS EN EL MUNICIPIO DE HOPELCHEN

	2010	2011	2012	2013	2014
Superficie Sembrada	717	4,057	2,191	6,851.19	16,300.77
Superficie Cosechada	717	4,057	2,191	6,851.19	16,300.77
Porcentaje de superficie sembrada que fue cosechada	100%	100%	100%	100%	100%
Tasa de crecimiento de superficie sembrada con respecto al año anterior	-	465%	-45.9%	212.6%	137,9%
Rendimiento (Ton/Ha)	1.23	2.69	2.26	1.77	2

Fuente: Elaboración propia sobre la base del SIAP.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

La superficie sembrada de maíz mostró un crecimiento importante del 2010 al 2011, mientras que en los siguientes años se mantuvo con un crecimiento estable. En cambio, el crecimiento de la superficie sembrada con soya se presenta consistente y al alza, pasando de 717 a 16.300 hectáreas, es decir, 2,173.3% en tan sólo 5 años. Sin embargo, la productividad de los cultivos está altamente relacionada con que tan “bueno” sea el temporal.

La capacidad de acopio de Hopelchén, de acuerdo con la disponibilidad de silos, se destaca por sobre los restantes municipios de Campeche como se muestra en el cuadro 7.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

CUADRO 7. CAMPECHE: CAPACIDAD DE RECEPCIÓN Y ACOPIO DE MAÍZ

Municipio	Nombre de la Receptora	Capacidad de Recepción (Toneladas)	% de capacidad de recepción municipal	Toneladas captadas	Canal de venta industrial	Toneladas por canal de Venta	% de ventas por Receptora
HOPELCHÉN	El Temporal	9000	16	10000	MASECA	6000	60,00
					SUMASA	2000	20,00
					Enlace Comercial y Logístico BARBS.	2000	20,00
	Las Flores	3000	5	3000	Grupo CRIO.	3000	100
	Nuevo Progreso	10500	19	24000	MASECA	14400	60
					SUMASA	4800	20
					Venta Libre	4800	20
	Santa Rosa	9000	16	9000	MASECA	9000	100
	Dzibachen	2000	4	700	MASECA	700	100
	La Nueva Trinidad	6000	11	7500	MASECA	3750	50
					SUMASA	1500	20
					Enlace Comercial y Logístico BARBS.	1500	20
					Venta Libre	750	10
	Santa Fe	7000	12	13000	SUMASA	6500	50
					MASECA	6500	50
	Nuevo Durango	7500	13	12000	Enlace Comercial y Logístico BARBS.	6000	50
					MINSA	6000	50
SUMASA					1000	50	
Bolonchen	2500	4	2000	SUMASA	1000	50	
				MINSA	1000	50	
TOTALES	56500		81200				
HECELCHAKAN	Yalnon	4300	100	12000	MASECA	6000	50
					SUMASA	6000	50

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

TENABO	Chavi	6000	100	9000	MASECA	5400	60
					SUMASA	1800	20
					MINSA	1800	20
CALKINI	Bacabchen	6000	100	13000	MASECA	6500	50
					MINSA	6500	50
CAMPECHE	Vonfil	19800	45	31000	MINSA	31000	100
	Tixmucuy	5000	11	4000	MASECA	4000	100
	Ing. Ursulo Paez	7000	16	7000	MASECA	3500	50
					SUMASA	3500	50
	Sierra Verde	6000	14	9000	SUMASA	4500	50
					Grupo Buenaventura	2700	30
					Bachoco	1800	20
	FUNDAR	0	0	3500	Grupo CRIO.	3500	100
	Samuel Chan	6000	14	4000	Enlace Comercial y Logístico BARBS.	4000	100
Maximasa Campeche	0	0	3419	Varios	3419	100	
Totales	43800		61919				

Fuente: Elaboración propia sobre datos obtenidos en entrevista con personal del SDR Campeche.

La creciente capacidad de acopio de maíz en Hopelchén es fundamental para su comercialización y posterior industrialización en el estado de Yucatán. La comercialización del maíz se realiza a través de diferentes empresas entre las que destacan MASECA y SUMASA, la primera con un total de 40,350 toneladas, lo que representa un 49.69% y, la segunda con 15.800 toneladas con un 19.45%.

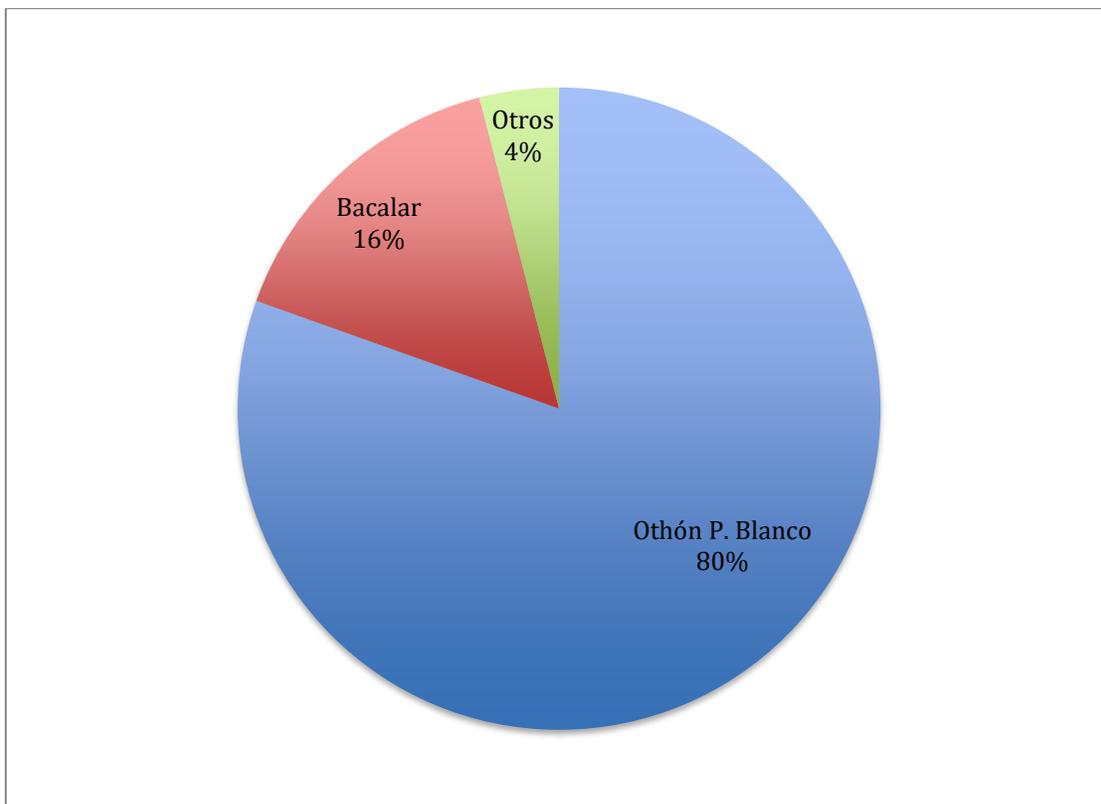
En cuanto a la soya, la producción es llevada directamente del campo a la industria, por lo que no se requiere de un centro de acopio en la zona productiva. La comercialización de la soya producida en Hopelchén se lleva a cabo a través de Proteínas y Oleicos S.A. de C.V. o de Pollo Industrializado de México S.A. de C.V. (Grupo Crío), mejor conocido como Grupo Crío.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Quintana Roo

Si bien el estado de Quintana Roo tiene un amplio perfil turístico¹⁶, cuenta con una superficie territorial dedicada a la agricultura de 135.552 has, lo que representa el 2.64% de la superficie total del estado. En cuanto a la superficie mecanizada se encuentra muy marcada en los municipios de Othón P. Blanco y Bacalar, que cuentan con el 96% de superficie mecanizada total del estado. Municipios como Cozumel, Benito Juárez y Solidaridad son prácticamente insignificantes en cuanto a producción agrícola como se demuestra en el gráfico 25.

GRÁFICO 25. QUINTANA ROO: PORCENTAJE DE SUPERFICIE MECANIZADA POR MUNICIPIO, 2014



Nota: La categoría otros incluye los municipios de José María Morelos, Felipe Carrillo Puerto, Tulum, Lázaro Cárdenas, Cozumel, Benito Juárez y Solidaridad.

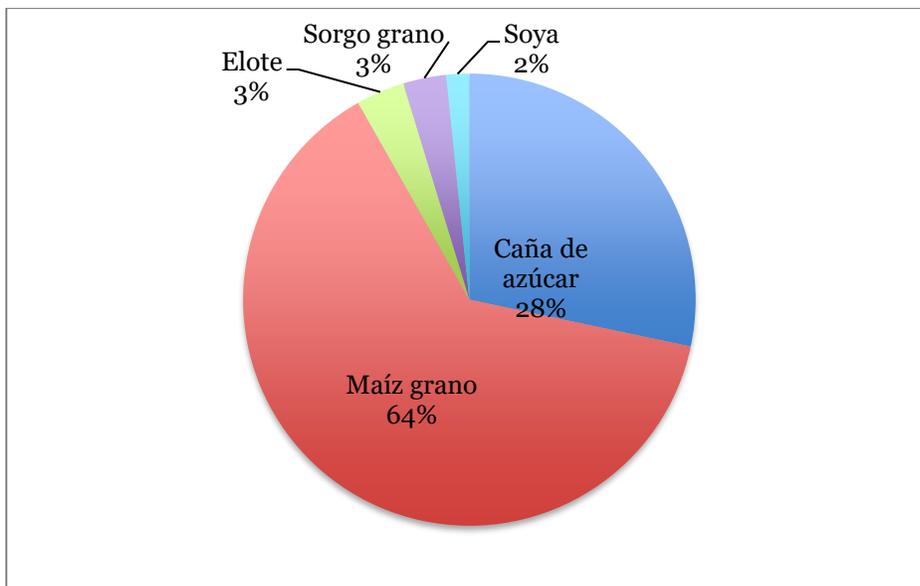
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2014.

Del total de superficie agrícola el estado el 5.6% cuenta con algún sistema de riego, profundizando así el perfil de la región de producción de cultivos de temporal. Los principales cultivos son el maíz para producción de grano seguido de la caña de azúcar.

¹⁶ Este estado se caracteriza por un 86% de actividades enmarcadas del sector terciario.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 26. QUINTANA ROO: PORCENTAJE DE SUPERFICIE DESTINADA POR CULTIVO, 2014



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2014.

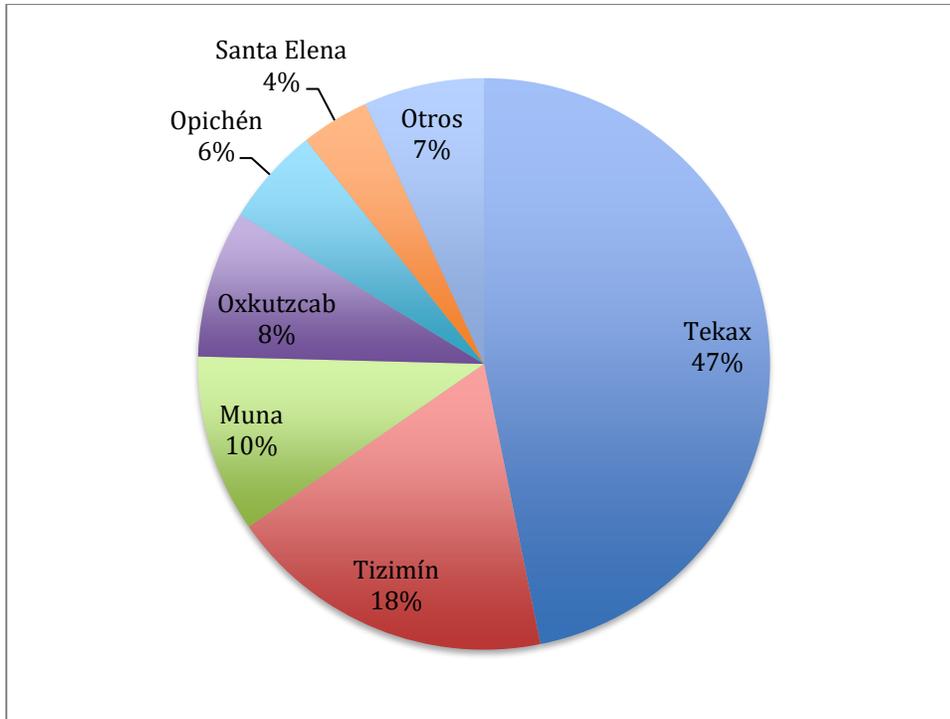
El maíz en Quintana Roo tuvo en el 2014 una superficie sembrada de 78.116 hectáreas, representando el 64% del total de la superficie agrícola en el estado, pero sólo 8.176 has. se encuentran bajo sistema mecanizado (10,4%). El volumen de producción para el mismo año tuvo un total de 49.417 toneladas con un promedio de producción de 0.909 toneladas por hectárea, representando la producción del año 204.686.640,21 pesos mexicanos. El segundo cultivo más expandido es la caña de azúcar con 34,848 has totales mecanizadas, seguido por el sorgo para grano con 3,756 has y el maíz para elote con 4,277 has. La soya por su parte se sembró en el 2014 en 2044 has con un rendimiento de 2 toneladas por hectárea y un valor de producción de 24.128.000 pesos mexicanos. Entre los demás cultivos que destacan en el rubro de “otros” se encuentran el cultivo de caña de azúcar para producción de semilla, el coco, frijol y la piña (SIAP, 2014).

Yucatán

El estado de Yucatán cuenta con una superficie de producción dedicada a la actividad agrícola de 756,275 has., lo que representa el 19.13% de la superficie total del estado. La condición de los suelos determina los espacios dedicados a la producción agrícola, siendo los más aptos aquellos municipios vecinos con el estado de Campeche que permiten una producción agrícola intensiva (Tekax, Santa Elena y Oxkutzcab). El municipio de Tekax concentra el 47% de la superficie mecanizada del estado. Este municipio se encuentra en la zona sur del estado y es vecino del municipio de Hopelchén. Asimismo, el municipio de Tizimín ha llevado en los últimos años un proceso importante de reconversión de predios de producción ganadera a la producción agrícola.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 27. YUCATÁN: PORCENTAJE DE SUPERFICIE MECANIZADA POR MUNICIPIO, 2014



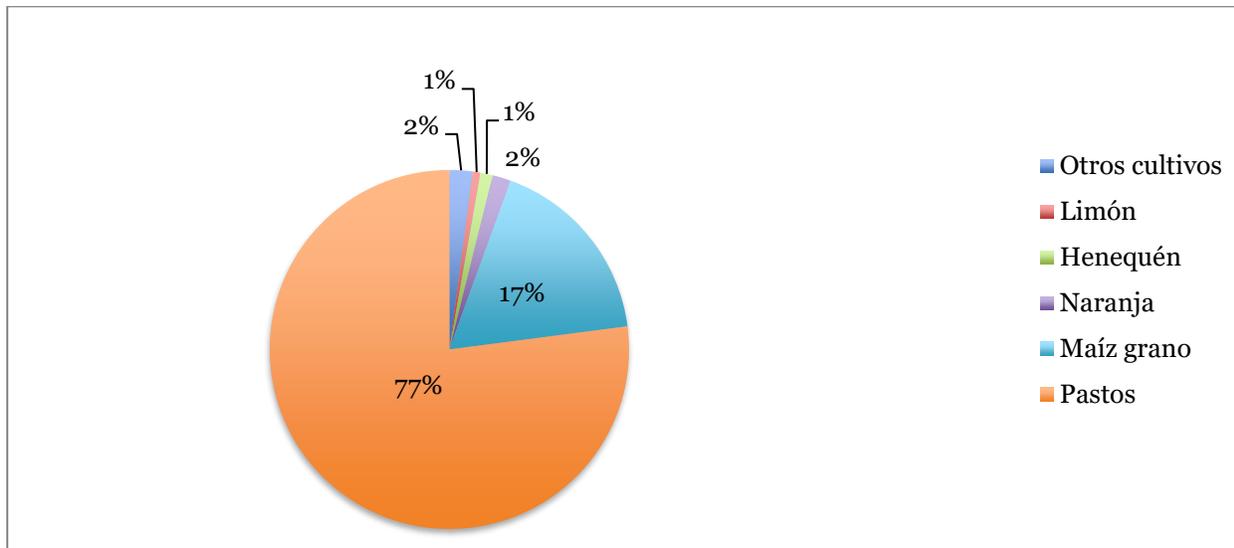
Nota: La categoría otros incluye los municipios de Chacsinkin, Panabá, Ticul, Tzucacab, Sucilá, Halachó, Maxcanú, Temozón, Espita, Buctzotz, Tunkás, San Felipe, Calotmul y Timucuy.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2014.

Es importante tomar en cuenta que el estado de Yucatán tiene en su mayoría producciones no mecanizadas y de autoconsumo, ya que del total de la superficie agrícola del estado tan sólo el 1.3% cuenta con algún sistema de irrigación (aproximadamente 9.831,5 has.). Como se muestra en el gráfico 28, la superficie sembrada con maíz en el 2014 fue de 131.714 hectáreas, por detrás de la producción de pastos para el desarrollo ganadero.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 28. YUCATÁN: PORCENTAJE DE SUPERFICIE DESTINADA POR CULTIVO, 2014



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2014.

La superficie sembrada de maíz es de 131.713,93 has con un rendimiento de 0.875 ton/has. para el 2014. Estos bajos rendimientos pueden ser explicados por las deficiencias del suelo y la alta cantidad de producción de autoconsumo. El valor total de la producción de maíz fue de 396.139.096,14 pesos mexicanos en 2014. La superficie de soya es tan pequeña que no alcanza a ser representativa, la superficie total sembrada para el mismo año fue de 2.236 has con un rendimiento promedio de 1.7 toneladas por hectárea la cual represento un valor de 20.490.503 pesos mexicanos (SIAP, 2014).

El estado de Yucatán es la puerta de entrada para importantes importaciones de maíz y soya a través de Puerto Progreso, puerto de altura ubicado en el Golfo de México que cuenta con seis terminales en uso¹⁷, entre las que se destaca su terminal granelera. Este puerto se ubica a 47 km de Mérida y a 40 km del Aeropuerto Internacional “Manuel Crescencio Rejón”. Puerto Progreso tiene una gran importancia en la dinámica industrial de la Península de Yucatán, dando acceso a las importaciones requeridas de materias primas y otros bienes intermedios.

En cuanto a la importación de granos a través de Puerto Progreso, en el período 2013-2016 se destaca el significativo crecimiento de la importación de maíz (véase cuadro 8). Estas cantidades representan tan sólo el producto que ha entrado al puerto por esta vía, ya que las empresas transformadoras de maíz y soya compran también producto de otras entidades federativas como San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas o importan producto a través de conductos no marítimos.

¹⁷ De usos múltiples, contenedores, granelera, de cruceros, de PEMEX y de fluidos.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

CUADRO 8. IMPORTACIÓN DE MAÍZ Y SOYA HISTÓRICO A TRAVÉS DE PUERTO PROGRESO, YUCATÁN (2013-2016)

PRODUCTO	2013	2014	2015	2016 (al 18.07)
<i>Soya (ton)</i>	367.967	362.235	330.525	310.415
<i>Maíz (ton)</i>	668.466	1.041.426	1.087.789	737.497

Fuente: Elaboración propia con información de puertosyucatan.com

La industrialización de los productos se lleva a cabo casi completamente en el estado de Yucatán, en su mayoría en la ciudad de Mérida. Estos productos industriales tienen presencia regional y en algunos casos nacional o internacional. Entre las empresas compradoras e industrializadoras de maíz se encuentran empresas harineras como SUMASA, AGROMAIZZA y MASECA ubicadas en la ciudad de Mérida. En el caso de la soya, la principal compradora de este producto es la empresa Proteínas y Oleicos ubicada en esa misma ciudad. En cuanto a los fabricantes de productos para la alimentación pecuaria se encuentran Bachoco, Forrajes y Granos Agropecuarios de Yucatán y Grupo Crío, ubicados en Mérida; así como Buenaventura Grupo Agropecuario, originario de Chiapas y con presencia en el estado de Campeche.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

5. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DEL MAÍZ Y LA SOYA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Por su definición, una cadena de valor es la articulación económica de diferentes actores para la producción de un bien o servicio. Estos actores, en la mayoría de los casos, encuentran apoyo (tecnológico, de capacitación, de financiamiento, etc.) en un ambiente institucional con la presencia de distintas agencias temáticas de colaboración, públicas y privadas. Existen diferentes escalas regionales que definen la territorialidad de una cadena por lo que, especialmente en el caso de la cadena del maíz y la soya en México, se trata de un desafío.

A continuación, se realiza la caracterización de la cadena del maíz y la soya en la Península de Yucatán. La cadena de valor del maíz-soya se analiza en conjunto ya que tiene los mismos agentes productores en la Península Yucatán, aunque el sistema de comercialización de cada uno de los productos es muy diferente.

a. Identificación de actores y productos de la cadena

México participa de la cadena global del maíz por su alta dependencia de los precios fijados en la Bolsa de Futuros de Chicago (CBOT, por sus siglas en inglés). Se cultiva maíz en todos los estados de la República con diferentes tipos de productores (desde la subsistencia hasta la gran escala de producción intensiva y con paquetes tecnológicos innovadores y diferentes grados de competitividad) y, al mismo tiempo, en cada uno de los estados hay particularidades en los esquemas productivos, en cuanto a las restricciones que enfrentan los diferentes actores económicos para crecer (factores climáticos, infraestructura, acceso a financiamiento, acceso a tecnología, etc.). La Península de Yucatán no escapa a esta realidad ya que, si bien hay una serie de restricciones que podrían ser consideradas nacionales (como la fijación de precios por el mercado internacional), hay un grupo importante de las mismas que se encuentran ligadas a las especificidades de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

La producción de soya en la Península ha venido creciendo en los últimos años con un total de casi 35.000 hectáreas en 2014. Por lo general, son los productores de maíz o de arroz los que han comenzado a cultivarla frecuentemente a lo largo de los últimos cinco años. El precio de la soya ha sido el principal motivo para este proceso de diversificación productiva. Sin embargo, México no tiene una participación central en la producción de soya a escala global; encontrándose muy alejado de los países que más la producen en el continente como Estados Unidos, Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay.

El maíz, sobre todo el blanco, es un insumo fundamental para la industria de la harina, la masa y la tortilla, así como el maíz amarillo lo es para la nutrición animal o la producción de oleicos. Al igual que estos últimos dos casos, la soya se comporta como un bien intermedio, es decir, es utilizado en la producción de otro bien final. Por lo general, la agricultura por contrato se encuentra muy extendida para la comercialización de la soya, pero no así para el maíz cultivado en la Península en el período P-V. Un mismo productor puede manejar la soya por contrato y el maíz dejarlo “libre”. Además, en el período O-I, no son tan fuertes los contratos para la producción maíz, dado que es muy poca la oferta regional en este período, lo que tiende a incrementar los precios de los

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

productores que logran cultivar con sistemas de riego en esta temporada. Para este último producto, por lo general, los compradores vienen directamente *in situ* a las plantaciones con transporte propio para retirar los cargamentos. Se vende al pie de los cultivos, es decir, que cuando se está cosechando vienen las empresas desde Mérida y otras áreas del estado de Yucatán, principalmente, y lo compran y cargan directamente para su traslado a las fábricas transformadoras. ASERCA exige cobertura de precios de los productores a la baja (situación que se da cuando el precio del mercado actual es menor al estimado de cuando se firmó el contrato con base en el mercado de futuros de la Bolsa de Chicago o Kansas), del mismo modo existe cobertura de precios de los compradores a la baja. “Los incentivos a coberturas de precios están orientados a proteger el ingreso esperado de los productores y/o el costo de compra de productos agropecuarios y a fomentar una cultura financiera de administración de riesgos comerciales en el sector” (ASERCA, 2016)¹⁸. En el análisis de las instituciones de apoyo se profundizará el papel de ASERCA en la cadena.

En el caso de la soya, al tratarse de un bien industrial o intermedio, ésta es comprada para su transformación en fábrica y la generación de nuevos productos. De acuerdo con las estadísticas que registra ASERCA, en la Península el 90% de la soya producida es comprada por Proteínas y Oleicos del Grupo CMG, y el 10% por Grupo Crío. Por su característica de bien industrial en este estudio sólo se considera la comercialización de la soya hasta llegar a la industria transformadora y no el proceso que ha generado nuevos productos hasta llegar al consumidor final, es decir, no se estudió el aceite de soya ni los animales que se han alimentado con soya producida en la Península.

¹⁸ Las operaciones podrán realizarse en productos que coticen en bolsas organizadas. Los incentivos podrán ser otorgados a través de las siguientes coberturas: a) Cobertura Simple es la cobertura diseñada para el productor o comprador que tiene como objetivo proteger el ingreso del productor; b) Cobertura Contractual, es la cobertura en la cual es obligatoria la firma de un contrato de compraventa. Tiene como objetivo asegurar la comercialización de cosechas nacionales de maíz, trigo, sorgo y oleaginosas y en el país opera bajo dos esquemas; c) Coberturas Especiales, son las coberturas pilotos y/o emergentes diseñadas para atender problemas específicos de comercialización en las cuales se determinará los productos, ciclos agrícolas y regiones para los que se instrumentarán; d) Cobertura de Servicios es la cobertura que solicita y paga el interesado (productor o comprador de los productos elegibles) y done el importe de liquidación es por el total para el beneficiado; e) Coberturas Propias son determinadas por la Unidad Responsable y podrán ser transferidas bajo las modalidades establecidas, siempre y cuando los beneficiarios cumplan con las condiciones dispuestas para la modalidad elegida; f) Cobertura Anticipada en la que el incentivo y la recuperación, será hasta por los límites previstos en la cobertura simple. La Unidad Responsable determinará los productos, ciclos agrícolas y regiones para los que se instrumentará; g) Cobertura a Cosechas e Inventarios tiene como objetivo proteger el ingreso del productor antes de la cosecha y/o entrega de su producto físico al comprador mediante contrato de precio determinado bajo una fórmula específica; y, h) Cobertura Directa es la cobertura establecida por la Unidad Responsable que el participante podrá solicitar a lo largo del año según sus necesidades específicas de administración de riesgos. El volumen de producción que los participantes hayan inscrito en este tipo de coberturas no será susceptible de apoyo para las otras modalidades de cobertura. Para mayor información, véase: <http://www.aserca.gob.mx/riesgos/Coberturas/paginas/default.aspx>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

El siguiente diagrama presenta la cadena de valor del maíz y la soya en la Península de Yucatán.

DIAGRAMA 2. PENÍNSULA DE YUCATÁN: CADENA DE VALOR DEL MAÍZ Y LA SOYA



Fuente: Elaboración propia.

PROVISIÓN DE INSUMOS Y SERVICIOS

En los tres estados de la Península existe una variada oferta de insumos para la producción agrícola. Hay diferentes empresas distribuidoras que tienen productos de compañías semilleras, de fertilizantes y agroquímicos reconocidas a nivel nacional e internacional.

Para el maíz se encuentran diversas variedades de semilla. Las más utilizadas para la producción comercial son generalmente variedades e híbridos con características que son seleccionadas por los productores con base en sus necesidades específicas de acuerdo con los suelos, tipo de producción deseada, estacionalidad y otras preferencias. En general, compran semillas como Dekalb, Pioneer, Ceres, entre otras. La mayor producción se concentra en maíz blanco, pero las empresas pecuarias suelen optar por el maíz amarillo para abastecer las necesidades alimenticias del ganado dadas sus características nutrimentales. Sin embargo, en ambos casos las semillas utilizadas y los proveedores suelen ser los mismos.

En cuanto a los agroquímicos y fertilizantes existe también una amplia oferta con los diferentes distribuidores en la zona como Dinámica Agrícola Peninsular, Agroinsumos del Sureste, Impulsora Agroquímica del Sureste, entre otros. Existe además una oferta alterna de productos para fertilización a través de biofertilizantes, así como control biológico de plagas,

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

En la producción de soya la variedad aprobada y utilizada es la Huasteca, se trata de una semilla no transgénica desarrollada por el INIFAP en sus versiones 200 y 400. La semilla certificada de soya de las variedades comerciales para siembra en el trópico varía entre regiones; sin embargo, presenta un costo estimado de \$9.00/kg, representando alrededor de \$495.00/ha. (INIFAP), no habiendo diferencias de precio importantes entre la 200 y la 400. En la región bajo estudio, hay un mayor uso de la semilla Huasteca 200.

El cultivo de soya suele verse altamente afectado por el crecimiento de malezas, especialmente en la Península de Yucatán, ya que las condiciones climáticas y humedad generan malezas de alto tamaño lo que causa un decremento en la calidad de la cosecha. Las semillas transgénicas de Monsanto resisten el uso de un herbicida como el glifosato -que acaba con la maleza- pero no así la variedad Huasteca. Actualmente, se observa un fuerte debate con respecto al uso de semillas transgénicas de la empresa Monsanto. Sin embargo, no es tan fácil para el productor utilizar semilla transgénica ya que en el estado de Yucatán, a través del “Decreto por el cual se establecen medidas para salvaguardar la salud humana, el medio ambiente, la diversidad biológica, la sanidad animal, vegetal y acuícola y solicitar la emisión de acuerdos de determinación de Zonas libres de organismos genéticamente modificados en el territorio del Estado de Yucatán”¹⁹, se determinaron zonas libres de organismos genéticamente modificados (véanse los arts. 1 a 7 del mencionado Decreto). De manera similar, un tribunal del estado de Campeche declaró en 2012 la inconstitucionalidad de un permiso otorgado por SAGARPA con el visto bueno de SEMARNAT, que hizo caso omiso de tres dictámenes vinculantes de la CONABIO, la CONANP y el INE a la empresa Monsanto para plantar soya transgénica. El tribunal consideró que se violó el derecho a la consulta libre, previa e informada del pueblo maya, en términos del Convenio 169 de la OIT. En Quintana Roo se ha iniciado un proceso similar al de Yucatán.

Una particularidad de los proveedores de insumos en la Península es que existen casos en los que las empresas distribuidoras actúan también como entes crediticios, ya sea como sociedades financieras de objeto múltiple (SOFOM) o de alguna otra forma. En algunos casos, los productores al contraer deuda no pueden buscar otra opción de productos puesto que se encuentran comprometidos con los proveedores de insumos de manera directa. La institución sólo funciona como ente crediticio para la compra de insumos.

En cuanto a maquinaria agrícola existen distribuidores de las empresas más importantes con presencia en el país. La de mayor distribución en la zona es John Deere, pero también se encuentra New Holland. La maquinaria principal utilizada es tractores, sembradoras de precisión, desvaradoras, arados, trilladoras, rastra, entre otras.

En cuanto a servicios para la producción las empresas de fertilizantes ofrecen a los productores que compran en volúmenes altos el servicio de análisis de agua y suelos, así como asesoría para la formulación nutricional. Los análisis que se llevan a cabo son una muestra parcial pero no el total que requieren los productores por lo que los más tecnificados suelen afrontar otros análisis con

¹⁹ Más del 12% del territorio estatal se encuentra bajo algún esquema de protección.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

recursos propios. Es importante destacar que, según los productores, para el análisis de suelos no existe un laboratorio en la Península que pueda brindarlo, por lo que se suelen enviar a laboratorios en Celaya o Guadalajara principalmente.

Para los proveedores de servicios de riego hay un gran potencial, ya que reconocen que no hay sistemas extendidos por toda la Península y que, durante los últimos años, el gobierno ha estado apoyando crecientemente diferentes formas de riego. En el caso de Campeche, en 2015 el gobierno del estado pretendió acercar sistemas de riego a un promedio de 10.000 hectáreas al año, pero es una cifra que no se ha podido alcanzar. De hecho, según estimaciones informales, se alcanzaron menos de 5.000 hectáreas con tecnificación de riego. La mayor dificultad radica en el componente de financiamiento que deben aportar los productores de manera complementaria a los subsidios de SAGARPA y/o la Secretaría de Desarrollo Rural estatal. El Programa Tecnificación de Riego de SAGARPA ofrece un esquema de financiamiento de 50%-50% con el productor para cualquier sistema de riego (goteo, aspersión, etc.). Las empresas ayudan a bajar los fondos a los productores e, incluso, pueden convocar a otros actores para desarrollar los proyectos productivos, como el Ayuntamiento, que puede hacer aporte en especies, por ejemplo, maquinaria para zanjas o pozos. Hay varias empresas tecnificadoras de riego en la Península, por lo que la competencia es alta. Según una empresa prestadora de servicio de pequeña escala, para ellos es un éxito tecnificar al menos 1.000 hectáreas en un año. Casi todas las empresas trabajan bajo un esquema multi-marca con insumos nacionales, o importados de Estados Unidos, Canadá, Italia u otros países. Sus principales clientes son los productores de maíz, forraje, pasto de corte y sorgo; en menor medida hortalizas y cítricos. Para las empresas pequeñas los principales compradores son los ejidatarios y menonitas. Para el desarrollo de proyectos de cofinanciación los mejores clientes son los menonitas, por su capacidad de pago y de “honrar las deudas”. Para maíz se vende principalmente aspersión física y, en menor medida, pivote central por los costos más altos. Los problemas de variación de voltaje de las líneas eléctricas afectan el desempeño de los sistemas de riego, por lo que –de manera paralela- también las empresas pueden participar de la propuesta de “eficiencia energética” desarrollado por la SAGARPA.

Por último, en cuanto a la provisión de servicios, se destacan las dificultades en el transporte ya que las empresas que brindan este servicio de recolección en las cosechas y traslado hasta los centros de acopio, o bien, desde éstos hasta las industrias transformadoras, suelen priorizar el maíz importado que entra por Puerto Progreso, dados los costos que genere su almacenamiento frente al maíz cultivado en la Península. Esta situación puede causar modificaciones en la calidad del producto cultivado y afectar su ciclo de vida.

PRODUCCIÓN Y ACOPIO

La estructura de producción de la cadena del maíz y la soya presenta un alto grado de heterogeneidad en cuanto a sus actores, es decir, tenemos una gran variedad de actores intra-eslabón. A ello debe sumarse que, por ejemplo, en la Península de Yucatán un mismo productor puede cultivar maíz y soya dentro de su propiedad cuando cuenta con sistemas de riego; o bien, cambiar entre uno y otro cultivo de acuerdo a los históricos de los precios de uno u otro producto.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

El productor de autoconsumo (SAGARPA) o subsistencia (FAO) no es considerado en este estudio como fuera mencionado anteriormente. Estos productores suelen hacer un uso intensivo de la mano de obra familiar y tener prácticas prácticas poco sustentables o haberse desarrollado también originariamente bajo un esquema de “roza, tumba y quema”. El destino de su producción está concentrado en el sustento de la familia y presenta una correlación estrecha con los hogares en situación de pobreza. SAGARPA brinda apoyo a los pequeños productores de maíz de hasta 3 hectáreas, en el marco de la cruzada nacional contra el hambre. Estos agricultores de pequeña escala, por lo general, han sido y son beneficiados a través de programas focalizados de asistencia social y han perdido en términos de inversión productiva (Burstein, 2007; Rodríguez Vázquez y Gammage, 2012) y menos aún en materia de inversiones productivas vinculadas a sustentabilidad²⁰.

Excluyendo el productor de subsistencia, los que conforman la cadena del maíz y la soya en la Península de Yucatán son los productores ejidales, los productores menonitas, los productores comerciales (con diferente tamaño en cuanto a disponibilidad de hectáreas y uso de tecnología aplicada). La producción de la soya solamente puede llevarse a cabo en suelos mecanizados y en la temporada primavera-verano (P-V), en cambio el maíz no requiere suelos mecanizados y bajo condiciones de riego puede llevarse a cabo en ambos ciclos (P-V) y otoño-invierno (O-I). Como se mencionó, en muchos casos los productores que cuentan con sistemas de riego hacen una rotación de cultivos entre maíz y soya.

La mayor parte de la producción es de temporal (96.84% de la superficie total agrícola y el 86.75% de la superficie mecanizada de acuerdo con datos de 2014), por lo que los productores viven de un solo ciclo y cuentan con rendimientos por hectáreas muy variables que afectan sus niveles de productividad. De acuerdo con las entrevistas realizadas en campo con los productores, los últimos dos ciclos agrícolas 2014-2016 han sido extremos porque al inicio del ciclo P-V no hubo una lluvia apropiada y al final del ciclo la lluvia fue muy constante y severa generando inundaciones y, en algunos casos, imposibilitando la entrada de equipo para la cosecha.

Los productores ejidales y menonitas siembran semillas mejoradas. En el 2010, el 47% de los productores ejidales sembraban “semilla Pionner y el 53% semillas Proace, Christian y Nutria. El 82.5% de los productores menonitas semilla de tipo Pionner y el 17.5% semillas Dekalb, Nutria, Orca y Murano” (Pat Fernández *et al.*, 2010). El tipo y la cantidad de herbicidas e insecticidas utilizados por los productores ejidales suele ser menos en comparación con los menonitas. La disponibilidad de recursos para la aplicación de controles de plagas suele tener un impacto directo

²⁰ Es necesario fortalecer el marco jurídico que garantice los derechos de propiedad y el acceso de los agricultores pobres a la tierra, lo que podría facilitar el acceso al crédito y reforzar el interés de los campesinos en la inversión (Serna, 2009; Ruben, 2001) y la generación de escalamientos en las cadenas de valor existentes. El valor de los bienes y servicios como generadores de ingresos depende del contexto en que se utilicen, el cual está determinado por los mercados, las instituciones y los bienes públicos a disposición. Asimismo, la capacitación y formación constituyen un intangible fundamental para la actualización del capital humano rural, sobre todo, centrado en los jóvenes y con miras a la generación de nuevas cadenas de valor, el escalamiento de las existentes y la diversificación de actividades en el marco de la economía rural no agrícola.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

en los rendimientos. En soya, siembran semillas Huasteca 200 y Huasteca 400 (cuyo origen es INIFAP), y cuentan con servicios de asistencia técnica pagados por las empresas semilleras.

Uno de los problemas que manifiesta el grupo de productores es el alto costo de la energía. Si bien existe una tarifa especial para el campo, mencionan que no todos han podido tener acceso y que los costos de energía son diferentes por tipo de producción. El subsidio prestado por SAGARPA a través de la tarifa especial del Programa Especial de Energía para el Campo en materia de Energía Eléctrica de Uso Agrícola (PEUA) tiene algunas cláusulas vinculadas a topes máximos de consumo. Otra problemática que enfrentan los productores (ejidales, menonitas, comerciales) es que los envases de agroquímicos comprados en las diferentes tiendas de agro-veterinarias o agro-servicios²¹ se convierten en un residuo peligroso. A pesar de la existencia de programas de recolección como “Campo Limpio”, en muchos casos los contenedores temporales se llenan de envases y la recolección de estos productos es deficiente.

En la Península de Yucatán se encuentra muy difundida la compra por contrato para la soya, la cual se lleva a cabo a través de la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA), e involucra a los diferentes tipos de productores.

Productores ejidales

El ejido es un terreno comunal destinado a fines productivos, generalmente ubicado en las áreas circundantes de poblaciones o asentamientos rurales, de allí el origen de su nombre del latín *exitus* (salida). Se trata de un sistema de posesión y distribución de la tierra que se institucionalizó en el país después de la Revolución Mexicana y que consiste en otorgar un terreno a un grupo de personas para su explotación. El país presenta entre 7.800 y 9.000 ejidos que son propietarios de alrededor del 80% de la superficie forestal del país, equivalente a más de 103 millones de hectáreas. Esta situación es el resultado de la aplicación de la Constitución de 1917, que permitió al Gobierno Federal la redistribución de la tierra a comunidades campesinas e indígenas, lo que se concretó en 1930. Actualmente, el 25% de las comunidades y ejidos que poseen recursos forestales lo aprovechan directamente, mientras que el 75% restante ha sido entregado a terceros para su explotación (Lujan, 2003; Valdés *et al.*, 2014).

Los ejidos en México cuentan con tres órganos: la Asamblea, el Comisariado Ejidal y el Consejo de Vigilancia. El primero es el órgano supremo en donde las decisiones se toman por democracia directa. Por lo general, se reúne de manera semestral o puede ser convocado ad hoc por el Comisario Ejidal, el Consejo de Vigilancia, el 20% de los ejidatarios o la Procuraduría Agraria ante sucesos especiales. El Comisariado Ejidal es el órgano ejecutivo conformado por un presidente, un secretario y un tesorero. Este representa al ejido ante la Ley Agraria y administra los bienes comunales. El Consejo de Vigilancia se constituye por un presidente, un primer y segundo

²¹ Los agro-servicios son tiendas multimarca, donde los pequeños productores acuden para comprar y acopiar los insumos necesarios para la siembra de sus cultivos. Algunos agro-servicios son representantes comerciales o con alguna marca específica en exclusividad.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

secretarios, y los respectivos suplentes, y constituyen el grupo auditor de las actuaciones del Comisariado.

La figura del ejido ha despertado opiniones encontradas a lo largo de la historia mexicana, desde quienes ponen en valor su autonomía para generar desarrollo comunitario, sus mecanismos de participación y la consolidación de comunidades rurales e indígenas que permiten un mayor arraigo al territorio, hasta quienes, desde la perspectiva opuesta, sostienen que es un sistema que desincentiva la producción y la eficiencia por no establecerse como capital individual, tiende a limitar la capitalización de las familias rurales y a la generación de coaliciones intra-ejidales que monopolizan los beneficios de un supuesto esquema de producción comunitaria.

En Campeche, de acuerdo al censo ejidal 2001, había 385 ejidos, de los cuales 383 tenían actividad agropecuaria y/o forestal. En Quintana Roo se contaba con 278 ejidos, de los cuales 277 tenían actividad agropecuaria y/o forestal. En Yucatán existe 580 ejidos de acuerdo con el censo ejidal de 1994. En los diferentes ejidos de los tres estados que conforman la península de Yucatán, de acuerdo con información actualizada al 2012 a partir del Registro Agrario Nacional (RAN), se realizan actividades agropecuarias como la producción agrícola, la ganadería bovina y la apicultura. Muchos de los ejidos cuentan además con áreas comunales, de las cuales algunas son forestales pero se encuentran destinadas a actividades agrícolas aún sin contar con el permiso correspondiente de uso de suelo. La población ejidal ha tenido un proceso de envejecimiento, muchos jóvenes emigran hacia las ciudades y zonas turísticas de la región, principalmente Cancún y la Riviera Maya. Muchos de los ejidatarios de edad avanzada venden o rentan sus tierras, incluyendo aquellas de amplia cubierta vegetal ya sea selva baja o alta, las que acaban siendo desmontadas para la producción agrícola.

Una parte de los productores ejidales se manejan a través de agricultura de autoconsumo, pero también existe una buena cantidad de que produce con objetivos comerciales. Entre los productores ejidales existen productores que han ido creciendo y llegan a tener hasta 300 hectáreas.

De acuerdo con el RAN, los ejidos con información disponible (para el período 2011-2012) son:

- Estado de Campeche: *Calkiní*²² en Calkiní; *Paraíso*²³ en Campeche; *Generalísimo Morelos*²⁴ en Carmen; *Hecelchakán*²⁵ en Hecelchakán; *Moch-Cohuoh*²⁶ y *San Juan Bautista Sahcabchen*²⁷ en Hopelchén.

²² Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-campeche/CUADERNO_CALKINI.863.pdf

²³ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-campeche/CUADERNO_EL_PARAISO.891.pdf

²⁴ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-campeche/CUADERNO_GENERALISIMO_MORELOS.1160.pdf

²⁵ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-campeche/CUADERNO_HECELCHAKAN.1161.pdf

²⁶ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-campeche/CUADERNO_MOCH-COHUO.pdf

²⁷ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-campeche/CUADERNO_SAN_JUAN_BAUTISTA_SAHCABCHEN.1210.pdf

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Estado de Quintana Roo: Saban y anexos²⁸ en José María Morelos.
- Estado de Yucatán: X-cocmil²⁹ en Tekom; Ekpedz³⁰ en Tixcacalcupul; Chikindzonot³¹ en Chikindzonot; Suma³² en Suma; Tinum³³ en Tinum y Mesatunich³⁴ en Tekax.

Entre las experiencias analizadas en los territorios comprendidos, se destaca la Unión de Ejidos Agropecuarios e Industrial del Cono Sur del Estado de Yucatán, comprende 40 ejidos con 1.123 socios. Cubre 10.000 hectáreas mecanizadas de las cuales 3.000 son de soya. Dentro del total de hectáreas mecanizadas se calcula que se cuenta con 1.000 de riego. En este grupo existen productores con diferentes tamaños en su superficie productiva. Entre las actividades que llevan a cabo como grupo se encuentra la compra de materias primas, principalmente fertilizantes, para los que logran un precio especial debido al volumen de compra y la gestión de apoyos gubernamentales como el Programa Peso a Peso del Estado de Yucatán y el Programa de concurrencia con las entidades federativas de SAGARPA. También se cuenta con una secadora y silos para el maíz. En cuanto a sus principales clientes se identifican SUMASA y Pollo Industrializado de México S.A. de C.V., ambos en Yucatán. La mayoría de los productores se manejan con agricultura por contrato. Hay una creciente tendencia a la transición de cultivos pasando de maíz a soya en los últimos años.

RECUADRO 2. EJIDO POMUCH (HECELCHAKÁN, CAMPECHE)

El ejido Pomuch se encuentra en el estado de Campeche en el municipio de Hecelchakán. En este ejido un grupo de productores ha constituido dos empresas Kool Naal, S.P.R. de R.I. y Empresarios del Campo Agrícola, S.P.R. de R.L.. El primero está conformado por 12 productores (1 sola mujer es miembro) y el segundo por 15 empresarios (con la participación de 6 mujeres). Las empresas se conformaron para participar del esquema de agricultura por contrato que ofrece ASERCA, construyeron silos propios, y comenzaron a acopiar la producción de diferentes productores del ejido y otros ejidos cercanos. El mínimo pretendido por ASERCA para cada contrato es de 127 ton, su capacidad de acopio les permitió alcanzar las 5.000 ton comercializadas durante el 2015 a partir de contratos con Grupo Crío, Hermanos Durand y Agropecuaria Campeche, entre otros. A lo largo de los años también han mantenido contratos con SUMASA para maíz blanco y otras empresas.

²⁸ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-quintanaroo/CUADERNO_SABAN_Y_ANEXOS_v230412.1177.pdf

²⁹ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-yucatan/CUADERNO_X-COCMIL.873.pdf

³⁰ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-yucatan/CUADERNO_EKPEDZ.872.pdf

³¹ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-yucatan/CUADERNO_CHIKINDZONOT.1153.pdf

³² Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-yucatan/CUADERNO_SUMA.1446.pdf

³³ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-yucatan/CUADERNO_TINUM.1447.pdf

³⁴ Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/images/remos_downloads/archivos-cuad-yucatan/CUADERNO_MEZATUNICH.1448.pdf

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

De acuerdo con la opinión de los ejidatarios que forman parte de las empresas, éstas les han permitido comerciar en volumen, negociar mejor con sus proveedores de insumos (especialmente las empresas semilleras), un arraigo general a la tierra y prevenir el arrendamiento de tierras ejidales por otros productores, menonitas o comerciales de mediana o gran escala, entre otras cuestiones. En años pasados, han existido algunos conflictos importantes por la propiedad de la tierra y su arriendo³⁵.

El acceso a financiamiento ha sido una restricción importante y aún lo constituye, dada la incapacidad de los actores de transitar por esquemas de capitalización. Para la compra de insumos, generalmente construyen acuerdos con Agroinsumos del Sureste S.A. de C.V. que les entrega las semillas para que éstos produzcan y luego se las cobra. Pero, al mismo tiempo, han construido en los últimos años una relación directa con las semilleras, especialmente, con Syngenta.

Las cantidades producidas y comercializadas enfrentan una serie de dificultades. En primer lugar, las deficiencias en los caminos rurales ya que es muy difícil acceder a los previos cultivados en los períodos de lluvia y también en los de cosecha, el costo de los fletes que siempre priorizan la producción importada y la todavía relativamente baja capacidad de acopio. En términos de infraestructura, quisieran avanzar hacia la consolidación de los silos y de tecnologías que les permitieran hacer análisis de los granos para evitar ser “castigados” en el precio por las empresas compradoras.

Los costos de los fletes suelen ser altos. Por lo general, los productores pagan 130 pesos mexicanos por tonelada de maíz transportada en un radio de 20 kilómetros alrededor de los silos con los que cuenta el grupo en la sede de Empresarios del Campo Agrícola. El acopio les permite concentrar la oferta y las industrias con las que han firmado contrato a recogerán directamente el maíz producido en su sede.

Los rendimientos del grupo giran en torno a las 4 toneladas y media por hectárea con un costo de producción promedio por hectárea de 11.250 pesos mexicanos. Al estimar un precio de venta de 3.000 pesos por tonelada se obtiene una ganancia de 1.650 pesos por hectárea (ya descontado el flete).

Productores Menonitas

La denominación “menonita” deriva del líder religioso anabaptista de los Países Bajos, Menno Simons (1496-1561). Los menonitas surgen en el siglo XVI como una expresión contra la Reforma

³⁵ Los campesinos ejidatarios de Pomuch, junto con los de Champotón, se opusieron a la empresa *Golden Gate* que buscaba sembrar en unas 120.00 hectáreas maíz, caña y yuca e instalar una fábrica de producción de etanol. La situación con la empresa llegó hasta el Tribunal Agrario ante el pedido de algunos ejidatarios de revisar los acuerdos contraídos, probablemente con la connivencia de parte de otros miembros de los ejidos.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

en el marco del movimiento cristiano anabaptista. Forman parte de la corriente denominada “pacifista trinitaria”, surgida en Suiza en 1525, que luego se extendió por Austria, Alemania, Polonia y los Países Bajos y con el correr de los siglos se extendió, muchas veces a partir de movimientos forzados, por parte de Rusia (a donde llegaron invitados por Catalina La Grande en 1788) y en América. Las comunidades menonitas establecidas en América provienen principalmente de Rusia y se establecieron en Canadá, Estados Unidos y Argentina. En este último país, se registra la primera colonia agrícola menonita en las cercanías de Olavarría, en la provincia de Buenos Aires, pero este grupo no mantuvo una fuerte identidad y se estima que hubo una fusión con otras iglesias luteranas de origen alemán. Las políticas de Stalin tras la Revolución Rusa provocaron grandes éxodos menonitas, con importantes contingentes que se establecieron en Canadá, México y Paraguay, probablemente este último país tenga la comunidad más grande de América Latina. Hoy en día, se encuentran comunidades menonitas consolidadas en Canadá, Estados Unidos, México, Belice, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. Las comunidades localizadas en México tienen origen en los desplazamientos que se dieron a partir de 1930, de Rusia a Canadá y de Canadá a México. Se estima, según datos de la Conferencia Mundial Menonita de 2007, que en América del Norte hay aproximadamente unos 500.000 menonitas³⁶, de los cuales 120.000 se encuentran en México. El mayor asentamiento en el país se encuentra en Ciudad Cuauhtémoc en Chihuahua, seguido por los asentamientos de Durango y Zacatecas. Las comunidades de la Península de Yucatán son producto de las oleadas migratorias desde el norte de México (Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora, principalmente por motivos de seguridad), desde Canadá y Belice y, en un porcentaje mucho menor, de Paraguay y Bolivia.

Dentro de las comunidades menonitas establecidas en la Península de Yucatán se pueden identificar dos grandes grupos. Por un lado, comunidades más cerradas y tradicionales como la de Salamanca y, por el otro, aquellas que han logrado un mayor grado de apertura como la de Santa Rosa. En ambos casos, están convencidas que el auténtico testimonio de vida es el seguimiento de Jesucristo y el sometimiento a la autoridad de la Biblia para no caer en la seducción de ciertos errores que podrían ser producto de la modernidad. La determinación radica en considerar qué son los productos de la modernidad, cuál es la utilización que puede darse y, sobre todo, por quién. En la comunidad con mayor apertura, Santa Rosa, por ejemplo, el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por la persona encargada de la comercialización de la producción de maíz y soya les ha permitido mejorar sus ganancias. Asimismo, también han permitido hacer más eficientes los procedimientos de control del circuito productivo y del financiamiento otorgado como se verá más adelante. Por su propia idiosincrasia, los menonitas han logrado resolver uno de los problemas clave del campo mexicano: el relevo generacional. El factor religioso funciona como un elemento aglutinador y de cohesión social que ha permitido enfrentar las dificultades del relevo generacional, la migración del campo a las ciudades y la falta de capitalización de la población rural, ya que se trata de negocios familiares y no individuales en los que la comunidad puede funcionar bajo un esquema de garantías solidarias generadas ad hoc. Al mismo tiempo, ejerce una presión

³⁶ Sólo entre Europa y América del Norte vive el 37% de los menonitas de un total de 1.480.000 (2007).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

sobre la deforestación ya que toda la descendencia de la familia se dedicará exclusivamente a actividades agrícolas con las presiones que ello implica sobre la tierra y ciertos recursos.

Los menonitas se han caracterizado por una colonización del territorio de la Península con prácticas consideradas poco sustentables. Han comprado tierras que anteriormente se dedicaban a la agricultura, ya sea de propietarios particulares o ejidales, o tierras dedicadas a la conservación de los ejidos en las que han practicado un esquema de “roza, tumba y quema” para extender las áreas de cultivo (sin necesariamente cambiar la denominación del uso de suelo de forestal a agrícola). Los mismos menonitas declaran que suele ser más barato desmontar que realizar la recuperación de suelos erosionados y/o degradados por malas prácticas agropecuarias. Al diversificarse productivamente, tienden a desforestar nuevas áreas. Una hectárea desmontada (o “limpia”, como suele llamarse también) cuesta aproximadamente 15.000 pesos mexicanos, pero el precio puede disminuir a mayor cantidad de hectáreas. Al igual que los pequeños productores ejidales, la mayor parte de los menonitas no hace análisis de suelo, lo que permitiría una mejor rotación de los cultivos y una nutrición más adecuada de los mismos con consecuencias positivas en términos rendimiento y disminución de costos en algunos insumos. Estas acciones de los menonitas han sido enlistadas dentro de los “determinantes directos e indirectos de la deforestación y degradación en la Península de Yucatán” (Proust, Fonseca y Cepeda, 2015).

Los menonitas cultivan maíz, sorgo, frijoles, soya y crecientemente la chihua (*chihua cucurbita argyrosperma*), la que tiende a suplantar al maíz porque encuentra mejores precios. Los productores realizan todas las actividades vinculadas con el ciclo productivo, desde la preparación del terreno hasta la siembra y fertilización, la aplicación de herbicidas y la cosecha. Los diferentes grupos menonitas conocen a profundidad los beneficios de los programas de SAGARPA, ya sean para la producción o la comercialización. Las estructuras de las colonias suelen ser más bien rígidas, con un manejo financiero y de entrega de los insumos para la producción centralizado. A continuación se presentan dos ejemplos de comunidades menonitas: la colonia Salamanca, en el municipio de Bacalar (Quintana Roo) y la colonia Santa Rosa, en el municipio de Bolonchén de Rejón (Campeche). La primera es considerada una colonia tradicional, la segunda presenta un mayor grado de apertura y prácticas que podrían ser consideradas relativamente innovadoras.

RECUADRO 3. LA COLONIA SALAMANCA

(EJIDO NUEVO SALAMANCA, BACALAR, QUINTANA ROO)

Los menonitas de la comunidad de Salamanca son originarios de Belice (Blue Creek, principalmente) pero también hay originarios de Campeche, Chihuahua y unos pocos de los Países Bajos. De los aproximadamente 1.000 habitantes, el 70% proviene del vecino país, y se instalaron en el municipio de Bacalar para la producción de quesos (que venden en la zona turística del estado de Quintana Roo) y el cultivo de maíz, sorgo, frijol, calabaza y soya que comercializan en Yucatán. Para dedicarse a estas actividades agropecuarias se constituyeron como ejido con el nombre de Nuevo Salamanca.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Con cerca de 6.000 hectáreas cultivadas, unas 1.500 se dedican al cultivo del maíz bajo sistema mecanizado, con una densidad de siembra de 60.000 semillas por hectárea. Los rendimientos promedio en maíz son en torno a 2,5 toneladas por hectárea aunque han logrado mejores, cerca de 4.5 toneladas por hectárea en 2006. Usan agroquímicos para mejorar sus rendimientos y se lamentan del aumento de los precios de agroquímicos, los que han subido de 4 a 14 pesos por litro. El precio de venta promedio de maíz es de 6.500 pesos por tonelada. Siembran también unas 3.600 hectáreas de sorgo y unas 2.000 de soya. Asimismo, han introducido la chihua. En cuanto a la soya, que se cultiva en cerca de 3.000 hectáreas, durante las entrevistas mantenidas con el grupo, en varias oportunidades manifestaron su reclamo a favor de la soya transgénica, lo que les traería mejores rendimientos y ganancias. Manifestaron que jamás plantaron soya transgénica. Sin embargo, según investigaciones llevadas adelante por la sede del ECOSUR en Chetumal (2015), sobre la base de 18 muestras obtenidas en la colonia Salamanca, 8 resultaron plantas de soya transgénica³⁷.

Esta comunidad es considerada tradicional por lo que se trata de familias numerosas, cuyos hijos se preparan en el estudio de la Biblia y nociones de matemáticas aplicadas a la producción: medidas de los terrenos, peso de las cosechas, distancias geográficas, aleación de metales, etc. No se aceptan maestros ni profesores externos a la comunidad. No pueden comprar teléfonos móviles (pero sí pueden usarlos) ni tampoco computadoras (aunque pueden acercarse a otros poblados para usarla en caso de necesidades específicas, por ejemplo, para conocer cómo arreglar el motor de un tractor o dónde comprar piezas mecánicas que ellos no pueden reparar). La finalidad de la tecnología – entendida como maquinaria- es su aplicación a la producción. Por ello se acuñó la frase: “tractores SI, celulares NO”. Más allá de las posibles dificultades que esto podría acarrear en la comercialización, la comunidad vende todos sus excedentes, aunque no fue posible que nos compartieron los nombres de sus compradores.

Las dificultades principales radican en las malas prácticas agrícolas. Estas comienzan con la extensión del esquema de “roza, tumba y quema” para ampliar la frontera agrícola. Hay antecedentes de quemas, controladas y no controladas, para extender las hectáreas de producción; tras las quemas, solicitan el cambio de uso de suelo para dedicarlo a la agricultura. Este *modus operandi* puede constituir un grave delito si se realiza en áreas protegidas. Basta pensar que, en 2013, un grupo de menonitas fue encarcelado acusado de los delitos de devastación y deforestación en área protegida, al provocar una serie de incendios forestales en Bala’an Ka’ax, en el cercano municipio de José María Morelos.

Sus principales compradores son un tortillero regional para maíz y la empresa Proteinol para la soya. También venden en un porcentaje menor a los productores de pollo de la zona. Por lo general, los compradores vienen a comprar *in situ* con transporte propio (o rentado, que luego descuentan

³⁷ Véase: Actualmente, los investigadores del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) están a la espera de los kits de investigación para continuar con las pruebas que iniciaron en el 2015 para detectar soya transgénica en la Península. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) (2017), “Continúa investigación y pruebas para detectar soya transgénica”, disponible en: <http://www.ecosur.mx/blog/no-se-rinden-seguira-ecosur-con-la-busqueda-de-transgenicos/>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

a los productores) ya que estos menonitas venden “al pie de los cultivos”; es decir, mientras se está cosechando. La agricultura por contrato en maíz casi no existe, ya que es un esquema que se utiliza sólo para la soya. El pago que ofrecen los compradores es diferido, en un plazo que se extiende de 8 días a 1 mes. Hay castigo en el precio por posibles impurezas, ya sea por los granos de maíz quebrados o problemas de humedad (según lo establecido se buscan parámetros de 14 grados en maíz y 12 grados en soya). De acuerdo con los productores menonitas, Proteinol lleva un control muy estricto de la producción que compran.

En cuanto a la fijación de precios, ASERCA les exige cobertura de precios como fuera explicado anteriormente. Así como también acceden a los apoyos de SAGARPA a la comercialización. Se trata de un apoyo de 1.500 pesos por tonelada de soya comercializada siempre que no haya recibido apoyo durante la etapa de producción.

Los menonitas del ejido Nuevo Salamanca signaron recientemente un convenio con la empresa Crío S.A. de C.V. para la comercialización de 127 toneladas de maíz del ciclo de siembra O-I como parte del programa de “Comercialización y Desarrollo de Mercado” que impulsa el Ayuntamiento de Bacalar para garantizar la comercialización de sus productos.

Por su esquema tradicional, esta comunidad ha sufrido la deserción. En algunos casos voluntaria, en otro por medio de expulsión acordada por el grupo de gobernadores de la comunidad. Los menonitas llamados “rebeldes” que se apartan de la comunidad, compran hectáreas para producir de manera individual o incluso, de manera asociada con mexicanos, generalmente ejidatarios. Esta práctica se ha extendido en Quintana Roo, en donde hay algunas hectáreas bajo producción de menonitas “rebeldes”.

RECUADRO 4. LA COLONIA SANTA ROSA

La colonia menonita “Santa Rosa”, fundada en marzo del 2000 por 7 familias que compraron unas 1.000 hectáreas, es una pequeña comunidad agrícola de aproximadamente 55 familias ubicada en el municipio de Bolonchén de Rejón, Campeche. La comunidad, que cuenta actualmente con 5.000 hectáreas disponibles³⁸, constituyó la “Sociedad de Producción Rural de Los Chenes” para la comercialización de sus producciones. Como la comunidad tiene acceso a internet, la Sociedad cuenta con un administrador que sistemáticamente revisa los precios de los productos cultivados en la CBOT, en la que cotizan los granos de todo el mundo, para calendarizar su producción, conservarla en silos -con una capacidad instalada de 9.000 ton-, conocer la estacionalidad y el mejor momento para la venta.

³⁸ De las 5.000 hectáreas disponibles, 2.500 son propias y el resto son rentadas, 3.000 forman parte de actividades agrícolas mecanizadas y las otras 2.000 hectáreas buscan que sean consideradas dentro de un esquema de servicios ambientales con el apoyo de Mundo Rural. El 50% de sus hectáreas se dedican a la producción de maíz.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Durante 10 años la colonia funcionó comprando insumos a un distribuidor regional (Agroinsumos del Sureste S.A. de C.V., propiedad del Sr. Úrsulo Páez) que le proveía crédito para comprar en su tienda. En el 2011, la comunidad obtuvo el apoyo financiero por medio de un crédito obtenido en la Caja Itzaez Cooperativa S.C. de C. de R.L. de C.V. en Mérida. Se realizó el análisis técnico de 48 créditos, cada uno de ellos por una familia. El financiamiento fue fundamental para crecer, los hombres adultos de la comunidad contrajeron las deudas³⁹; situación que fortaleció una mayor planificación de la producción, el esquema asociativo y el poder de negociación frente a proveedores de insumos. Junto con el financiamiento debieron contratar seguros para riesgos climáticos (sequía, inundaciones, exceso de humedad, falta de piso para cosecha) o biológicos (plagas, enfermedades, etc.). Recientemente, han contraído un nuevo financiamiento con Bx+ para “honrar su deuda” con Caja Itzaez. Asimismo, el grupo reconoció la importancia de la contratación de servicios profesionales y de soporte brindados por Mundo Rural, consultora que ha colaborado con estrategias organizacionales. Esta experiencia demuestra que los contenidos organizacionales de la innovación cobran una significancia mayor a nivel de pequeños productores rurales, no sólo en lo que atañe a la generación de economías de escala, sino también para estímulo del aprendizaje colectivo y de una mejor articulación en la demanda de insumos. Las políticas de articulación de los productores que contemplan la generación de incentivos temporales, suelen contribuir con el escalamiento a partir de la conformación de cooperativas u otros esquemas asociativos, así como la generación de modelos de negocios en los que se puede convocar o trabajar en alianza con otros actores de la cadena como intermediarios, comercializadores o procesadores. En este sentido, los servicios profesionales y de soporte como certificaciones, extensionismo e investigación y desarrollo son cruciales para la modernización tecnológica, porque apoyan en el incremento del valor agregado, el cumplimiento de estándares internacionales, el acceso a los mercados internacionales y la sofisticación de las cadenas existentes (Oddone y Padilla, 2014a).

El grupo menonita y sus asesores también conocen muy bien los programas federales por lo que también accedieron a trabajar con el Programa Estratégico de Apoyo a la Cadena Productiva de Productores de Maíz y Frijol (PROMAF) -hoy conocido como Programa de Incentivos para Productores de Maíz y Frijol (PIMAF)-, que los ayudó con una garantía líquida para renovar sus créditos. Este tipo de programas contribuye con la prevención de la descapitalización del agro manteniendo un equilibrio entre: a) el aumento de la producción de alimentos; b) el mantenimiento de los terrenos en buenas condiciones agroambientales; y, c) la lucha contra el cambio climático y los procesos de reforestación para el denominado almacenamiento de carbono (*carbon storage*). Sin lugar a dudas, promover la capitalización del agro y del medio rural es una vía para impulsar la economía local y reducir la pobreza (Schmidhuber *et al.*, 2009) así como para acceder a paquete tecnológico con “tendencias elitistas” (Torres, 2012) que, si bien generan un campo industrializado, tienden a una construcción altamente concentrada y no comunitaria.

Los rendimientos que actualmente tiene la comunidad por hectárea son elevados: en maíz alcanzan las 4.5 toneladas por hectárea, en sorgo casi 3 toneladas por hectárea y en soya 2,5. Para su producción

³⁹ Sólo 4 o 5 familias han tenido la cartera vencida y la comunidad los ha refinanciado.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

los menonitas usan semillas Pioneer 4082 y 3966 y semillas Decall 3099 para el maíz, para la producción de soya usan Huasteca 400. ASERCA solicita el certificado de compras de las semillas para recibir el apoyo a la producción vigente. Para ambos cultivos se utilizan fertilizantes sintéticos. Como se mencionó, para la soya manejan un esquema de producción por contrato. A continuación, se presenta el análisis de costos de producción del maíz (cuadro 8) y la soya (cuadro 9) cuya información fue obtenida por personas de la comunidad.

CUADRO 9. COMUNIDAD SANTA ROSA: COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DE MAÍZ, 2015

MAIZ	
INSUMOS	COSTO POR HECTÁREA
<i>Semilla</i>	1800
<i>Fertilización 18-46-00</i>	1170
<i>Herbicidas</i>	270
<i>Insecticida</i>	300
<i>Seguro</i>	690
<i>Total insumos:</i>	\$4,230.00
<i>Labores culturales</i>	
<i>3 rastras</i>	900
<i>Siembra</i>	200
<i>Aplicaciones</i>	800
<i>Trilla</i>	600
<i>Total labores culturales</i>	2500
Gran total	\$6,730.00
<i>Precio venta por tonelada</i>	3000
<i>Producción por hectárea (ton)</i>	4.5
<i>Ingreso bruto</i>	13500
<i>Ingreso Neto</i>	\$6,770.00

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 10. COMUNIDAD SANTA ROSA: COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DE SOYA, 2015

SOYA	
INSUMOS	COSTO POR HECTÁREA
<i>Semilla</i>	650
<i>Fertilización 18-46-00</i>	1170
<i>Herbicidas</i>	270
<i>Insecticida</i>	300
<i>Seguro sin apoyo</i>	350
<i>Total insumos</i>	\$2,740.00

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<i>Labores culturales</i>	
<i>3 rastras</i>	900
<i>Siembra</i>	200
<i>Aplicaciones</i>	800
<i>Trilla</i>	600
<i>Total labores culturales</i>	2500
Gran total	\$5,240.00
<i>Precio venta por tonelada</i>	6000
<i>Producción por hectárea (Ton)</i>	2
<i>Ingreso bruto</i>	12000
<i>Ingreso Neto</i>	\$6,760.00

Fuente: Elaboración propia.

El éxito de esta comunidad radica en el esquema de administración que han fijado que incluye financiamiento, entrega de insumos, control de precios en el mercado internacional, negociaciones de compra por volumen, acopio y manejo poscosecha, cultivo de la soya por contrato. Todos los gastos de administración generan 500.000 pesos mexicanos al año, menos de un 2%, esto les permite una producción total de 4.000 toneladas de soya al año y unas 6.000 de maíz. Dado que la comunidad cuenta con una buena infraestructura de acopio han comenzado a desarrollar un papel incipiente como acopiadores; MASECA les ha solicitado que involucren a otros productores de la región que ya cuentan con contratos con la empresa para que puedan secar su maíz en sus silos antes de la venta. Ellos realizan el control de calidad sobre las pequeñas producciones que reciben.

MASECA les paga la producción a mes o mes y medio de entregado el maíz y la empresa oleaginosa Proteínas y Oleicos S.A. de C.V. paga por la soya al mes; ambas empresas “castigan” el precio si el producto entregado es deficiente y no cumple con los parámetros esperados.

Productores comerciales

En este rubro se encuentran productores privados o que forman parte de algún grupo de empresas que están involucradas con la comercialización o industrialización de maíz y soya. Son productores que tienen arriba de 400 hectáreas productivas, la mayoría ubicadas en la parte sur del estado de Yucatán, el municipio de Tizimín, Campeche; o en Bacalar, Carrillo Puerto, Othón P. Blanco o José María Morelos en Quintana Roo. Todos ellos son productores mecanizados, con maquinaria agrícola y tecnología que permite llevar a cabo sus labores de forma intensiva. Algunos han realizado la migración de temporal a riego en parte de sus tierras. Los productores han observado una ventaja al producir bajo condiciones de riego, ya que dejan de depender de un solo ciclo agrícola y pueden producir soya en P-V y maíz en O-I y, si bien sus costos de producción han aumentado, reconocen que mediante el riego han mejorado su producción incorporando el uso de fertilizantes líquidos entre otras prácticas que han permitido un mejor cuidado de la plata y un mejor manejo

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

del suelo. Por lo general, operan bajo esquemas de agricultura por contrato con intermediación de ASERCA.

Estos productores se encuentran expuestos a diferentes riesgos climatológicos durante la producción, por lo que se ha extendido fuertemente entre ellos el uso de seguros agropecuarios. Ante el comportamiento climático extremo de los últimos años, los productores se enfrentan al pago de dobles deducibles debido a que al inicio del ciclo P-V sufrieron sequía y la planta no pudieron desarrollarse correctamente y, al final del ciclo, las inundaciones no permitieron la entrada a cosechar. En 2015, a causa de estos eventos diferentes, obtuvieron el pago de dos deducibles en sus seguros agrícolas (por sequía e inundación).

INDUSTRIALIZACIÓN

En el estado de Yucatán se concentra la mayor parte de la industrialización, tanto del maíz como de la soya. Esta situación pone de relieve que Campeche y Quintana Roo sean considerados los estados “productores” y el estado de Yucatán el “transformador”, donde se lleva adelante la mayor transformación del producto y, por lo tanto, se concentran los beneficios de la agregación de valor del producto final o intermedio creado y de su comercialización. No obstante, en el estado de Campeche se están realizando algunos esfuerzos de transformación a diferente escala. A modo de ejemplo puede considerarse la empresa Maximasa pero, si bien su planta tiene una importante capacidad instalada para la producción de harina de maíz, actualmente funciona para almacenar harina proveniente de otras sucursales de la empresa en el estado de México.

Toda cadena tiene uno o varios consumidores. Puede ser el consumidor final (el recorrido del producto termina con él) o puede ser un consumidor industrial (o intermedio), que genera nuevos productos. Cuando el consumidor es industrial, se producen los “derivados”, es decir, otros productos que en este caso utilizan el maíz como insumo principal. Entre los derivados del maíz, se encuentran:

- Fécula de maíz o almidón nativo que se consume en la industria alimentaria, papelera, cartonera, cervecera, textil y farmacéutica, entre otras.
- Jarabes de maíz como la Glucosa, Dextrosa y Alta Fructosa que se utilizan en la industria alimentaria, refresquera, cervecera, confitera, farmacéutica y aquellos procesos que necesitan una etapa de fermentación.
- Co-productos de la molienda húmeda del maíz como salvado, gluten y ^[1] _{SEP} pasta de germen, utilizados para la nutrición animal
- Aceite refinado 100% de maíz para uso doméstico y en la industria alimentaria
- Aceite refinado para la generación de bioenergía
- Otros ingredientes que combinados con el maíz se utilizan para otras industrias.

El maíz, como la soya, es un insumo fundamental para el desarrollo de un país. En el caso de la soya, ésta es utilizada para:

- Aceite de soya

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Proteína para ganado o consumo humano (aunque recientes investigaciones han influido sobre el descenso del consumo humano de soya)
- Biocombustibles

Se observa una concentración de los eslabones de transformación en el estado de Yucatán, así como de la mayor cantidad de los servicios profesionales y de soporte que sostienen la cadena. Esta situación se ha reflejado en el flujo de inversiones a nivel peninsular, su concentración en Mérida y otros municipios de su área conurbada del estado de Yucatán, y la posibilidad desde la Península de exportar productos procesados hacia Centroamérica y el Caribe con mayor valor agregado.

Industria harinera, de la masa y de la tortilla

El principal eslabón de transformación de la cadena de valor del maíz en México lo constituye el procesamiento del grano en harina, masa o tortilla. Es importante mencionar que puede ser la misma empresa la que produce los tres productos, pero no necesariamente es así. El procesamiento de harina de maíz puede ser un producto final, o bien constituir un bien intermedio para la realización de otros productos finales como la tortilla.

Culturalmente, la tortilla es el principal acompañamiento de la comida mexicana. Industrialmente, se diferencia la tortilla fría de la caliente. La tortilla fría es aquella que se vende envasada a partir de un procesamiento industrial a gran volumen. Su distribución podría compararse con el pan industrializado y tiene un costo más elevado que la tortilla caliente. El mexicano promedio considera que se trata de un producto de menor calidad, pero en los últimos años se ha acrecentado su consumo. La tortilla caliente es aquella elaborada en el momento. En el ámbito rural es la tortilla más extendida, ya que la familia elabora su propia tortilla a partir del maíz cultivado para el autoconsumo, adquirido a otros “vecinos” productores, comerciantes locales o en las tiendas de DICONSA.

Asimismo, vale la pena considerar que hay tortillerías que usan directamente el maíz, llevan a cabo el proceso en el que se cuece el maíz para obtener nixtamal, que posteriormente se muele para la masa y ésta última materia prima es la que efectivamente es procesada (moldeo y cocción). Y, por otro lado, existen las tortillerías que usan directamente la masa, principalmente en centros urbanos y periurbanos, en donde éstas compran directamente la masa a la industria proveedora. MASECA es el ejemplo más claro de esta industria con una extensa red de distribución de masa de maíz que alcanza todo el país.

La mayor parte de las empresas industrializadoras de maíz blanco en la Península de Yucatán son las harineras que surten a la industria de la tortilla y también tienen sus líneas de productos para el consumidor final. Entre las empresas se destacan Gruma, con su marca MASECA; MINSA S.A.B. de C.V., Harinera de Yucatán S.A., Suministros de Maíz del Mayab S.A. de C.V (SUMASA) que tienen una fuerte participación en el mercado y ofrecen crédito para insumos a los pequeños

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

productores. De reciente inauguración es la empresa Agromaizza que inició operaciones en 2016⁴⁰. Todas ellas presentan una clara orientación hacia el mercado interno. Gruma participa aproximadamente con el 70% y Minsa con el 25% del total del mercado peninsular, el resto se reparte entre las demás empresas. Asimismo, vale mencionar que, por lo general, las demás empresas se encuentran muy diversificadas en actividades que incluyen otros sectores económicos. Cargil, que es una de las principales empresas comercializadoras de maíz grano, ha comenzado también a dedicarse en los últimos a la elaboración de harinas para tortillas.

Una de las características de este tipo de industria es su extensa capacidad para proponer esquemas de agricultura por contrato con los diferentes tipos y grupos de productores. También se usan otros esquemas de ventas anticipadas o de negociaciones, ocasionando así que más del 90% del maíz se compre de manera directa en la Península. El resto del maíz consumido entre Campeche, Quintana Roo y Yucatán proviene de Sinaloa, o bien es importado, principalmente de los Estados Unidos a través de Puerto Progreso.

Esta situación no elude la caracterización que FIRA (2008) ha hecho de la industria harinera, ya que si bien es cierto que ésta ha sido favorecida por ciertas políticas gubernamentales “su crecimiento desordenado, operación por debajo de su capacidad instalada, prácticas desleales, fragmentación gremial, rezago tecnológico (que deriva en alto consumo de energía, agua y gas), desechos con efectos contaminantes, carga de los costos en un solo producto, establecimientos con mala imagen e insalubres, falta de acceso al financiamiento, elevada informalidad, baja capacidad de administración y escasa capacitación en el medio, entre otros, ello finalmente se traduce en que sus costos de producción por kilo de tortilla sean hasta 17% mayores comparados con los costos de producir tortilla a partir de harina de maíz” (FIRA, 2008).

En el diálogo con las empresas más pequeñas, algunas informaron que enfrentan deficiencias con el abasto del gas natural, lo que provoca dificultades con la planificación empresarial y la capacidad instalada. Durante el 2015, se informó en diferentes oportunidades a lo largo del año sobre problemas de desabastecimiento de gas natural que fueron remediados temporalmente a partir de gas LP, cuyo precio es mayor. Recientemente, la empresa Kogas (*Korea Gas Corporation*) anunció una inversión de aproximadamente 1.500 millones de dólares en una planta de procesamiento de gas natural en Yucatán, que estará activa a partir de 2019.

Industrialización de la soya

⁴⁰ Con una inversión de 215 millones de pesos y la generación de al menos 100 empleos directos, la empresa Agromaizza, inauguró una planta dedicada a la producción de harina de maíz nixtamalizado, con una capacidad de molienda diaria de 100 toneladas y de 15.000 de almacenamiento. Esta empresa cuenta con campos propios ya que forma parte del Grupo CMG que también se dedica al cultivo de maíz y soya, la empresa posee 2.200 hectáreas en Campeche y 1.800 hectáreas en Yucatán. Asimismo, compra maíz en Sinaloa e importado para su procesamiento, pero entiende que este maíz si bien tiene mejores rendimientos que el de la Península, es mucho más delicado en cuanto a su manejo poscosecha ya que el pericarpio del maíz local es más grueso, protegiéndolo de fenómenos climáticos como la humedad una vez cosechados.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Con respecto a la industrialización de la soya en la Península de Yucatán, se detectan dos empresas: Proteínas y Oleicos, con el 90% de las compras de la soya cultivada en la Península, y Grupo Crío con el 10% de participación en el mercado regional.

La empresa Proteínas y Oleicos es una empresa transformadora que procesa principalmente aceites. Además de la soya, procesa canola (*brassica napus*) y palmiste (*elais guineensis*). Los aceites son vendidos por dos vías: la comercial, que son las presentaciones para hogares vendidas en tiendas y supermercados; y una línea industrial, en la que se encuentra el aceite de soya y la grasa de soya. Tienen además otros subproductos como aceite crudo de soya, pasta de canola, pasta de soya, aceite desgomado de soya, cascarilla de soya, granos y semillas (soya y canola). Estos productos son en su mayoría ingredientes para fabricar alimento balanceado para ganado. Tienen presencia en el mercado nacional con fuerte arraigo en el sureste del país, Nuevo León y el estado de México. También funcionan como maquila para muchas empresas que demandan el procesamiento de aceites y cuentan con alianzas con un gran número de distribuidores.

Nutrición animal (industrias avícola y porcina)

Además de para las empresas harineras, el maíz en la Península es un insumo esencial para la alimentación de la industria ganadera. “La avicultura despliega diferentes actividades en su desarrollo: producción y engorda de pollo, producción de huevo para plato, de pavos y otras aves de consumo más exótico, como el avestruz, la codorniz y el faisán; aunque se crían otras especies de aves, su manejo comercial es muy reducido. Destacan el pollo de engorda y el huevo para plato, como las actividades que más contribuyen a la economía estatal” (Méndez *et al.*, 2009: 14-15).

Dentro de la industria avícola, se destacan Bachoco S.A. de C.V., principal empresa productora de huevos y pollos en México. Nacida en 1952 en Ciudad Obregón, Sonora, cuenta hoy con importantes operaciones en Estados Unidos⁴¹ y con aproximadamente 25.000 empleados. Por otro lado, se encuentra la empresa Pollo Industrializado de México S.A. de C.V., ubicada en Mérida, tiene casi 17 años operando a partir de dos plantas de procesamiento.

El 84% de los ingresos de Bachoco provienen del pollo. En la Península de Yucatán, Bachoco vende 9,000 toneladas mensuales de pollo y 700 toneladas de huevo con granjas reproductoras en Tekax, Kinchil, Tekit y Sitpach, a las que se suman las unidades de incubación, de producción de huevo para plato y pollo de engorda en Mérida. Esta posición en la Península se consiguió a partir del 2005, año en que Bachoco ganó la denominada “Guerra del Pollo” a la empresa local Grupo Sanjor, hasta aquel momento el principal productor de huevo y carne de pollo en la Península de Yucatán. Bachoco consolidó su posición nacional tras comprar la empresa Sanjor en Yucatán, tras una dura

⁴¹ Desde 1997 Bachoco cotiza en las bolsas de valores de México y Nueva York. El esquema de operaciones de ventas de Bachoco es 76% en México y 24% en Estados Unidos. En 2016, la empresa anunció una inversión de 15 millones de dólares en Celaya para mejorar su planta de producción y así aumentar su capacidad instalada con miras a la apertura de nuevos mercados en Medio Oriente y América del Sur.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

pelea por posicionar sus productos en toda la Península con prácticas que el grupo Sanjor entendía que constituían *dumping*, vendiendo su producto a un 30% menos que su otrora competidor.

En Yucatán, el grupo Bachoco anunció, a finales del 2015, una inversión de 3.000.000 millones de dólares en el municipio de Tekax con el objetivo de aumentar su producción para cubrir la demanda creciente de *nuggets* y pechuga empanizada para los Estados Unidos. En Tekax, a 117 kilómetros de Mérida, de acuerdo con los planes de expansión empresarial se instalará –en primera instancia– una incubadora para producir de huevo fértil y de plato y, posteriormente, se construirá una planta para la elaboración de *nuggets* y pechuga empanizada. En ese sentido, la ampliación de la producción de bienes intermedios y finales para la exportación generará un aumento de la demanda de maíz para las fases de engorde y de reproducción. Demanda que podría ser cubierta por la producción peninsular a partir del uso de tecnología y la incorporación de buenas prácticas con las consecuentes mejoras de productividad.

En cuanto al comportamiento de Bachoco y Pollo Industrializado de México (Crío), en 2010, la Comisión Federal de Competencia (CFC) multó ambas empresas, ya que se comprobó que por medio de la sociedad de producción rural *Comercializadora Oxtankah*, estos mayoristas de pollo procesado acordaban los precios de venta que cada uno de ellos cobraría a los comercios detallistas y monitoreaban el cumplimiento de los acuerdos⁴².

La porcicultura es la tercera actividad generadora de ingresos en el sector agropecuario para Yucatán. Este estado produce el 8.2% de los cerdos en pie del país y el 8.6% de la carne de cerdo (ganado sacrificado). El 12.1% de los sacrificios en los rastros de tipo inspección federal (TIF) de ganado de cerdo del país se lleva a cabo en Yucatán (Alvarado *et al.*, 2016) por lo que la porcicultura aporta el 27% del valor de la producción pecuaria en Yucatán y mantiene más de 3,500 empleos rurales (Méndez *et al.*, 2009: 14).

El alimento de los cerdos puede representar hasta un 70% de los costos de producción. Éste determina la salud, el peso, la capacidad reproductora, el aprovechamiento y el tipo de canal rendido por los animales, es decir, factores clave en la determinación de precios y la posibilidad directa de obtener beneficios económicos para el productor.

“Las necesidades nutritivas de los cerdos varían con su etapa de desarrollo y estado de salud. Antes de elegir los ingredientes de la ración es necesario considerar factores como disponibilidad, costo, valor nutritivo y sabor. Como fuente de carbohidratos, el maíz amarillo es el principal ingrediente de la ración; el sorgo suele ser utilizado como segunda opción. Como fuente de proteína se pueden usar harinas de soya, de alfalfa o de sangre, las cuales también contienen minerales” (Alvarado *et al.*, 2016: 18). En la producción de cerdos se observa un estancamiento de los costos de producción producto de la relativa estabilidad de los precios de maíz y sorgo, principales insumos en la

⁴² Según la CFC la conducta se correspondió con prácticas monopólicas conforme al artículo 9, fracciones I y III de la Ley Federal de Competencia Económica sobre contratos, convenios, arreglos o combinaciones entre agentes económicos competidores entre sí con el objeto de: (i) fijar, elevar, concertar y manipular los precios y (ii) asignar o imponer segmentos del mercado mediante clientes determinados.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

elaboración de alimento balanceado, el cual representa cerca de dos terceras partes del costo total de producción (Alvarado *et al.*, 2016).

Para 2016, el Grupo Porcícola Kekén –el más grande de la Península- confirmó la ampliación de sus inversiones en el estado Yucatán, en donde construirá un rastro TIF en Tixpéual con una capacidad de procesamiento de 45.000 cerdos semanales. La planta que actualmente tiene la empresa en Umán procesa 25.000 cabezas a la semana. Asimismo, este grupo tiene planificado la construcción de una fábrica de alimentos balanceados en Hunucmá.

Ganadería bovina

La ganadería bovina en la Península de Yucatán se encuentra altamente distribuida por pequeños productores entre los que se destacan las comunidades menonitas de Quintana Roo, que cuentan con ganadería lechera para la venta de quesos y productos lácteos. También se pueden observar productores de ganado de engorda, que llevan a cabo el desarrollo de los becerros para su venta a algún finalizador que, a través de alimento con alto contenido proteico, lleve a cabo la “engorda” del animal para su sacrificio. Entre las empresas con presencia en la Península se encuentra SuKarne, que es una empresa nacional líder en el procesamiento y comercialización de productos cárnicos.

Los productores de ganado dependen en mucho de la producción de pastos y forrajes que puedan tener en sus explotaciones para la alimentación de los animales. Existen actualmente zonas donde se están llevando a cabo prácticas de producción mediante esquemas silvopastoriles como el Rancho Kampepén, impulsado por TNC y UADY, que contempla la siembra de árboles de Ramón y Uaxym para proporcionar mayores proteínas al ganado. Aun así, en muchos casos es necesario usar como suplemento alimentos balanceados comerciales o mediante la preparación de mezclas de ingredientes como maíz rolado o molido, o algún derivado de soya.

Para la adquisición de insumos para la alimentación bovina existe una amplia gama de empresas, como MyN Distribuidora S.A. de C. V. que tiene una línea de productos para ganado bovino; o CAMPI Alimentos, que fue adquirida por Bachoco en 1999 y que tiene presencia a nivel nacional con alimentos para la mayoría de especies ganaderas y con una planta ubicada en la Ciudad Industrial de Mérida. Estas empresas que se dedican a la elaboración de alimentos balanceados, son compradoras de la empresa Proteínas y Oleicos de la proteína de soya como de la cascarilla de soya y. También compran maíz amarillo y blanco dependiendo de sus necesidades ya sea producto de importación o con productores locales.

Oleaginosas y biocombustibles

La producción y el comercio internacional de biocombustibles líquidos han ido cobrando importancia en la agenda del desarrollo, las políticas públicas y la cooperación internacional, como consecuencia de sus posibles implicaciones económicas, sociales y ambientales que inciden en la seguridad alimentaria a través de diferentes vías. Estos efectos varían según la materia prima

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

utilizada, el lugar donde se producen, así como a partir de distintos factores estructurales y/o coyunturales vinculados al sector agroalimentario, como los precios internacionales del petróleo y el de los alimentos, además de la legislación y las políticas energéticas, ambientales, comerciales y de apoyo a la agricultura (Rodríguez Vázquez, 2013).

Para la industrialización de la soya, la empresa Proteínas y Oleicos del Grupo CMG, ubicada en Mérida, es la mayor compradora de soya en la Península. Durante 2015, adquirieron 80.000 toneladas de soya (en un 90% a las comunidades menonitas y un 10% a otros productores), encargándose de la supervisión en campo (sobre todo cuando también actúan como agentes financieros de los productores). Asimismo, la empresa cuenta también con tierras mecanizadas para la producción de soya en el estado de Campeche (Hopelchén) y en Yucatán (Tizimín). No sólo consume producto de la región, sino que tiene fuertes importaciones de Estados Unidos y de Brasil por Puerto Progreso, en el 2015 la empresa importó del primer país unas 500.000 toneladas de soya. La empresa procesa 1.500 toneladas diarias con un total anual aproximado de 547.500 toneladas al año a partir de la mezcla de la producción nacional con la de importación.

Entre los productos generados por la empresa se destacan: aceite puro de soya, tanto para industriales como para el consumidor final y a granel; grasa de soya a granel; aceite crudo de soya, pasta de soya, cascarilla de soya y lecitina de soya para el consumo industrial.

Si bien esta empresa no se dedica a la producción de biocombustibles, podría ser una opción en el largo plazo, lo que incrementaría sus compras de soya. Los biocombustibles brindan una oportunidad de diversificación y crecimiento para los productores rurales (FIDA, 2011); especialmente el comercio internacional de bioetanol o biodiesel podrían contribuir con el crecimiento económico y seguridad alimentaria. Sin embargo, en lo que a empleo se refiere la mayoría de los puestos de trabajo creados por la industria del bioetanol son temporales. La caña de azúcar es, actualmente, el cultivo más eficiente para la producción de bioetanol, en términos de su relación costo/beneficio, sus impactos ambientales y sus efectos en la producción de alimentos (Rodríguez Vázquez, 2013), ya que la consideración del bioetanol producido a partir del maíz puede ser más riesgosa por su contribución a la base alimenticia.

El mercado europeo de bioetanol puede ser una oportunidad económica importante para México y los países de Centroamérica dado que la Unión Europea (UE) ha establecido una serie de políticas y legislación en materia de biocombustibles destinadas a mitigar los efectos del cambio climático y lograr la seguridad energética que incluyen la compra de bioetanol. En este sentido, los productores de bioetanol pueden beneficiarse del Tratado de Libre Comercio entre la Unión Europea y México (TLCUEM) (Oddone y Rodríguez Vázquez, 2014).

Los costos elevados de producción de los “cultivos energéticos”, así como la incapacidad europea de cumplir las metas establecidas en materia de utilización de biocombustibles líquidos mediante la producción agrícola, llevaron a la UE a implementar medidas vinculadas con la facilitación de las importaciones de bioetanol y biodiesel. Fue por medio de las Directivas 2003/30/EC, 2003/96/EC, 2009/28/EC y 2009/30/EC que se redujeron las tarifas arancelarias para biocombustibles líquidos provenientes de ciertos países, lo que impactó fuertemente en el agro de los países productores y

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

en los flujos del comercio mundial del bioetanol (Llambí, 2009; Lamers *et al.*, 2011; Rodríguez Vázquez, 2013).

Sin embargo, se debe analizar cuidadosamente la opción de los biocombustibles; pues al mismo tiempo que son fuente de diversificación de la economía rural su producción puede limitar el cultivo de ciertos alimentos y puede inducir a la deforestación dada las limitaciones existentes en materia de suelos. Por otro lado, también pueden inducir a desequilibrios en el mercado de los *commodities* agroalimenticios y otros productos agrícolas, pues al impactar sobre un menor precio de la energía a partir de una mayor oferta, mejora las condiciones de competitividad sólo de algunos productos; especialmente aquellos que utilizan abonos químicos como la soya. Los cultivos energéticos requieren economías de escala para ser rentables, por lo que los pequeños productores suelen ser inducidos a vender sus pequeñas parcelas perdiendo así su fuente principal de subsistencia o ingresos y fortaleciendo el paisaje de monocultivo.

CONSUMO (consumidor final e industrial o intermedio)

Como se ha visto, el maíz y la soya tienen muchos consumidores en el sentido que ambos constituyen bienes finales o intermedios a partir de diferentes esquemas de procesamiento que son utilizados por otras industrias nacionales.

Los datos del consumo per cápita de maíz en México arrojan una consolidada estabilidad en su consumo. Véase el consumo per cápita de maíz en México en el cuadro 11.

CUADRO 11. MÉXICO: CONSUMO PER CÁPITA DE MAÍZ (2005-2013)

(Kg/año)

Año	Maíz Grano
2005	115.76
2006	117.20
2007	116.40
2008	119.25
2009	115.94
2010	116.42
2011	115.83
2012	116.56
2013	116.34

Fuente: Elaboración propia con base en FAOSTAT.

El consumo del maíz se da principalmente a través de la tortilla, ya sea con el proceso tradicional de nixtamalización o a través de la gran industria de la masa y la tortilla, por lo que resulta relevante analizar el consumo de tortilla que, si bien ha ido disminuyendo por la diversificación de productos derivados del maíz, todavía puede considerarse un consumo medio-alto. Sin embargo este consumo presenta importantes diferencias entre la zona rural y urbana. De acuerdo al CONEVAL, el consumo

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

de tortillas y derivados del maíz en áreas rurales en el 2008 fue de 271 gramos al día contra 190 gramos al día en zonas urbanas.

CUADRO 12: CONSUMO DIARIO DE TORTILLAS POR PERSONA

(Kg/año)

Año	Consumo diario de tortilla por persona (kg)
2002	0.249
2005	0.198
2006	0.140
2008	0.165
2010	0.157

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares.

Dado que la industria harinera, de la masa y de la tortilla constituyen actualmente el principal canal de consumo del maíz mexicano e importado, el análisis de consumidores se focalizará especialmente en los productos que entran en este canal y en el fenómeno actual que se observa en México que puede ser interpretado como una tendencia global.

“Los mercados de productos agrícolas han sufrido profundas transformaciones en los últimos dos o tres decenios, tanto por lo que se refiere a la escala como a la naturaleza de la demanda, la organización de la oferta o la gobernanza de los mercados. En la mayoría de los países en desarrollo, la demanda de productos agrícolas, sobre todo los de alto valor, está aumentando rápidamente, impulsada por el número creciente de consumidores con mayores ingresos en las zonas urbanas. La rápida aparición de supermercados está estimulando la creación de cadenas de valor modernas, en particular para los productos alimenticios de alto valor. Estas cadenas están mejor organizadas y coordinadas, y tienen estándares más altos que los mercados tradicionales, aunque estos últimos siguen desempeñando un papel importante en los sistemas nacionales de suministro de alimentos de la mayoría de los países. Unas cadenas de valor y unos mercados reestructurados o modernos ofrecen un nuevo entorno para los pequeños agricultores, con oportunidades potencialmente rentables que se contraponen a unos costos iniciales y riesgos de marginación más elevados” (FIDA, 2010: 19).

“El mercado de insumos para la elaboración de tortillas en el país está distribuido de la siguiente manera: Nixtamal 65%, Grupo Maseca con el 25%, a Minsa le corresponde el 8%, Harimasa tiene el 1%, Cargill el 0.50%, Macsa cuenta con el 0.40% y Blancas el 0.20%” (Excelsior, 2014). La tortilla, sea fría o caliente, es un componente básico en la dieta alimenticia de los mexicanos. Se calcula que cada mexicano consume aproximadamente 90 kilos de tortillas al año⁴³. Su consumo aporta

⁴³ “La tortilla ofrece un importante valor nutricional al ser baja en grasas totales y grasas saturadas, libre de colesterol, libre de azúcar, baja en sodio y con un alto contenido de calcio, magnesio, potasio, fósforo y fibra. Algunas harineras

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

aproximadamente el 47% de las calorías (INN), porcentaje que varía de acuerdo con el nivel socioeconómico. Sin embargo, el consumo anual per cápita ha tendido a disminuir, en el período 2000-2007 un 22%. Esta situación presenta algunos matices de acuerdo con la localización geográfica del producto y las diferencias urbano rurales en el patrón de consumo (Muñoz Rodríguez y Quintero Salazar, 2009). En el centro-sur del país se prefiere la tortilla producida directamente a partir del maíz (proceso de nixtamalización), en el norte la tortilla de masa. La primera presenta un costo mayor aproximado de 30% con respecto a la segunda. Asimismo, se estima que el 55% del consumo de tortilla en los espacios urbanos se produce con base en el maíz y el 45% a partir de la masa (Muñoz Rodríguez y Quintero Salazar, 2009). Las tendencias de consumo indican que es altamente probable que aumente el consumo de los mexicanos en supermercados⁴⁴ (que utilizan la harina o la masa como materia prima o venden tortillas producidas –mayoritariamente- a partir de la masa) por lo que crecerá la demanda de harina y masa para tortillas, sobre todo, cuando el precio de la tortilla en supermercados en más bajo que en las tortillerías independientes y artesanales. Demuestran Muñoz Rodríguez y Quintero Salazar (2009: 23) que en el período 2000-2007, el consumo de tortilla comprada en supermercados creció de un 16 a un 22% en ciudades como Aguascalientes, Culiacán, Distrito Federal, Guadalajara, Jalapa y Monterrey mientras que el consumo en el canal tradicional descendió en estas localidades del 46 al 12%.

Este cambio en el patrón de consumo explica el crecimiento de la industria harinera, de la masa y la tortilla y el papel de empresas como Gruma y Minsa dentro de la gobernanza de la cadena del maíz. Asimismo, en cuanto a la comercialización, esta concentración que presenta la industria favorece los esquemas de comercialización a gran escala a partir de cadenas de supermercados como Wal Mart, Soriana, Sumesa y Comercial Mexicana. En la Península de Yucatán se puede reconocer el mismo patrón existente a escala nacional.

El consumo de soya se da principalmente en tres productos: semillas, aceite crudo de soya y pasta de soya; y en subproductos como la salsa de soya o cascarilla de soya. El volumen de las importaciones de soya y productos de soya puede observarse en el cuadro 11.

CUADRO 13. MÉXICO: VOLUMEN DE IMPORTACIONES DE PRODUCTOS DE SOYA (2011-2015)

Subproducto de la soya	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Aceite bruto de soya</i>	292,211,181	104,181,609	81,256,554	88,751,554	116,894,003
<i>Concentrados de soya</i>	17,070,266	18,487,867	18,590,709	18,590,709	17,859,257
<i>Harina de soya</i>	328,240,181	121,107,158	8,855,721	8,855,721	3,088,080

adicionan vitaminas B1, B2, y niacina y un mayor porcentaje de ácido fólico y minerales como hierro y zinc” (Excelsior, 2014).

⁴⁴ Se estima que en América Latina el consumo en supermercados representan aproximadamente el 60% o más de las ventas de alimentos al por menor (FIDA, 2010).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<i>Salsa de soya</i>	5,955,791	6,604,344	7,622,072	7,226,676	7,266,072
----------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Fuente: Elaboración propia con base en SIAP Balanza Disponibilidad- Consumo de productos estratégicos.

La importación tanto de soya como de sus subproductos es considerablemente alta debido a que México no es un productor nato de dicho cultivo. Las empresas que son consumidoras intermedias requieren de las importaciones para cubrir sus necesidades. Esta situación se ve reflejada en la Península de Yucatán. La empresa Proteínas y Oleicos produce aceite de soya en diferentes presentaciones y marcas comerciales que es vendido a la industria alimentaria por mayoreo o a través de supermercados y tiendas de conveniencia al consumidor final. Esta empresa compra el 90% de la producción de soya de la región. El Grupo Crío que requiere la soya para la alimentación de sus aves participa en las compras del 10% restante de soya en la región.

El tostado de la soya realizado por Proteínas y Oleicos para extracción de aceite genera diversos subproductos que son utilizados en la industria ganadera de la zona como la harina de soya y la cascarilla de soya.

El consumo per cápita de la soya a través de los años se ha mantenido estable con un crecimiento. En el período estudiado se observa una disminución en el consumo de aceite de soya.

CUADRO 14. MÉXICO: CONSUMO PER CÁPITA ACEITE DE SOYA (2005-2013)

(Kg/año)

Año	Aceite de soya
2005	4.75
2006	4.26
2007	4.57
2008	4.78
2009	4.20
2010	4.62
2011	5.38
2012	4.08
2013	4.51

Fuente: Elaboración propia con base en datos de FAOSTAT

En los últimos años, el consumo humano de soya ha tendido a disminuir por el desprestigio de los productos de soya elaborados a partir de variedades transgénicas y al excesivo uso de agroquímicos para su producción. Si bien la soya y sus derivados representan una opción atractiva para las dietas alternativas, como la vegetariana o la vegana, el consumidor dedicado al cuidado de su alimentación intenta buscar productos sustitutos que considera más saludables. México enfrenta un grave problema de sobrepeso, obesidad y diabetes por lo que se observa una tendencia en la industria alimentaria de buscar alternativas más sanas para los consumidores por lo que el sector de las grasas y los aceites se está reacomodando. Las grasas de origen animal tienden a bajar al igual que aquellas de origen vegetal que tienen que ser hidrogenadas. El aceite de soya, una de las grasas más

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

utilizadas, al tener que ser hidrogenado para su consumo se torna en una grasa trans, de mayor peligro para la salud humana. Por ello se estima que es probable que disminuya el consumo de aceite de soya y aumente el del aceite de palma que necesita de un proceso de refinación mínimo⁴⁵.

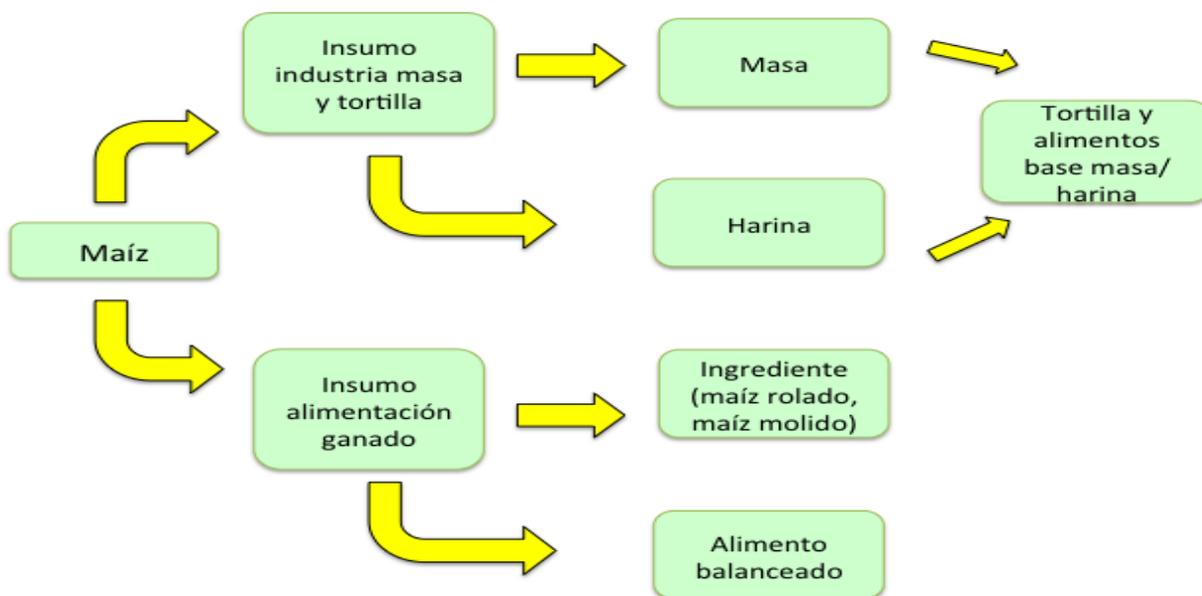
⁴⁵ Para mayor información, véase: Coronel, M. (2014) “Grasas y aceites, gran mercado pese a estigmatización”, en *El Economista*, disponible en: <http://eleconomista.com.mx/columnas/salud-negocios/2014/03/23/grasas-aceites-gran-mercado-pese-estigmatizacion>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

6. ANÁLISIS DE COSTOS, MÁRGENES Y COMPETITIVIDAD

A través del estudio de los diferentes eslabones de la cadena se ha determinado que el grano de maíz puede ser considerado como un producto final o un producto intermedio. Si bien el maíz tiene usos muy diversos se han identificado dos caminos principales en la Península de Yucatán. El maíz sirve de insumo para la industria de la masa, la harina y la tortilla para la elaboración de alimentos de consumo humano y también es utilizado como un insumo para la alimentación de la ganadería. El maíz amarillo es específicamente utilizado para la ganadería, mientras el maíz blanco es utilizado para ambos propósitos, pero mayoritariamente para la industria de la masa, la harina y la tortilla, es decir, para la alimentación humana.

DIAGRAMA 3. MAÍZ: CICLO DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN



Fuente: Elaboración propia.

Los productores de maíz para ser competitivos dependen del uso adecuado de sus insumos, aunque, al tratarse de una producción de temporal, dependen a su vez de los beneficios de la temporada de lluvias. El principal costo de los productores es el de los insumos por hectárea. Si el productor logra ser más eficiente en la compra de insumos, así como en su utilización, puede aumentar la productividad por hectárea y avanzar en un proceso de capitalización que le permita mejorar su planificación para los próximos ciclos, así como disminuir la presión sobre la expansión de la frontera agrícola. Se puede observar también una disminución de los costos de insumos a través de compras consolidadas en grupo (Cuadro 10). A continuación se presentan tres casos comparados de producción de maíz a partir de la disponibilidad de tecnología y el sistema de compras.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- *Caso 1 (Comunidad Santa Rosa):* Producción de temporal con compras consolidadas en grupo que arroja una producción aproximada de 4.5 ton/ha con un costo promedio por hectárea de \$6,727.
- *Caso 2 (Productores ejidatarios):* Producción de temporal con compras individuales con una producción aproximada de 4 ton/ha a un costo de \$10,000 por hectárea
- *Caso 3 (Productores comerciales medianos y grandes):* Producción con sistema de riego y compras individuales para el ciclo de producción O-I con rendimientos aproximados de 8 ton/ha y un costo por hectárea de \$14,800.

CUADRO 15. MAÍZ: ESQUEMAS DE PRODUCCIÓN SEGÚN COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES

	Caso 1 – Comunidad Menonita	Caso 2 – Productor Ejidatario	Caso 3 – Productor Comercial
Toneladas por ha	4.5	4	8
Costos de producción	\$6,727	\$10,000	\$14,800
Ingresos por ventas	\$13,500	\$12,000	\$24,000
Utilidad por ha	\$6,773	\$2,000	\$9,200

Nota: Se ha calculado un precio de venta del maíz de \$3,000 por ton.

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de este análisis indica que la producción bajo sistema de riego es más cara, pero se aumenta notablemente la productividad por hectárea. Las compras consolidadas y poder de negociación con los proveedores de insumos son también factores importantes en la rentabilidad de los productores. En el caso 3, se podrían considerar dos ciclos de producción (O-I y P-V) lo que tiene el potencial de duplicar las fuentes de ingresos, además de una menor dependencia del temporal. Si bien el caso 3 puede verse afectado por lluvias intensas e inundaciones, la sequía no le afecta tanto al productor.

La transición de temporal a riego no es fácil. Se debe determinar en primer lugar que en el área se encuentre la posibilidad de tener una concesión de CONAGUA para la utilización del agua, además de inversión en equipamiento para la extracción del agua, su traslado y aplicación al área productiva. La inversión eléctrica también representa un costo importante para los productores más aún si se quieren considerar otras fuentes de abastecimiento energético renovables que presentan altos costos de inversión iniciales.

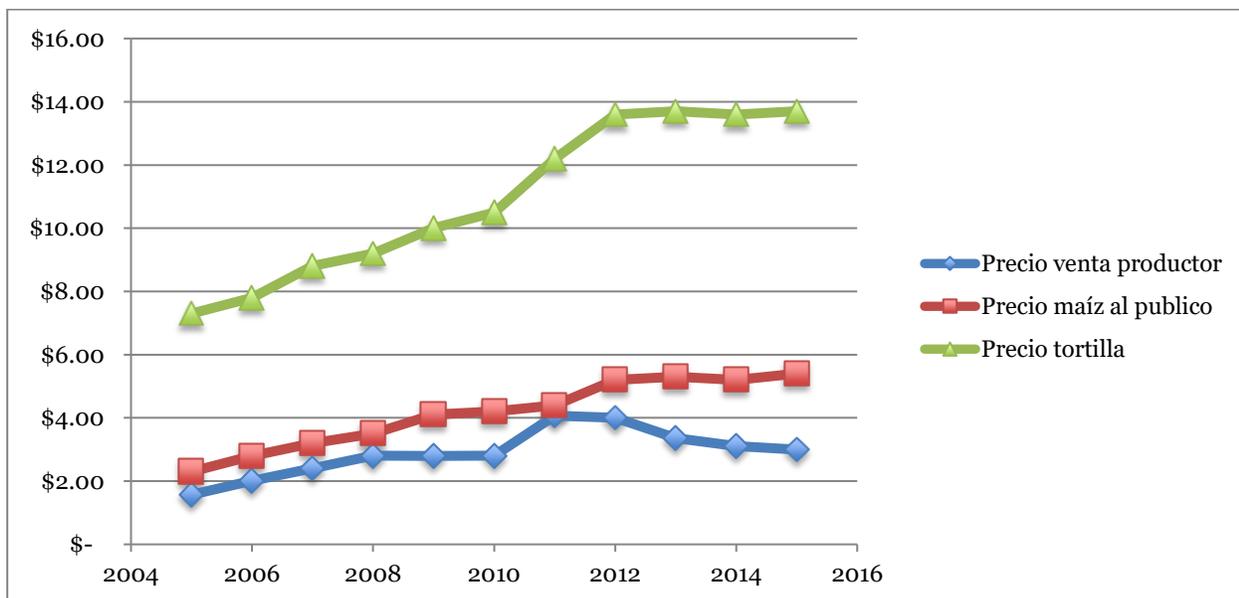
En general, durante los contratos se determina la calidad que tendrá el grano del maíz. De acuerdo a las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo, se determinó que se acepta toda la producción, pero si está por debajo de la calidad acordada se llevan a cabo descuentos al precio acordado. El contenido de humedad es uno de los determinantes más importantes para la calidad del maíz. Se requiere que tenga 14% de humedad, si la humedad es mayor se puede tener presencia de hongos o de micotoxinas. El grano debe estar entero y libre de impurezas (materias extrañas) como de presencia de plagas.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Tanto el maíz como las tortillas forman parte de la canasta básica del país. En el caso del maíz grano en venta al público es utilizado en el área rural en la cual se lleva a cabo la nixtamalización de forma tradicional. Para los industrializadores, la productividad depende en gran medida de dos factores. La calidad de sus insumos (el maíz) y la eficiencia de sus procesos. En caso de un maíz que tiene una mayor humedad que la acordada, éste tendrá un mayor costo de secado y mayor riesgo de pérdidas por presencia de hongos u otros daños al producto. También es altamente importante el tipo de gas que se utiliza para el proceso de nixtamalización. Con base en las entrevistas se detectó que aquellas industrias que tiene la posibilidad de utilizar gas natural en sus procesos pueden disminuir sus costos de producción contra aquellas que utilizan gas LP.

La industria de la Península vende principalmente harina y masa para tortillas, que son el principal insumo para las tortillerías (tradicionales o de los supermercados). Además del consumo de tortilla, la harina y la masa son ingredientes para productos como tostadas o panuchos, entre muchos otros alimentos. Los precios de venta de los diferentes productos fluctúan con base en los costos de los insumos como se puede observar en el gráfico 29.

GRÁFICO 29. MAÍZ: COMPARACIÓN DE PRECIOS DE VENTA POR SUBPRODUCTOS

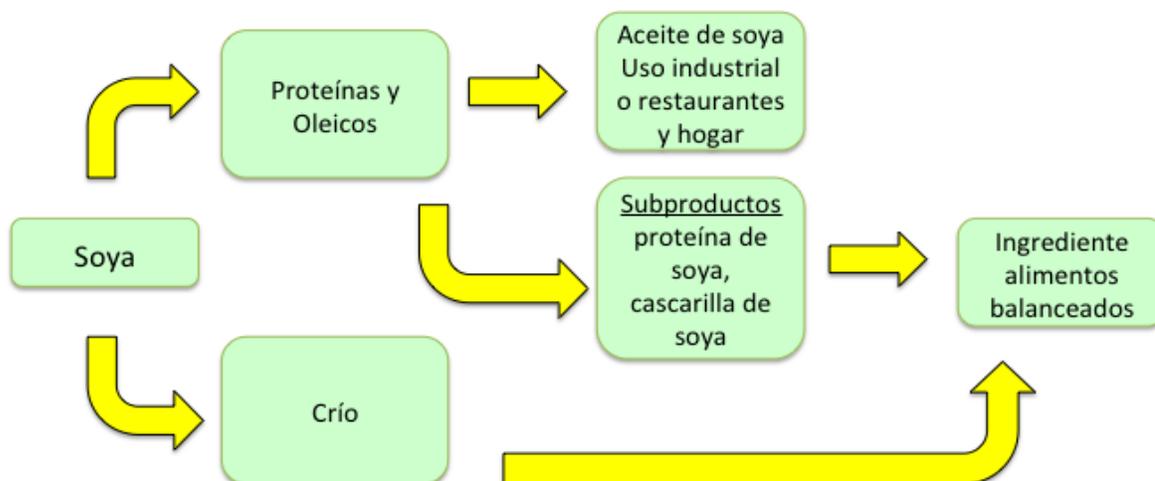


Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL y SIAP (2016).

En el caso de la soya, en la Península de Yucatán se tienen dos clientes y dos usos. La empresa Proteínas y Oleicos con producción de aceite de soya en diferentes presentaciones y marcas comerciales. Esta empresa compra el 90% de la producción de soya de la región. Y el Grupo Crío que requiere la soya para la alimentación de sus aves que participa en las compras del 10% restante a escala regional. El tostado de la soya para extracción de aceite genera diversos subproductos que son utilizados en la industria ganadera de la zona, como se puede observar en el diagrama 4.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

DIAGRAMA 4. SOYA: CICLO DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN



Fuente: Elaboración propia.

En el cultivo de la soya la productividad es menos variable que en el maíz. En general, en los diferentes tipos de producción el rendimiento es de 2 ton/ha en promedio, el mínimo que fue detectado en la Península durante las entrevistas de campo fue de 1.3 ton y el máximo de 3 ton/ha. De igual forma que con el maíz, se analiza la competitividad en la producción de soya a partir de tres casos o experiencias clave.

- *Caso 1:* Producción de temporal, con compras en grupo y un costo de producción por hectárea de \$5,200 con un rendimiento de 2 ton/ha.
- *Caso 2:* Producción de temporal, con compras individuales y un costo de producción por hectárea de \$6,38 y un rendimiento de 2 ton/ha.
- *Caso 3:* Producción bajo sistema de riego, con compras individuales y un costo de producción de \$7,000 por hectárea y una rendimiento de 2.8 ton/ha.

CUADRO 16. SOYA: ESQUEMAS DE PRODUCCIÓN SEGÚN COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES

	Caso 1 – Comunidad Menonita	Caso 2 – Productor Ejidatario	Caso 3 – Productor Comercial
Toneladas por ha	2	2	2.8
Costos de producción	\$5,200	\$6,380	\$9,800
Ingresos por ventas	\$12,000	\$12,000	\$16,800
Utilidad por ha	\$6,800	\$5,620	\$7,000

Nota: Se ha calculado un precio de venta de la soya de \$6,000 por ton.

Fuente: Elaboración propia.

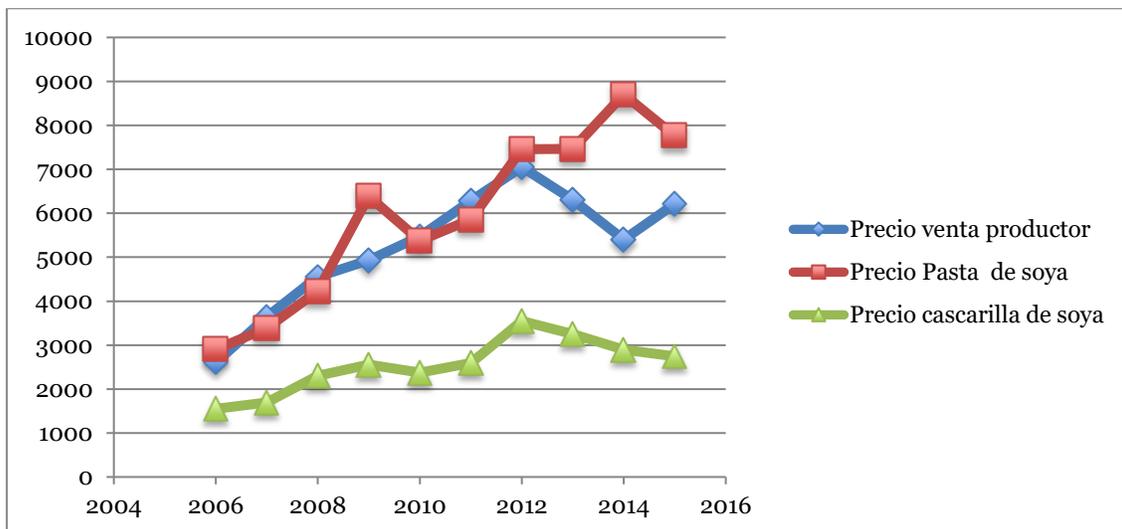
Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

En el caso de la soya, que es un cultivo de P-V, existe un riesgo grande por exceso de humedad que puede afectar la calidad a la cosecha. La utilidad es mejor en el caso con sistema de riego, si bien un temporal “perfecto” puede emparejar la producción y disminuir ampliamente las diferencias en la utilidad entre la producción con y sin riego. Con sistema de riego en un ciclo O-I, se pueden duplicar las utilidades anuales mediante la producción de un cultivo alternativo a la soya.

Al igual que en el maíz, al realizar el contrato se establecen las características y la calidad que deberá tener la soya y, si no cumplen, se harán los descuentos en el precio de venta producto de los castigos. Las características fundamentales que se requieren es que la soya no este manchada y que la humedad sea del 12 al 14%.

La pasta de soya es un ingrediente básico en la elaboración de alimentos balanceados ya que es rica en proteína; las empresas de alimentos nutricionales solicitan mínimos de proteína entre el 42 y el 44%. La cascarilla de soya es otro ingrediente que se utiliza en la elaboración de los alimentos balanceados. Los precios de la pasta de soya comparados con el de la cascarilla y el precio de venta del productor histórico pueden analizarse en el gráfico 30. La cascarilla de soya se encuentra por debajo del precio de venta del productor debido a que es un residuo del procesamiento de la soya en cambio la pasta de soya tiene un mejor precio de mercado por su alto contenido proteico.

GRAFICO 30. SOYA: COMPARATIVO DE PRECIO DE VENTA POR SUBPRODUCTOS



Fuente: Elaboración propia con información de SNIIM y SIAP (2016).

El aceite de soya producido por la empresa Proteínas y Oleicos S.A. de C.V. es vendido, principalmente, como insumo industrial, pero también a través de sus presentaciones individuales para consumidores finales. La empresa alojada en la Península probablemente crezca en sus operaciones ya que desempeña además una función importante en el procesamiento bajo un esquema de maquila para otras marcas.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

7. ANÁLISIS DE LA GOBERNANZA Y EL AMBIENTE INSTITUCIONAL

La gobernanza de una cadena de valor define el marco relacional en el que económicamente actúan los diferentes actores, se relacionan entre sí, como así también con otras instituciones de apoyo que pueden ser del gobierno o del mismo sector privado. La gobernanza nunca es estática, se modifica a lo largo del tiempo, lo cual depende no sólo de cambios en las estrategias de los actores involucrados, sino también de otros factores como los institucionales, tecnológicos e innovaciones organizacionales, entre otros elementos (Gereffi *et al.*, 2005). Estudiar la gobernanza de una cadena de valor implica revisar las características y diferentes capacidades de los actores que componen cada eslabón; las formas de compartir y diseminar la información a lo largo de la cadena; los costos de transacción que implican las diferentes formas de diálogo, colaboración o competencia; el diseño institucional de las intervenciones e inversiones del gobierno y de otras entidades de apoyo. El estudio de la gobernanza permite también analizar cómo los diferentes patrones de formación y transmisión de los precios se configuran a lo largo de la cadena entre los eslabones.

Tal como sostienen García-Jiménez y Grandlgruber (2009), las cadenas de maíz y de la soya se estructuran por lo menos en tres niveles de integración: local, nacional e internacional. En algunos territorios, pueden llegar a ser discontinuas por la provisión deficiente de bienes y servicios (sobre todo para el caso de estudio por los diferenciales en la provisión de servicios). Su asimetría es el efecto tanto de la alta concentración de la capacidad de negociación en el eslabón de procesamiento y comercialización en el que por lo generalmente se desempeñan las mismas empresas. Esta situación, más la producción fragmentada y de pequeña escala y las transacciones espontáneas (sin agricultura por contrato en el caso del maíz), contribuyen con la concentración del poder de gobernanza. así como de la hegemonía de mercado de los compradores.

Como se adelantó, el poder de gobernanza en el maíz y en la soya radica en los procesadores de ambos cultivos. Estos controlan el mercado, fijan el precio y las condiciones de pago a los productores. Dentro de los procesadores, los de la industria harinera, la masa y la tortilla presentan muy buenas ganancias, sobre todo, porque la industria harinera ha ganado participación de mercado en el sector urbano. Estimados indican que el 55% del consumo de tortilla en las ciudades se corresponde con el maíz y el 45% con base en harina. Como ya se analizó con los clientes, la creciente desaparición de tortilleros tradicionales por su incapacidad de competir frente a la industria harinera significa mayor poder para las empresas procesadores que proveen a su red de tortillerías localizadas y de supermercados Wal-Mart, Soriana, Sumesa y Comercial Mexicana. Para los proveedores –productores de maíz-, una situación de esta naturaleza significa menos opciones de comercialización y traslado de más poder hacia sus compradores.

En México, una política que atienda los precios de los productores de maíz y a los consumidores de tortilla, deberá considerar la creciente consolidación de las tortillerías mecanizadas expandidas en grandes supermercados, por lo que aun cuando llega a bajar el precio del maíz y la harina, no sucede lo propio con la tortilla por su canal de intermediación.

El desafío de articular una cadena de valor del maíz y la soya a escala peninsular radica en una gobernanza que permita: 1) el entrenamiento de los productores para la creación y el arraigo de

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

capacidades económicas propias bajo un esquema de sustentabilidad; 2) la creación de redes multi-actorales para compartir información de necesidades industriales; 3) un estímulo al mayor grado posible de asociacionismo entre los diferentes tipos de productores para compartir prácticas a través de un diálogo de saberes con apoyo de la cooperación internacional y a favor de la sustentabilidad; y, 4) reorganizar el diálogo entre sistemas de gobernanza forestal y de cada una de las cadenas de valor del territorio para eliminar la práctica de roza, tumba y quema.

El éxito de una reducción a largo plazo de las tasas de deforestación requiere de una buena gobernanza en las cadenas de valor que han contribuido con ella durante los últimos años en la Península de Yucatán. Ejemplos de riesgos son la incertidumbre en la tenencia de la tierra, los cambios ilegales en el uso del suelo, la poca capacidad de asegurar esquemas de financiamiento sostenible a largo plazo para las actividades productivas, las dificultades de gestión de los diferentes esquemas de producción y la ausencia de aplicación de buenas prácticas, la concentración de los beneficios de la agregación de valor en los eslabones de procesamiento y comercialización que no consideren el aporte primario de los productores, los esquemas de fijación de precios por la intermediación, entre otros.

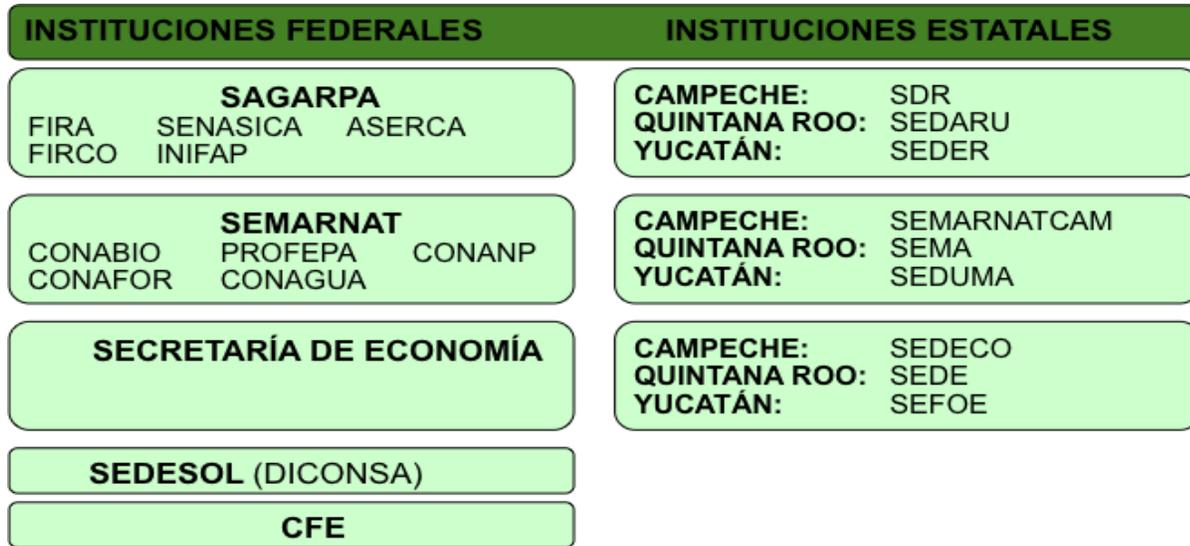
Para vincular directamente la gobernanza de la cadena, a escala peninsular y desde la perspectiva de evitar la deforestación y mitigar los impactos que ésta ha tenido, se hace necesario construir un mecanismo de “distribución de beneficios” a partir de la articulación de estructuras institucionales e instrumentos de financiamiento mediante los cuales se distribuyan los fondos y otros beneficios derivados de implementar actividades (Lutrell *et al.*, 2012).

a) Las principales instituciones vinculadas a la cadena de valor

A continuación, se analizan las instituciones principales vinculadas a la cadena de valor tanto a nivel federal como de los tres estados. El análisis institucional permite comprender como los “actores despliegan sus acciones dentro de un contexto institucional que incorpora el marco regulatorio, las políticas nacionales y subnacionales, los regímenes comerciales, las intervenciones en el mercado, la infraestructura del territorio y las fuentes de información disponibles, e influye en el desempeño de las cadenas de valor” (Oddone, Padilla y Antunes, 2014: 81).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

DIAGRAMA 5. CADENA DE VALOR DEL MAÍZ Y LA SOYA: INSTITUCIONES FEDERALES Y ESTATALES



Fuente: Elaboración propia.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

Es una dependencia del poder ejecutivo federal que busca mejorar la productividad del sector agropecuario, pesquero y rural. Cuenta con delegaciones estatales para llevar los a cabo los diferentes programas. Los tres estados de la Península, a su vez, participan en el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas de la SAGARPA.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

DIAGRAMA 6. SAGARPA: PROGRAAS Y COMPONENTES VINCULADOS A LACADENA DE VALOR DEL MAÍZ Y LA SOYA



Fuente: Elaboración propia con información de SAGARPA (diciembre 2016).

Asimismo, en los estados existen secretarías para el fomento de la agricultura, ganadería y pesca. Campeche cuenta con la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR), Quintana Roo con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural (SEDARU) y en Yucatán la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER). De todas las experiencias reseñadas en la Península, vale la pena poner de relieve que la SDR en la planificación de sus inversiones estratégicas para el 2017 incorporó a SEMARNAT-Campeche para la alineación de las acciones estatales en materia de agropecuaria con la normativa ambiental nacional, especialmente forestal.

En el caso de Yucatán, se destaca que la SEDER cuenta con el Programa “Peso a Peso”, el cual por cada peso aportado por el productor la SEDER aporta otro peso para la compra de insumos, maquinaria y herramientas. Este programa atiende productores agrícolas, pecuarios y pesqueros.

Fideicomisos Instituidos con relación a la Agricultura (FIRA)

Tiene la finalidad de facilitar el acceso al crédito a proyectos que tengan que ver con agricultura, ganadería y pesca tanto para su producción como procesamiento, entre otros rubros. Los fondos de

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

FIRA operan como segundo piso a través de intermediarios financieros como bancos, SOFOMES, Uniones de Crédito y Sociedades o Cooperativas de Ahorro y Préstamo. En forma alterna, el FIRA funciona como ventanilla de algunos programas de SAGARPA y tiene un importante papel al otorgar el apoyo para capacitación, consultorías, transferencia de tecnología y fortalecimiento de competencias para los productores.

Cuenta con diferentes agencias para cubrir el territorio nacional organizadas a través de direcciones regionales. La península de Yucatán pertenece a la Dirección Regional Sureste junto con los estados de Chiapas y Tabasco.

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)

Es un órgano administrativo descentralizado de la SAGARPA, tiene entre sus funciones regular las actividades fito-zoosanitarias y de inocuidad alimentaria por lo que en sus actividades se encuentran la protección de plantas y animales ante peligros como plagas o contaminantes y la protección del consumidor a través del cuidado en la inocuidad de los alimentos. Cuenta además con el Centro Nacional de Referencia en Detección de Organismos Genéticamente Modificados (CNRDOGM) que es un ente coadyuvante en la inspección y seguimiento de permisos que han sido otorgados materia de organismos genéticamente modificados y monitorear la presencia de los no permitidos en el ambiente.

En el 2016, SENASICA, gobiernos estatales y los Comités de Sanidad de Campeche, Quintana Roo y Yucatán instalaron el Consejo Peninsular de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria con el objetivo de fortalecer el cordón sanitario de la frontera sur para proteger la producción agropecuaria.

Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA)

Es la agencia encargada de promover y regular la agricultura por contrato. ASERCA cuenta con diversas direcciones regionales. La Dirección Regional Peninsular ubicada en la ciudad de Mérida, Yucatán, es la que lleva a cabo el trabajo de fomento a la agricultura por contrato en toda la Península. Las zonas de mayor trabajo de ASERCA en la agricultura por contrato son en Yucatán, la zona oriente con su centro en el municipio de Tizimín y el denominado “cono sur”; en Campeche, el área que comprende de Calkini hasta Champotón; y, en Quintana Roo, los municipios de Bacalar, Othon P. Blanco y de manera incipiente José María Morelos.

ASERCA opera como un enlace entre el productor y el comercializador a través de la agricultura por contrato. Los funcionarios de ASERCA realizan un acercamiento a las empresas que requieren el maíz o la soya en el caso del presente estudio para conocer las intenciones de compra. Las empresas o industrias son incluidas en un registro donde se requieren sus documentos legales de tal forma que se les pueda otorgar información de intenciones de siembra, evitando así que la información de zonas y productores con intenciones de siembra sea utilizada para fines ajenos a la agricultura por contrato. La proyección de intención de siembra es llevada a cabo a través de SAGARPA. Por su parte, los productores son pre-validados por ASERCA a través de sus documentos legales (título de propiedad o escritura del predio donde se llevará a cabo la producción y geo-referencia del predio).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

ASERCA cuenta con formatos de contratos preestablecidos para la realización de las transacciones y realiza cursos de capacitación a productores a pedido de organizaciones e instituciones o por agenda propia a través de la identificación de vendedores potenciales o de zonas territoriales con posibilidades de integrarse a los esquemas de comercialización propuestos.

El volumen mínimo requerido para formalizar un contrato de maíz es de 127 ton y para la soya 136. Muchos productores pequeños no logran alcanzar estas cantidades por lo que se generan diferentes esquemas asociativos. Lo más común es que un grupo de productores otorgan un mandato específico a un mandatorio que llevará adelante el contrato con el comprador. Cada productor (mandante) firmará un contrato específico con el mandatario, y éste –a nombre de todos- con el comprador final. A pesar que el contrato es en grupo, la facturación y obligaciones fiscales se quedan de forma individual. Ya que los apoyos de SAGARPA y recuperación de coberturas se harán de manera individual por ello es tan importante la geo-referencia de los predios que participarán en el proceso de comercialización bajo este esquema. ASERCA otorga un incentivo para cubrir el costo de las coberturas de precios. Este incentivo es en mayor proporción para el productor que para el comprador.

De acuerdo con la información brindada por ASERCA el 85% de la soya en la península es comercializada a través de agricultura por contrato. Para la compra de soya en la Península, según estadísticas de la institución, los datos reflejan que dos compradores se obligan por contrato a comprar el total de la producción. Estas empresas son Proteínas y Oleicos S.A de C.V. y Pollo Industrializado de México S.A. de C.V. La primera participa con el 90% de las compras por contrato de la soya en la península y –a su vez- compra en otros estados de la República como Tamaulipas, San Luis Potosí y Sonora. La empresa que participa con el 10% de la compra de soya, Pollo Industrializado de México S.A. de C.V. (Grupo Crío), también realiza compras fuera de la península en menor medida.

En el maíz, el número de actores compradores aumenta considerablemente tanto para el blanco como para el amarillo. En las operaciones de ASERCA, el estado de Quintana Roo participa en un 100% de maíz blanco, Yucatán tiene aproximadamente 70% de maíz blanco y 30% de amarillo, en tanto que en Campeche la proporción se estima en 66% blanco y 34% maíz amarillo. En la comercialización del maíz en los esquemas de ASERCA, como ya se mencionara, se observa una amplia variedad de compradores. Teniendo en los compradores a empresas pecuarias que requieren el grano como insumo para la alimentación animal como Bachoco, Grupo Buenaventura y Grupo Crío al igual que empresas harineras de presencia nacional como Maseca o Minsa y algunas de la región como SUMASA y las industrializadoras de maíz de reciente instalación como Maizza perteneciente al grupo empresarial Proteínas y Oleicos. En el caso de DICONSA, empresa de participación estatal, realiza sus compras de maíz a través de mandatos a otras empresas como SUMASA o Enlace Comercial y Logístico BARBS para cubrir las necesidades de su red de abasto social, no hace compras directas en el sistema de ASERCA. Según estimaciones propias con base en la producción total de los tres estados en el 2014 de 575.692 toneladas (que incluye toda la producción tanto mecanizada como de autoconsumo) el 46% del total se comercializó a través del programa de ASERCA para la agricultura por contrato.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Si bien el sistema de ASERCA es ampliamente valorado por productores y compradores, se han presentado casos de inconformidad o dificultades en su operatoria. Por citar un ejemplo, la representación de la Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz (CNPAAM) reclamo que algunos de los compradores propuestos por ASERCA no estaban pagando el precio de indiferencia aplicado (maíz ya importando en el territorio nacional a menor precio que el pactado), entre estos compradores supuestamente se encontraban Cargill, Bachoco, Crío y Kekén. Empresas como SUMASA declararon que ellos habían realizado en tiempo y forma el pago acordado en los contratos bajo el sistema de ASERCA. Estas situaciones pueden llegar a quitar legitimidad al sistema.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

El INIFAP es un generador de tecnologías a través de investigaciones científicas a partir de una extensa red de centros de investigación a nivel nacional, los cuales realizan estudios basados en las necesidades propias de los productores y las características del territorio. Además, es un proveedor de servicios como cursos de capacitación, evaluaciones y análisis de laboratorio. El INIFAP genera recomendaciones para productores agrícolas para la producción de los diferentes cultivos a través de paquetes tecnológicos. En el caso de la soya, el INIFAP ha sido el responsable de las semillas Huasteca 200 y Huasteca 400, las de mayor cultivo en la Península de Yucatán y en el país.

El INIFAP cuenta con una red de centros de desarrollo tecnológico, como el de Tantakin, que se encuentran vinculados a la cadena. De igual forma, se encarga también de proveer capacitación a los extensionistas de SAGARPA contratados en concurrencia con gobiernos estatales a partir de la constitución de los Grupos de Extensión e Innovación Territorial (GEIT).

Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)

Es una institución paraestatal sectorizada en la SAGARPA encaminada al fomento de los agonegocios, la agregación de valor a los productos primarios y el desarrollo tecnológico sustentable a través de programas de tecnificación de riego y de bioenergía y sustentabilidad. En el área de los agonegocios se centra en la transformación de productos, la generación de alimentos para consumo humano o consumo animal a través de la participación conjunta con las empresas agroindustriales para la adquisición de infraestructura, maquinaria y equipo. Cada estado cuenta con una Gerencia de FIRCO que se encuentra en su capital para atender las diferentes demandas de inversión y financiamiento. Es importante mencionar que ha habido denuncias y procesos judiciales en el estado de Campeche debido a problemas de ejecución de los fondos otorgados entre productores y proveedores de insumos.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Se encarga de la implementación y cumplimiento de la normativa en materia medioambiental del país con especial atención a la conservación y restauración de los bienes naturales. A nivel estatal, existen Secretarías que comparten su mandato. En el caso de Campeche es la SEMARNATCAM, para Quintana Roo es la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) y para Yucatán la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

La SEMARNAT cuenta con una serie de dependencias y organismos con tareas específicas para el cuidado del medio ambiente, el desarrollo sustentable y la aplicación de castigos a quienes infrinjan las leyes y normativas medio ambientales. Estas son:

- **Comisión Nacional Forestal (CONAFOR):** se encarga de la protección y restauración de las áreas forestales a través de programas de conservación, de actividades productivas no dañinas para los bosques y selvas del país.

- **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO):** es una comisión intersectorial cuyo presidente es el Ejecutivo Federal y tiene entre sus participantes al Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como a los titulares de SAGARPA, Secretaría de Economía (SE) y Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), entre otros. La finalidad de la CONABIO es generar información y proteger la biodiversidad basada en acciones realizadas con el reconocimiento de los aportes de la población local.

- **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP):** es la responsable de determinar las áreas nacionales protegidas ya sea como reservas de la biosfera o parques nacionales, realizar en esas áreas acciones y programas para proteger el ecosistema, la biodiversidad y la normatividad al respecto.

- **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA):** es la instancia que tiene por objetivo el cumplimiento de las leyes en materia ambiental y sancionar a aquella persona física o moral que violen cualquier ley en materia ambiental.

- **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA):** su responsabilidad es salvaguardar las reservas de agua, el uso sustentable de aguas superficiales y aguas subterráneas. Provee también de agua potable y alcantarillado a la población. Los permisos o concesiones de agua para el sector agrícola están a cargo de CONAGUA, quien además del otorgamiento de volúmenes específicos de agua para el sector agrícola y pecuario se encarga de asegurar que no se extraigan o utilicen más volúmenes de los permitidos. Esto se lleva a cabo a través de los Distritos de Riego que son proyectos de irrigación del gobierno federal para el almacenamiento, las derivaciones directas y la creación de otros canales de riego, entre otros.

La SEMARNAT y las diferentes comisiones en materia ambiental cuentan con programas y acciones específicas para proteger los bosques, la biodiversidad y los recursos naturales. Entre ellos se encuentran:

- Servicios Ambientales
- Programa Nacional Forestal
- Sistemas agroforestales y silvopastoriles
- Programa de compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos ambientales.

Otros actores institucionales relacionados a la cadena:

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- **Comisión Federal de Electricidad (CFE):** tiene a su cargo la generación de energía en el país. Su objetivo es llevar energía eléctrica a todo el territorio nacional para el uso en zonas rurales y urbanas, por la industria, en comercios y en los hogares. Actualmente, está trabajando en la generación de energías limpias a través del uso de sistemas eólicos y solares, entre otros.

- **DICONSA S.A. de C.V.:** es una empresa mayoritariamente de participación estatal vinculada a la Secretaría de Desarrollo Social que tiene como objetivo eliminar la pobreza alimentaria a través de una red de tiendas y almacenes rurales para proveer a la población en pobreza de los alimentos básicos. Entre los alimentos básicos se encuentra el maíz y la harina de maíz al igual que aceites vegetales. DICONSA otorga mandato a empresas como SUMASA para la compra de maíz a los productores mediante agricultura por contrato, generalmente haciendo uso del esquema ofrecido por ASERCA. Además de la compra del grano se hace la distribución en las tiendas de harina de maíz. DICONSA opera el Programa de Abasto Rural con más de 27 mil tiendas fijas y 300 móviles en todo el país, para cumplir con su objetivo cuenta con 302 almacenes rurales y centrales, 3 almacenes graneleros y casi 4 mil vehículos.

Instituciones de investigación y educación

Entre las instituciones de investigación más importantes del país en temas agropecuarios y forestales se encuentra el INIFAP el cual es un ente encargado de realizar investigación en materia agropecuaria y forestal para ayudar al fortalecimiento del campo mexicano. Las necesidades de investigación e innovación de tecnología requieren de la identificación de problemáticas y necesidades en el campo mexicano a través de las Fundaciones Produce. A modo de ejemplo, la Fundación Produce Campeche tiene un activo muy importante. Un campo demostrativo ubicado en Cayal en el cual se establecen pruebas de diferentes híbridos de maíz y otros cultivos de importancia.

Otras instituciones de investigación a mencionar son las universidades nacionales como la Universidad Chapingo y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y las universidades locales como la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) y la Universidad Marista de Mérida, entre otras.

Especial atención recibe también el papel desarrollado por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) como agente de investigación y extensión de la Agricultura de Conservación (AC). Ésta cuenta con una serie de beneficios socio-económicos y ambientales que fundamentan su extensión sobre el campo mexicano y, específicamente, sobre los sistemas productivos de maíz, trigo y cultivos asociados.

El CIMMYT ha propuesto un sistema de *hubs* que, entre sus fortalezas, se destaca la creación de un circuito de prueba-experimentación-adaptación cuyo respaldo científico se basa en plataformas experimentales constituidas por plataformas de larga duración en donde las tecnologías son comparadas y evaluadas; y, asimismo, presenta una oferta de asistencia técnica localizada que funciona bajo la demanda del productor.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

El *hub* cuenta con diferentes canales de retroalimentación no lineales y genera vínculos productor-productor a los efectos de realizar la extensión de las tecnologías en AC. La interacción entre todos los actores del circuito puede ser ampliamente potenciada a partir del trabajo en red y el asociacionismo, como requisito importante para su sostenibilidad y para comprobar la funcionalidad de la estrategia de extensionismo.

b) El papel de los servicios profesionales y de soporte para el escalamiento de una cadena

El escalamiento económico es la innovación dirigida a aumentar el valor agregado o el cambio hacia actividades de mayor valor agregado; situación que en el espacio rural enfrenta las contradicciones propias de las asimetrías existentes entre un campo tecnificado y otro más rudimentario, tradicional o de cultivo artesanal. Con la conformación de cadenas de valor cada vez más complejas y estructuradas, el desafío radica en cómo lograr una mayor inclusión de pequeños productores rurales para que logren mejorar sus niveles de productividad, cumplir con los estándares de calidad y optimizar sus medios de vida a partir del escalamiento y la diversificación de sus actividades productivas. Con miras a disminuir las asimetrías generadas en el espacio rural y favorecer que un mayor número de pequeños y medianos agricultores tengan acceso a maquinaria moderna para mejorar la productividad, la irrigación, el tratamiento poscosecha⁴⁶ y el almacenamiento adecuado; las alianzas denominadas agro-productivas contribuyen con el aumento y la mejora de la distribución del ingreso de los actores que conforman los eslabones de la cadena, facilitan la inserción de pequeños productores en el mercado, reducen los costos de transacción, aumentan y mejoran el intercambio de información, fortalecen la transferencia de tecnologías y mejoran la competitividad de los actores y eslabones de la cadena (FAO, 2006).

Como demuestra la experiencia de la colonia menonita Santa Rosa, la contratación de servicios profesionales y de soporte genera beneficios directos en materia de escalamiento económico por medio de las modificaciones de procesos organizacionales y de la consolidación de mecanismos de articulación. Por lo general, los instrumentos de política comercial ayudan al movimiento de bienes y servicios a través de intervenciones e infraestructuras de facilitación (Hopper *et al.*, 2012) pero aún persiste una necesidad de fortalecimiento institucional centrada en cuestiones de comercialización, particularmente a partir del diseño de estrategias de facilitación de mercado y de reformas regulatorias en cuanto al sector agrícola en general y el comercio agrícola en particular. Es en este sentido que los servicios profesionales y de soporte tales como certificaciones, extensionismo e investigación y desarrollo son cruciales para la modernización tecnológica, el aumento del valor agregado, el acceso a mercados y la sofisticación de las cadenas existentes (Oddone y Padilla, 2014a). El escalamiento tecnológico será el resultado de capacidades

⁴⁶ La poscosecha cumple un papel esencial en la economía de la producción agropecuaria al determinar la calidad del producto que se comercializará o consumirá y el momento en que debe ser vendido o consumido (Caballero y Barreiro, 2004).

tecnológicas más avanzadas lo que permite el desarrollo de nuevos productos, servicios, procesos y la participación en actividades más intensivas en conocimiento por los productores.

La prestación de una mayor atención a los servicios es sumamente importante para el comercio agrícola, visto que muchas de las restricciones identificadas en trabajos previos se centran en el eslabón de comercialización y el papel de algunos intermediarios. La mejora de los servicios profesionales de transporte, distribución y certificación favorece la inserción de nuevos actores en la cadena a la vez que favorece su escalamiento. Los servicios profesionales y de soporte no sólo son importantes para el aumento del valor agregado nacional de las cadenas de valor agroindustriales, también son cruciales para mejorar la participación en el valor agregado total obtenido en los eslabones fundamentales de una cadena. El desafío radica en generar un mayor valor agregado y obtener mayores beneficios económicos de la participación en las cadenas de valor. Al aumentar el valor agregado o al avanzar hacia actividades de mayor valor agregado, los actores pueden incrementar los beneficios económicos de su participación en las cadenas de valor como se observa en Santa Rosa. Es importante reconocer que los servicios desempeñan un papel importante en el fomento de la innovación tecnológica y el aumento del valor agregado nacional en las cadenas de valor agro-industriales, aunque no todos los servicios contribuyen a la innovación tecnológica.

El gobierno juega un papel fundamental para fomentar tanto la oferta como la demanda de estos servicios especializados ya que se necesitan políticas públicas de apoyo a la creación y el fortalecimiento de proveedores nacionales de servicios profesionales y de soporte, por ejemplo, apoyo financiero para la formación de capital humano o la inversión en la investigación, desarrollo y extensión de nuevas tecnologías. Se requieren iniciativas públicas dirigidas a financiar los servicios profesionales y de soporte para todos los actores de la cadena de valor, lo que facilita que los pequeños productores tengan acceso a estos servicios (Oddone y Padilla, 2014a).

A partir de las propuestas de escalamiento, los estudios prospectivos sobre cadenas de valor contribuyen con el aumento de la productividad y con una mejora de la competitividad. Asimismo, favorecen una apropiación social de la innovación por parte de los actores privados que conforman los eslabones y las instituciones públicas de apoyo, ya que ellos participan en su elaboración y en los compromisos de acción. Las estrategias propuestas por medio del diseño de políticas públicas logran modificar los equilibrios internos entre los eslabones y generar modificaciones en términos de gobernanza en tanto éstas modifican su peso relativo en la cadena y los actores varían sus relaciones con el resto de los eslabones.

8. ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

La productividad agrícola depende en gran medida de las habilidades que presenten los productores en sus negociaciones tanto en la compra de los insumos y materias primas como en la venta de los productos (comercialización). La utilización de la tecnología y prácticas culturales adecuadas también influye ampliamente la productividad y la sostenibilidad socio-económica y ambiental.

Como ya se ha mencionado previamente el eslabón de producción cuenta con tres diferentes grupos que se han clasificado en productores ejidales, menonitas y productores comerciales (medianos y grandes). Los tres grupos se dedican a la producción de maíz y soya que determinan a partir de los rendimientos del ciclo anterior, las necesidades de abastecimiento del mercado nacional y el precio internacional de estos productos, entre otros factores. Para la producción de soya se encuentran generalizados los esquemas de agricultura por contrato y, en mucha menor medida, para los de maíz. Los seguros agropecuarios están extendidos en los productores que llevan a cabo la venta de su producción a través de contratos –especialmente por medio de ASERCA-, práctica generalizada en los tres grupos de productores.

La mayor parte de la superficie productiva agrícola en la Península es de temporal. En general, los productores comerciales son los que cuentan con mayor extensión de áreas agrícolas con sistemas de riego, principalmente de pivote. Los productores comerciales y menonitas utilizan semillas híbridas o mejoradas, basándose en algunos casos en la observación y resultados de parcelas demostrativas o de sus vecinos. Algunos de los productores ejidales dependen fuertemente de apoyos gubernamentales para la compra de las semillas. En cuanto a los promedios productivos, en la comunidad menonita de Santa Rosa en el cultivo de maíz la producción es de 4.5 ton/ha y para la soya 2 ton/ha. Los productores comerciales tienen producciones de 2 ton/ha, llegando hasta 3 ton en soya y en maíz la producción alcanza hasta las 8 ton en algunos campos de Campeche y en la zona de Tizimín 6.3 ton/ha.

Los productores comerciales utilizan frecuentemente la práctica de análisis de suelos para realizar una mejor fertilización. La mayoría de los productores llevan a cabo fertilización de sus tierras a través de productos sintéticos y aquéllos que tienen acceso a desechos animales incorporan estos en sus suelos.

Todos los productores utilizan herbicidas y agroquímicos, así como el control de las malezas es una constante preocupación, especialmente para la producción de soya. Las comunidades menonitas realizan sus compras y ventas en grupo teniendo así una ventaja por los volúmenes que manejan, algunos ejidatarios se encuentran organizados y llevan a cabo también compras de insumos grupales. Por su parte, los productores comerciales se manejan de forma individual, pero cuentan con márgenes de negociación propios igualmente atractivos para las empresas por la cantidad de las hectáreas cultivadas y el volumen de las compras.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

El cambio climático y la agricultura de conservación

El cambio climático enfrenta la producción agrícola a dos posibles situaciones opuestas: por un lado, un déficit excesivo de agua (estrés hídrico) que puede traducirse en la vulnerabilidad de la producción; y, por el otro, un exceso de agua que afecte las propiedades del suelo y daña también la producción. En general, los episodios de precipitación intensa y la humedad excesiva del suelo perturban la producción de alimentos y dañan los medios de subsistencia rurales (Rosenzweig *et al.*, 2002). La productividad de los sistemas agrícolas depende principalmente de la distribución temporal y espacial de las lluvias así como de su disponibilidad para el riego; por ello es necesario desarrollar sistemas más diversificados y resilientes con alternativas productivas en condiciones climáticas variables (Bárcena, 2014).

Todo este proceso -a su vez- tiene consecuencias sobre el valor y precio de la tierra. Al cambio en la disponibilidad del uso de la tierra por variación climática deben sumarse también los cambios observados en los rendimientos; es decir, las pérdidas por exceso de humedad o de sequía. En este contexto, es muy probable que aumente la competencia por las tierras de mayor productividad, afectando su distribución y generando la necesidad de diseñar políticas públicas para prevenir su concentración.

Resulta substancial analizar en cada caso específico la huella de carbono de la agricultura, al aumento de la frontera agrícola en relación con la deforestación y la pérdida de biodiversidad, el uso excesivo de agroquímicos, y los procesos de degradación de suelos y mantos acuíferos (Duffey y Grieg-Gran, 2010; Rodríguez, 2013). La ganadería y la agricultura mecanizada se han detectado como las principales causas (casi el 80%) de la deforestación en la Península de Yucatán. En Campeche la mayor parte de la deforestación es causada por la agricultura mecanizada de la soya y los potreros. En Quintana Roo, la deforestación es principalmente causada por la agricultura mecanizada mayormente para la caña de azúcar y también por los potreros. Por su parte, en Yucatán, se destaca una gran presencia de potreros y, en la zona sur del estado, los principales *drivers* de deforestación fueron la agricultura mecanizada y la producción citrícola extensiva (Ellis, 2015).

El proceso de deforestación en los bosques, a través del uso de maquinaria o de forma manual, para la incorporación de predios agrícolas para el cultivo mecanizado de tipo comercial de maíz, soya o sorgo ha crecido fuertemente en los últimos años en la PY. En muchos casos terrenos ejidales son vendidos para después ser explotados bajo esquemas de agricultura mecanizada ya sea por productores o empresas privadas de la región o de otras zonas del país que han decidido migrar hacia la Península de Yucatán debido a cuestiones de provisión de insumos, generación de economías de escala o bien por la inseguridad observada en otros estados mexicanos. Dentro del primer grupo de productores, vale la pena destacar la fuerte presencia de comunidades menonitas que se han trasladado al sur-sureste del país para constituir nuevas colonias rurales. Esta situación ha provocado violaciones importantes en cuanto al uso del suelo aprobado a nivel ejidal, municipal, estatal y/o federal, en el cual se determina si son áreas factibles de producción agrícolas o forestales. En general, pocas empresas o productores agrícolas llevan a cabo un cambio de uso de suelo ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con su respectivo informe de

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

impacto ambiental, a diferencia de lo que sucede con la industria o la ganadería intensiva, como la porcicultura. Ante estos incumplimientos, han existido casos en que, una vez que se realiza el desmonte, los productores son sancionados por la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) a través de una multa que, tras pagarla, les permite continuar con sus planes de explotación. Existen en curso acciones tanto para la prevención de la deforestación como para la aplicación de prácticas de producción sustentable. La aplicación de técnicas como la agricultura de conservación (AC), el manejo agroecológico de plagas o el manejo adecuado de recursos hídricos, entre otros.

La AC es una práctica integral que busca la protección del medio ambiente a la vez que apoya al productor con la reducción de sus costos de producción y mano de obra. Cuenta con tres principios: reducir al mínimo la labranza, tener una cobertura permanente del suelo (dejar el rastrojo del cultivo anterior) y aplicar la rotación de cultivos. De acuerdo con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) los beneficios son la disminución en costos de combustibles, una mejora de la estructura y textura del terreno, una mayor infiltración del agua, la reducción de la erosión del suelo, una menor evaporación de la humedad, el aumento de la cantidad de la materia orgánica del suelo y rendimientos más altos y estables. Desafortunadamente, quienes requieren destinar más recursos para modificar sus prácticas agrícolas son quienes, frecuentemente, tienen menor acceso a ellos. Debido a la carencia de medios, muchos agricultores pobres se ven orillados a sobreexplotar los recursos naturales disponibles para satisfacer sus necesidades básicas y asegurar la sobrevivencia del grupo familiar. Dado que estos recursos son escasos, de baja productividad y alta fragilidad, la fuerte presión a que los son sometidos determina que sea sobrepasada la capacidad normal de recuperación de los suelos y de la cubierta vegetal, generando una especie de círculo vicioso entre la pobreza rural, prácticas agrícolas no sustentables e inseguridad alimentaria (Rodríguez y Gammage, 2012).

Aumentar la productividad de los terrenos dedicados a los cultivos de maíz y soya en la Península de Yucatán a través de la aplicación de prácticas y técnicas de manejo agronómico sustentables, que permitan frenar el crecimiento de la frontera agrícola en detrimento de áreas forestales como se ha llevado a cabo en los últimos años, es una tarea interinstitucional de cooperación entre gobierno y organismos privados, productores, empresarios e instituciones de investigación con un objetivo común en pro del compromiso adquirido de cero deforestación neta del gobierno de México y, en particular, de los gobiernos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán a partir de la firma del Acuerdo para la Sustentabilidad de la Península de Yucatán (ASPY 2030) el 10 de diciembre de 2016 en la Conferencia de las Partes sobre Biodiversidad (COP13) en Cancún.

Certificaciones para la sustentabilidad y la calidad en la cadena

Tanto el maíz como la soya son productos que tienen un alto procesamiento industrial. Son productos que no son consumidos frescos como algunas hortalizas por lo que existe poca presión para certificaciones en materia de inocuidad. Es importante tomar en cuenta que SENASICA cuenta con diferentes programas de certificación/reconocimiento para productos alimentarios,

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

destacándose para productos agrícolas el Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) para producción y procesamiento.

El reconocimiento SRRC puede ser aplicado para cualquier cultivo agrícola, pero es especialmente solicitado para productores de jitomate que es un requisito para la exportación y para otros productos como el mango o papaya. Llevar a cabo una certificación para maíz en SRRC completo sería costoso y poco redituable comercialmente, los productores pueden llevar a cabo el reconocimiento para áreas BUMA (Buen Uso y Manejos de Agroquímicos).

El reconocimiento en BUMA lleva a los productores, en primer lugar, al cumplimiento de la normatividad mexicana en materia de agroquímicos, pero es una herramienta importante para prevenir el daño en la salud de los trabajadores y productores. Además, para los tipos de producción detectadas en la Península donde muchos productores viven muy cerca de los campos de cultivo, representa una herramienta de prevención para toda la comunidad. Otro de los beneficios radica en el cuidado del medio ambiente, puesto que las medidas que se fomentan se basan en el uso racional y adecuado de los agroquímicos y en el manejo de residuos como envases. Ayuda asimismo a llevar a cabo prácticas como la calibración de equipos de aplicación, el inventario, el almacenamiento adecuado de los materiales que ayuda con los ahorros y evita la generación de desperdicios. Lo más importante del reconocimiento de BUMA es que se logra que el alimento, en este caso soya y maíz, se encuentre por debajo de los Límites Máximos de Residuos.

En cuanto a certificaciones de calidad para el sector primario, México Calidad Suprema tiene entre sus productos certificados el maíz elotero, pero no es el caso de la producción en la Península. Por parte de la soya no existe certificación en México Calidad Suprema, pero sí hay certificación para el aceite de cártamo, lo que abre una puerta a la certificación en un futuro para el aceite de soya. Al igual que en el maíz, en la soya, son las empresas procesadoras las que llevan a cabo certificaciones de inocuidad o calidad para su correcta comercialización. Las empresas industrializadoras llevan a cabo certificaciones como ISO 9001:2008 en materia de calidad, ISO 14001 en relación a Gestión Ambiental, SQF 2000 en materia de inocuidad alimentaria entre otras.

Más allá de estos avances en materia de sostenibilidad, en cuanto al diseño de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático y sus efectos posibles sobre la economía mexicana y de la Península, restan definirse acciones concretas que incluyan planes de reordenamiento territorial; inversiones sobre la base de los mapas climáticos y la adopción de modelos productivos que minimicen los residuos y contemplen su reutilización en otras cadenas de valor regionales; políticas impositivas y de subsidios para orientar la producción de maíz y soya y su consumo; y, la implementación de incentivos para la generación de cambios eficientes en la matriz energética. La urgencia de estos cambios se justifica en que, según el estudio de Burke, Hsiang y Miguel (2015), el PBI per cápita de México sería un 73% menor respecto de un escenario sin cambio climático para el 2100. Un mayor control sobre el uso del suelo y la generación de escenarios de eficiencia agrícola para el maíz y la soya sin lugar a dudas influirá en el precio de los alimentos, la seguridad alimentaria y la reducción de los niveles de pobreza a nivel nacional y de la Península de Yucatán.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

9. ANALISIS DE LAS RESTRICCIONES

Estudios anteriores desarrollados han mostrado que el análisis de las cadenas de valor posibilita investigar en detalle los procesos de generación de valor en cada uno de los eslabones, así como la estructura de la cadena y la relación entre sus eslabones, incluso cuando pertenecen a distintos sectores. A diferencia del enfoque sectorial, el estudio de cadenas permite analizar de manera más detallada actores, vínculos y procesos, con miras a identificar restricciones (Oddone, Padilla y Antunes, 2014). Resolver las restricciones en cadenas de valor constituye un paso fundamental en su escalamiento económico y social. Las restricciones constituyen un grupo de problemas interrelacionados que atañe a los diferentes eslabones, tanto a la producción en el campo, como a la gestión poscosecha, al cumplimiento de estándares de calidad, y al procesamiento y comercialización de los productos para generar valor agregado y abastecer el mercado local de la Península, entre otras dificultades.

Las posibilidades de escalamiento dependen del tipo de gobernanza que caracteriza a la cadena, así como también de los factores tecno-económicos locales en los que las empresas o emprendimientos rurales se desarrollan y las restricciones que enfrentan. Entre los factores a considerar se destacan la estabilidad macroeconómica e institucional, las políticas públicas vigentes y los sistemas de incentivos, la disponibilidad de recursos humanos, la existencia de otros clústeres consolidados, las capacidades tecnológicas y la absorción por parte de las empresas domésticas, el funcionamiento de los sistemas nacionales de innovación y la disponibilidad de infraestructura, entre otros (Humphrey y Schmitz, 2000; Gereffi *et al.*, 2005; Giuliani *et al.*, 2005; Morrison *et al.*, 2006, Kosacoff y López, 2008; Oddone, Padilla y Antunes, 2014; Padilla Pérez y Oddone, 2016). El marco institucional involucra las políticas y las reglas según las cuales operan los actores de la cadena. Un ambiente favorable, con instituciones y regulaciones transparentes, es fundamental para el desarrollo y fortalecimiento de las cadenas de valor. Esto incluye la necesidad de establecer una serie de marcos regulatorios científicamente comprobados para sostener la seguridad alimentaria a partir del cumplimiento de las medidas sanitarias y fitosanitarias con el objetivo de fortalecer y escalar las cadenas de valor y aumentar la calidad y el comercio agrícola. Como ha quedado demostrado en anteriores trabajos (Oddone, Padilla y Antunes, 2014), las cuestiones legales y regulatorias juegan un papel significativo en el relacionamiento inter-eslabones y en los procesos de escalamiento y cambio tecnológico.

Resolver las restricciones que abajo se presentan constituye el desafío principal de la gobernanza de la cadena de valor. Por las características de las cadenas de maíz y soya a escala nacional, se observa una primacía de las relaciones verticales altamente coordinadas con una gobernanza manejadas por los grandes compradores (*buyer-driven*)⁴⁷. Las restricciones sistémicas son las que

⁴⁷ Humphrey (2006) sostiene que las cadenas globales de valor en el sector agroalimenticio mayoritariamente constituyen “cadenas de valor cautivas”, en las que los proveedores son dependientes de las transacciones de grandes compradores. En la medida que los proveedores enfrentan grandes costos de cambio y son monitoreados por y controlados por las firmas líderes hacen que su posición sea interpretada como de “cautiverio”.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

afectan a todos los eslabones de una cadena. Las restricciones por eslabón involucran a los actores específicos que conforman cada uno de ellos.

a) Las restricciones sistémicas

- **Infraestructura y ordenamiento territorial:** Si bien se trata de una restricción sistémica, el análisis que a continuación se realiza se detalla a nivel de los estados que conforman la Península de Yucatán. Por lo general, en los tres estados se observan problemas con la escasa infraestructura productiva, ya sea en los caminos de acceso, la difusión de los sistemas de riego y los espacios de almacenamiento, entre otros. Se destacan:

- Deficiencia de caminos en la zona sur de Yucatán (especialmente en los estados de Campeche y Quintana Roo).
- En Campeche hay infraestructura de acopio que no está siendo utilizada al mismo tiempo que hay productores que “reclaman” más infraestructura para acopiar su producción.
- En Campeche muy pocos municipios cuentan con planes de ordenamiento territorial. Si bien actualmente se están llevando a cabo dichos ordenamientos con apoyo del estado, éstos no cuentan necesariamente con la participación de las comunidades rurales (ejidatarios especialmente) por lo que puede generarse un proceso de reclamo por desconocimiento una vez hayan sido aprobados.

- **Financiamiento:** Un comportamiento que vale la pena poner de relieve es el papel financiero que cumplen los eslabones de provisión de insumos y de industrialización de la cadena. En ambos casos, las empresas que forman parte de la provisión de insumos y de la industrialización han constituido dentro de sus grupos económicos otras empresas, generalmente bajo el esquema de Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOMES), para financiar la compra “atada” de insumos o la venta del producto cultivado.

- Existen en el eslabón de insumos grupos empresariales que desde sus SOFOMES financian a los productores para la compra de insumos y semillas que ellos comercializan. Técnicamente no funciona como un crédito porque el préstamo lo realiza la SOFOME para comprar insumos a la empresa proveedora.
- Las empresas del eslabón de procesamiento o industrialización participan también financieramente en otros eslabones de la cadena. Algunas empresas industrializadoras cuentan con una agencia financiera propia que presta dinero a los productores para diferentes proyectos que incluyen -en algunos casos- la utilización de insumos específicos, incluso transgénica, con los herbicidas requeridos a cambio de la exclusividad de sus ventas.

- **Gobernanza:**

- Ausencia de una visión extendida de cadena de valor tanto en las instituciones públicas como en los actores de la cadena que reclaman para sí apoyos individuales más que colectivos.
- El poder de gobernanza radica en los industrializadores de ambos cultivos porque controlan el mercado, fijan el precio y establecen las condiciones de pago. Desde los estudios de cadenas de

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

valor, se podría sostener que hay una situación de relativo “cautiverio” de la cadena por el eslabón de industrialización.

- Ambientales:

- Falta de coordinación entre el esquema de gobernanza ambiental que se pretende construir a escala peninsular y el esquema específico de la cadena de valor bajo estudio.
- Intensos períodos de sequía y cambios importantes en los ciclos de producción que afectan la coordinación multiactoral.
- Las características hídricas de la Península (una extensa red de aguas superficiales) hace que la planificación de la agricultura intensiva que se pretenda desarrollar tome en cuenta el cuidado del recurso, la prevención de su contaminación y evitar una mayor extracción que afecte su capacidad de recuperación.
- La deforestación de la Península ha provocado una disminución en la cantidad de polinizadores naturales del maíz.
- La producción de la soya transgénica está afectando otras cadenas de valor como el desarrollo apícola de Quintana Roo.

b) Las restricciones por eslabón

- Provisión de insumos y servicios:

- Desconocimiento de las capacidades instaladas en la Península para el análisis de suelo. Se realizan pocos análisis de suelo y aquellos productores que contratan empresas locales para dicho proceso, remiten los estudios a laboratorios fuera del estado aún cuando podrían hacerse en la Universidad Autónoma de Yucatán.
- Aumento en el tipo de cambio que puede afectar la importación de insumos que afecta directamente el precio pagado por productores y transformadores.

- Producción:

- La mayor parte de los productores siembra en suelos poco fértiles con reducido uso de prácticas de mejoramiento.
- Un número importante de productores cultivan un sólo ciclo por la falta de sistemas de riego y presentan rendimientos por debajo del potencial productivo.
- Dificultad de acceso a semillas e insumos de calidad adaptados a los determinantes productivos en la Península, lo que provoca bajos rendimientos y una baja diversificación productiva. En el caso de variedades de semilla de soya se llega a tener desabasto de las variedades de Huasteca 200 y 400.
- Creciente necesidad de diversificación productiva que permita obtener mejores márgenes de ganancia sobre todo para los productores ejidatarios y menonitas.
- Hay un bajo nivel de asociatividad entre los productores a excepción de los menonitas que presentan un alto grado de cohesión social y articulación lo que les ha permitido un buen manejo financiero de sus cosechas. El resto de los productores (individuales de carácter pequeño y

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

ejidatarios especialmente) presenta dificultades en la formalización de los negocios y posibilidades escasas acceso al financiamiento formal.

- Bajo acceso a financiamiento del pequeño productor por ausencia de garantías líquidas así como dificultades para contratar cobertura de precios y pagar las cosechas.
- Todavía existen algunos vacíos legales en cuanto a la propiedad en los ejidos que pueden causar dificultad en la ejecución de los propios proyectos productivos de los ejidatarios o de otros productores que compran o rentan tierras ejidales para la producción. Estos vacíos legales contribuyen con los fenómenos de deforestación observados en el Península. A esto debe sumarse que muchas veces se comienza a producir en tierras cuyo uso no se corresponde con la función asignada en el registro de tierras.
- Relativamente escaso diálogo entre los diferentes tipos de productores que conforman el eslabón y crecientes debilidades organizacionales que impiden una interlución efectiva entre los productores para potenciar su capacidad de negociación frente a sus compradores.
- En general existe una inconveniente manipulación de agroquímicos, una baja aplicación de buenas prácticas y protocolos de manejo, lo que puede generar problemas con la bioseguridad de las cosechas. Se han detectado especialmente deficiencias en practicas de Buen Uso y Manejo de Agroquímicos (BUMA) en los diferentes grupos de productores, principalmente en productores ejidatarios y menonitas.
- Dificultades en la gestión del maíz acopiado que puede afectar su calidad reduciendo la vida útil del producto y generando “castigos” por parte de la industria.
- Dificultades de los productores que comercializan bajo el esquema de agricultura por contrato en el canal de ASERCA. No todos los grupos de productores conocen en su totalidad el funcionamiento del sistema de coberturas.
- Control inadecuado de malezas que genera un abuso en herbicidas y mermas en la calidad del producto, cuestión que se observa especialmente en la soya.
- Incumplimiento de las normativas nacionales en materia de protección al ambiente, tanto en el desmonte para zonas agrícolas como en el uso de transgénicos para el cultivo de soya.
- Deficiente instalación eléctrica. Si bien existen programas de SAGARPA para la instalación de sistemas de riego en toda la Península, hay zonas tanto en Campeche como en Yucatán en las que la infraestructura eléctrica es muy frágil y los cambios en el voltaje provoca la quema de las bombas. La instalación de medidores es muy lenta según los productores.
- Dependencia financiera de las SOFOMES constituidas por empresas pertenecientes al eslabón de provisión de insumos o de industrialización que generan esquemas de cautiverio y exclusividad que pueden limitar la incorporación de innovaciones en materia de sustentabilidad y que pueden afectar otras cadenas de valor como la de la miel a partir del cultivo de soya transgénica.
- “Subsidio dependencia” de algunos productores (principalmente por parte de los ejidatarios). La dependencia de los apoyos del gobierno no generan habilidades empresariales y capacidades propias que les permitan sortear las vicisitudes propias de cualquier negocio.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Industrialización:

- Si bien la industria cuentan con una flotilla propia y existen empresas que ofrecen el servicio, durante la temporada de cosecha, se presentan dificultades para organizar la recolección en las fincas así como el transporte de los granos importados hacia la industria transformadora.
- Los pequeños transformadores no cuentan con las capacidades propias de importación por lo que, generalmente, importan de manera asociada con la gran empresa. Es decir, comparten los containers en los que se ingresa producto por el Puerto Progreso con los grandes importadores de la Península.
- Algunos transformadores de pequeña escala, sobre todo de alimentación animal, mencionaron que no logran acceder a tasas competitivas de financiamiento.
- Necesidades crecientes de soya para su transformación que en un futuro podrían acarrear problemas de abastecimiento en las empresas procesadoras.
- Deficiencias en el abasto de gas natural que hacen más cara la producción, por ejemplo se acrecientan los costos y tiempos en el secado del grano.
- Creciente concentración industrial que inhibe la incorporación de nuevos actores que potencien la agregación de valor y la disminución de los costos que paga el consumidor.

- Comercialización minorista:

- Red de tortillerías con bajos márgenes de ganancias y con una tendencia creciente a perder su cuota de mercado ante la concentración de los puntos de venta en supermercados.

- Consumidores intermedios:

- Necesidades de la industria de soya de incrementar su producción frente a la posibilidad de diversificación y generación local de biocombustibles.

- Consumidores finales de tortilla:

- Se pagan altos costos finales de la tortilla consumida en el país. Cuando desciende el costo del maíz por la red de intermediación y elaboración de la tortilla, los costos de este producto se mantienen estables.

- Consumidores finales de soya:

- Desconocimiento del origen de los productos de soya. Los productos de soya para la alimentación humana han sufrido de un relativo desprestigio en los últimos años, por el uso de variedades transgénicas, abuso de agroquímicos, entre otros.

Instituciones de apoyo:

- Hay una dispersión de los esfuerzos públicos y privados así como una “subsidió dependencia” de los esfuerzos públicos. El sistema de apoyos para la producción de maíz y soya se basa en varios programas y acciones emprendidas por diferentes unidades de la SAGARPA y de las diferentes Secretarías de los estados. Al mismo tiempo, la falta de articulación con la institucionalidad que

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

debería conformar el sistema de gobernanza forestal pone de manifiesto contradicciones entre los programas y acciones de gobierno.

- No se registra un trabajo interinstitucional para analizar la eficiencia en la relación entre los diferentes tipos de suelo de la Península y la semilla más propicia para los cultivos. Por lo general, las Secretarías estatales construyen acuerdos con las diferentes semilleras año a año, semillas que luego se reparten de manera general para los diferentes estados sin tomar en cuenta las particularidades de producción y necesidades específicas.
- Si bien el INIFAP desarrolla líneas de semillas de maíz para la Península, éstas no son conocidas ni utilizadas por los productores, situación que no se presenta con las semillas de soya. Asimismo, se observa una falta de conocimiento de los servicios profesionales y de soporte existentes en la Península y baja participación de los laboratorios locales en estudios de bajo costo.
- Ausencia de una sólida política que atienda los precios crecientes de la tortilla que considere la mecanización de su producción, y evite cuando sea posible su concentración a nivel de los estados, y que así permita la disminución de los precios pagados por el consumidor cuando baja el precio internacional del maíz y de la harina.
- Deficiencias importantes con el Programa Campo Limpio, en donde los productores se han visto afectados al no participar de la co-gestión de los mismos a escala estatal.
- Falta de una visión de sustentabilidad que, desde las instituciones de apoyo, permita extenderse sobre los actores del sector privado que conforman los eslabones y que dialogue con el esquema de gobernanza forestal que proponen otras instituciones para la Península.
- Falta comprender que la mejora de la productividad por medio de la intensificación agrícola es más que la incorporación de prácticas y tecnologías para incrementar la productividad, se trata de comprender que reglas de juego “sustentables” se fijarán para la cadena a escala peninsular que prevengan un mal uso de los recursos del territorio.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

10. IDENTIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES PARA LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS

En el marco de la metodología para el fortalecimiento de cadenas de valor, la utilización de un proceso formal de análisis crítico de las prácticas observadas facilita la adaptación a la situación que se quiere transformar (Padilla Pérez y Oddone, 2016: 78). En el siguiente cuadro 11, se reúne la selección de buenas prácticas realizada para la elaboración de las estrategias que se presentan más adelante.

CUADRO 17. RESUMEN DE BUENAS PRÁCTICAS

Restricción	Nivel de la restricción	Buena práctica o recomendación	Fuente y/o agencia	Comentarios
Deficiencia de caminos	Sistémica	Realizar un programa de mantenimiento de carreteras y caminos estatales y de saca cosechas	<p>La FAO desarrolló un listado de acciones llevadas a cabo por países en Latinoamérica para solucionar los problemas de transporte alimentario. Entre estas se encuentra la llevada a cabo por la Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay que realiza contratos a microempresarios. http://www.fao.org/docrep/008/y5711s/y5711s08.htm</p> <p>El Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales del Trópico Húmedo de SAGARPA, en 2011, realizó un proyecto de transferencia de tecnología de drenaje, conservación de suelo y agua y caminos saca cosecha en el predio la herradura e el municipio de Palenque, Chiapas.</p>	<p>Al tener un proyecto integral de tres estados es importante contar con proyectos que incluyan diferentes acciones en infraestructura productiva y la conservación de suelos y del recurso hídrico.</p> <p>En cuanto a la construcción de nuevos caminos es indispensable tomar en cuenta que estos son una entrada a la deforestación por lo que se recomienda que la autoridad ambiental estatal sea consultada para este tipo de proyectos.</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>Deficiencia en la red de CFE</p>	<p>Sistémica</p>	<p>Buscar la utilización de energías renovables para el bombeo del agua y las necesidades energéticas de los productores e industrializado-res.</p>	<p>La Fundación de Innovación Agraria (FIA) en Chile tiene como objetivo el cofinanciamiento de proyectos de inversión para la innovación que incorporan tecnologías para el autoabastecimiento energético en el sector agroalimentario y forestal. http://www.energia.gob.cl/energias-renovables</p>	<p>En los últimos años, a través de FIRCO en México, el sector rural puede tener acceso a apoyos para la adquisición de tecnologías para la generación de energía limpias. Valdría la pena considerar una mayor incorporación del sector privado en los esquemas de financiamiento energético.</p>
<p>Participación de eslabones de la cadena en el financiamiento (proveedores de insumos e industria) Falta de adecuación de financiamiento a los tiempos y necesidades del ciclo agrícola</p>	<p>Sistémica</p>	<p>Generar opciones de financiamiento alternativas en el sector privado y público, con apoyo de la cooperación internacional, para financiar la producción sustentable en la zona</p>	<p>El proyecto “Desbloqueando Finanzas para los Bosques en San Martín” cuyo objetivo es la implementación de modelos de producción sostenible en las principales cadenas productivas de San Martín, en Perú, bajo el liderazgo de Global Canopy Proramme.</p>	<p>El proyecto de San Martín combina la participación de las autoridades locales, entidades financieras nacionales, gobiernos donantes, recursos climáticos y cooperación internacional para productos propios de la zona como cacao, café, arroz y palma de aceite, entre otros. http://cedisa.org/sites/all/documentos/Resumen_ejecutivo_DFB.pdf</p>
<p>Poder de Gobernanza radicado en la Industria</p>	<p>Sistémica</p>	<p>Aprovechar a la industria para que actúe como tractora de la intensificación productiva y la generación de un sello verde en las cadenas del maíz y la soya.</p>	<p>En la industria azucarera se cuenta con la certificación BONSUCRO, la cual se exige a los ingenios azucareros para vender a la agroindustria asegurando la calidad y la sustentabilidad de sus insumos y de sus procesos. De esta forma también los productores de caña de azúcar deben mejorar sus procesos productivos a través de prácticas sustentables. http://www.bonsucro.com/</p>	<p>Si bien BONSUCRO es específica para el azúcar, la certificación a través de un sello verde promovido desde la industria y desde los compradores industriales puede actuar como el centro para jalar al eslabón de producción y de insumos hacia la productividad sustentable.</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>Falta de coordinación entre la gobernanza ambiental y la gobernanza de la cadena de valor.</p>	<p>Sistémica</p>	<p>Generar plataformas para la coordinación entre objetivos de la gobernanza ambiental y de la cadena de valor (SAGARPA, SEMARNAT y Secretarías Estatales).</p>	<p>La estrategia interinstitucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia busca armonizar y potencializar los resultados de iniciativas evitando la duplicación de esfuerzos en inversiones, apoyando la toma de decisiones a alto nivel en materia de adaptación y mitigación al cambio climático. http://www.fao.org/3/as223s.pdf</p>	<p>Los esfuerzos en materia ambiental y de desarrollo sustentable requieren ser llevados a cabo a través de un equipo de las instituciones ambientales federales y estatales con las instituciones agropecuarias y de agroindustria de tal forma que se armonicen el diseño, los objetivos y la ejecución de las políticas públicas.</p>
<p>Intensos periodos de sequía y cambios importantes en los ciclos productivos</p>	<p>Sistémica</p>	<p>Aplicar conocimientos científicos para generar bases de datos que permitan conocer la vulnerabilidad de los cultivos por zona al cambio climático.</p>	<p>La Red Interinstitucional de Cambio Climático y Seguridad Alimentaria de Colombia realiza un análisis de qué tan vulnerables son los cultivos al cambio climático y la forma en que dichos modelos pueden ser adaptados.</p>	<p>Ante los efectos del cambio climático en la agricultura es importante definir qué cultivos son los más adaptados de la región por las extensas sequías o a las lluvias fuera de temporada. http://www.ricclisa.org/index.php/proyectos</p>
<p>Las características hídricas de la Península hace que la planificación de la agricultura intensiva que se pretenda desarrollar tome en cuenta el cuidado del recurso, la prevención de su contaminación y evitar una mayor extracción que afecte su capacidad de recuperación.</p>	<p>Sistémica</p>	<p>Considerar la aplicación de las tecnologías WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies) para la sistematización de técnicas y enfoques que permiten la recuperación de suelos y aguas y su uso sostenible.</p>	<p>El trabajo piloto conjunto entre FAO y WOCAT en Chile para la sistematización de prácticas de conservación de aguas y suelos para la adaptación al cambio climático http://www.fao.org/3/a-i3741s.pdf https://www.wocat.net/</p>	<p>La aplicación de prácticas internacionales deben adaptarse a las condiciones geográficas, orográficas y topográficas de la Península de Yucatán con apoyo de la cooperación internacional y la participación de los actores locales.</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>Disminución en la población de polinizadores</p>	<p>Sistémica</p>	<p>Promover los programas y avances sobre polinización como servicio ambiental para la agricultura.</p>	<p>Aplicar los principios sobre polinización y protección de los polinizadores establecidos por la FAO en el documento “Principios y avances sobre la polinización como servicio ambiental para la agricultura sostenible en países de Latinoamérica y el Caribe”, disponible en: http://www.academia.edu/9114537/PRINCIPIOS_Y_AVANCES SOBRE POLINIZACION COMO SERVICIO AMBIENTAL PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN PAISES DE LATINOAMERICA Y EL CARIBE</p>	<p>Entre los principios que establece la FAO se resaltan: realizar acciones que promuevan especies polinizadores nativas, aplicación de MIP, utilización justificada de plaguicidas, conservación y restauración del hábitat, diversificación de plantas que sirvan de alimento para los polinizadores, entre otros.</p>
<p>Desconocimiento de las capacidades instaladas en la Península de Yucatán para el análisis de suelo.</p>	<p>Provisión de Insumos y Servicios</p>	<p>Promoción de las capacidades locales de las instituciones educativas aunadas al uso de tecnologías que permitan la combinación de los análisis de suelo con prácticas de mejoramiento de suelos y uso adecuado de recursos.</p>	<p>Herramientas tecnológicas como e-Krishok en Bangladesh permitieron a los productores determinar la dosis adecuada de fertilizantes y los cuidados nutricionales que requieren diferentes cultivos específicos. https://www.itu.int/net4/wsis/stocktaking/projects/Project/Details?projectId=1384480219</p>	<p>Enlazar a la UADY con herramientas en línea como e-Krishok para promover el uso del laboratorio local entre los productores, favorecer prácticas de extensionismo así como la utilización de sistemas de fertilización no tradicionales como el uso de biofertilizantes.</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>La mayor parte de los productores siembra en suelos pocos fértiles con reducido uso de prácticas de mejoramiento</p>	<p>Producción</p>	<p>Elaboración de planes de uso y manejo responsable de suelos</p>	<p>El Ministerio de ganadería, agricultura y Pesca de Uruguay (de la llevó a cabo un proceso para la elaboración de planes de uso y manejo responsable de suelo con el fin de promover que dicho recurso sea utilizado según su capacidad. Se realizó un recopilación de datos mediante un sistema de información el cual actualmente es un bien público regional utilizado para gestionar recursos naturales.</p> <p>http://repiica.iica.int/docs/B3982E/B3982E.PDF</p> <p>http://www.cebra.com.uy/re/nare/media/INSTRUCTIVO-PARA-ELABORAR-UN-PLAN-DE-USO-Y-MANEJO-RESPONSABLE-DEL-SUELO-2014.pdf</p>	<p>El plan de uso y manejo responsable del suelo consiste en una secuencia de cultivos según una rotación planificada para cada unidad, disminuyendo así la erosión del suelo. Estos planes cuentan con fiscalización y monitoreo mediante el uso de imágenes satelitales. Un sistema parecido puede ser adherido al mapa ya desarrollado por INIFAP.</p>
<p>Un número importante de productores cultivan un sólo ciclo por la falta de sistemas de riego y presentan rendimientos por debajo del potencial productivo.</p>	<p>Producción</p>	<p>Fortalecimiento del Programa de Tecnificación de Riego de la SAGARPA como una acción para la intensificación sustentable, priorizando a los productores comprometidos con la conservación en zonas forestales.</p>	<p>El Programa de Tecnificación de Riego de SAGARPA permite a productores acceder a sistemas de irrigación eficientes para aumentar la productividad y la utilización adecuada de los recursos hídricos.</p> <p>http://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/componente-de-tecnificacion-del-riego</p>	<p>El Programa de SAGARPA se realiza en conjunto con la iniciativa privada, en especial con los productores con un compromiso con la producción sustentable y el uso responsable del agua. Puede ser interesante trabajar con este colectivo de productores en el marco de la Alianza M-REDD+.</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>Dificultad de acceso a semillas e insumos de calidad adaptados a los determinantes productivos en la Península, lo que provoca bajos rendimientos y una baja diversificación productiva.</p>	<p>Producción</p>	<p>Fortalecer el trabajo de INIFAP en la zona y aprovechar los campos experimentales de dicha institución y de Fundación Produce Campeche para realizar investigación y producción de semillas de soya adaptada a la zona en conjunto con productores locales.</p>	<p>Aplicar recomendaciones de organismos internacionales como FAO para el desarrollo de pequeñas empresas proveedoras de insumos para la agricultura y estimular las relaciones público-privadas para el desarrollo de semillas adaptadas.</p>	<p>El documento “Promoción de Crecimiento y Desarrollo de Empresas de Semillas de Pequeños Agricultores en cultivos para la Seguridad Alimentaria” de FAO, tiene como objetivo los pequeños productores y la producción de semillas para dicho grupo puede ser una guía para la producción de semillas no sólo de soya sino de otros cultivos de la zona. http://www.fao.org/docrep/015/i1839s/i1839s00.pdf</p>
<p>Hay un bajo nivel de asociatividad entre los productores a excepción de los menonitas.</p>	<p>Producción</p>	<p>Promover sistemas de asociatividad, principalmente entre productores ejidatarios y pequeños productores.</p>	<p>El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en su documento “Orientaciones estratégicas para el fortalecimiento de la Gestión Asociativa” destaca los casos de éxito y los principios para poder generar asociaciones agropecuarias exitosas y con visión empresarial y de mercado. http://repiica.iica.int/docs/b3246e/b3246e.pdf</p>	<p>La asociatividad requerida para cultivos extensivos como el maíz y la soya debe ir de la mano con la gestión organizacional y la inclusión en mejores mercados.</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>En general, existe una inconveniente manipulación de agroquímicos, una baja aplicación de buenas prácticas y protocolos de manejo, lo que puede generar problemas con la bioseguridad de las cosechas.</p>	<p>Producción</p>	<p>Generar alternativas de prevención y fortalecer las alertas tempranas de SENASICA mediante el uso de herramientas tecnológicas.</p> <p>Fortalecer la cooperación con el CIMMYT y sus acciones de capacitación a técnicos en el manejo agroecológico de plagas.</p>	<p>El programa FRUTIC del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina generó una base de información territorial y de plagas específicas para cultivos zonificados que permitió mejorar las acciones de monitoreo.</p> <p>http://frutic.inta.gov.ar/portal/</p> <p>El CIMMYT a través de su programa MasAgro está llevando a cabo un programa de capacitación para los técnicos en materia de Manejo Agroecológico de Plagas.</p> <p>http://conservacion.cimmyt.org/</p>	<p>A través de acciones de prevención, alertas tempranas y utilización de organismos benéficos para disminuir la presencia de plagas en los cultivos se pueden sentar las bases para el desarrollo y extensión de una agricultura sustentable en la región de la Península de Yucatán.</p>
<p>Dificultades en la gestión del maíz acopiado que puede afectar su calidad reduciendo la vida útil del producto y generando “castigos” por parte de la industria.</p>	<p>Producción</p>	<p>La aplicación de las buenas prácticas durante la cosecha de maíz y su posterior acopio.</p>	<p>El INTA desarrollo un Manual específico de Buenas Prácticas en poscosecha de granos, que van desde el secado del grano hasta el eficiente almacenamiento en silos, la aireación, monitoreo del grano ya ensilado, control de plagas entre otros temas de interés.</p> <p>http://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_manual_de_buenas_practicas_en_poscosecha_de_granos_reglon_48-2.pdf</p>	<p>Tener referencias de lo que se está haciendo en el acopio y manejo poscosecha de granos en otros países como Argentina es una herramienta de modernización importante, fácilmente replicable a partir de los esquemas de Cooperación Sur-Sur vigentes en las región, y que puede ser utilizada para la capacitación de los productores mexicanos por medio de asistencias técnicas del INTA</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>Algunos transformadores de pequeña escala, sobre todo de alimentación animal, mencionaron que no logran acceder a tasas competitivas de financiamiento.</p>	<p>Industrialización</p>	<p>Generación de nuevos instrumentos financieros para la pequeña industria, especialmente para PYMES</p>	<p>La CEPAL generó un documento con información de financiamiento a la agroindustria en América Latina. A modo de ejemplo, el sistema “A Progresar” del BANCOLDEX otorga recursos de crédito hasta 12 años, con un periodo de gracia de hasta 3 años centrado en modernizar y aumentar la capacidad productiva de la agroindustria. También se identifican otros casos de éxito en Argentina y México. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35358/S2011124_es.pdf</p>	<p>Generar y fortalecer programas de financiamiento para las PYMES en el sector agroindustrial aplicando las lecciones aprendidas en otros países y a partir del análisis crítico y adaptación de las estrategias por ellos desarrolladas.</p>
--	--------------------------	--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

11. ESTRATEGIAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ Y LA SOYA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Las estrategias fueron diseñadas para atender las restricciones señaladas en el diagnóstico con base en la identificación de buenas prácticas internacionales siguiendo la metodología de la CEPAL (Padilla Pérez y Oddone, 2016). Como resultado, se han elaborado cinco programas para fortalecer la cadena de valor del maíz y la soya en la Península de Yucatán.

El presente estudio persigue el fortalecimiento de los actores que conforman la cadena de valor a partir de la consideración de dos vectores principales en las estrategias: la intensificación sustentable de la agricultura y la protección de los recursos forestales del territorio. Dada la validación de este paquete de estrategias que abajo se menciona en la segunda mesa de diálogo desarrollada en la Ciudad de Campeche el 26 de octubre con apoyo de la Universidad Autónoma de Campeche, se observa el compromiso de los tres estados en la ejecución de las propuestas realizadas y la articulación de los intereses bajo el liderazgo consensuado del estado de Yucatán. A nivel peninsular, a la postre de este proceso de acompañamiento, se ha podido constatar una mejora significativa en los diálogos público-privado, público-público y privado-privado, fundamentales para la puesta en marcha de las estrategias en el marco del Acuerdo para la Sustentabilidad de la Península de Yucatán (ASPY) 2030 que se centra en aumentar la productividad agropecuaria sin deforestación.

Las estrategias se encuentran organizadas en cinco programas los cuales permiten resolver las restricciones identificadas en el diagnóstico y validadas por los actores en la primera mesa de diálogo desarrollada en la Ciudad de Mérida el 15 de septiembre de 2016 con el apoyo de la Universidad Marista.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 31. VÍNCULO ENTRE LOS PROGRAMAS Y LAS RESTRICCIONES

P1: Coordinación interinstitucional	P2. Fortalecimiento de la proveeduría	P3. Intensificación sustentable de la producción	P4. Industrialización con proveeduría sustentable	P5. Diversificación de productos en la cadena de valor
<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones sistémicas de infraestructura y ordenamiento territorial. • Restricciones sistémicas de financiamiento. • Restricciones sistémicas de gobernanza. • Restricciones sistémicas ambientales. • Restricciones institucionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones del eslabón de proveeduría e insumos. • Restricciones sistémicas ambientales. • Restricciones insitucionales. • Restricciones del eslabón de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones del eslabón de producción. • Restricciones sistémicas ambientales. • Restricciones sistémicas de gobernanza. • Restricciones institucionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones del eslabón de industrialización. • Restricciones sistémicas ambientales. • Restricciones sistémicas de financiamiento. • Restricciones sistémicas de gobernanza. • Restricciones del eslabón del producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones del eslabón de comercialización mayorista y minorista. • Restricciones del eslabón de consumidores intemedios y finales. • Restricciones del eslabón de producción. • Restricciones sistémicas ambientales.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan cinco programas con dieciséis estrategias, cada una de ellas cuenta con una serie de líneas de acción específicas.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

GRÁFICO 32. PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ Y LA SOYA

<i>P1. Coordinación interinstitucional</i>	<i>P2. Fortalecimiento de la proveeduría</i>	<i>P3. Intensificación sustentable de la producción</i>	<i>P4. Industrialización con proveeduría sustentable</i>	<i>P5. Diversificación de productos en la cadena de valor</i>
<p>E1. Mejorar la coordinación entre las instituciones, federales y estatales de Agricultura y Medio Ambiente.</p> <p>E2. Actualizar los ordenamientos territoriales.</p> <p>E3. Ordenar la tenencia y el uso de la tierra con respeto a la normativa vigente.</p> <p>E4. Incorporar garantías basadas en sustentabilidad y conservación forestal para el financiamiento y acceso a programas de SAGARPA.</p> <p>E5. Elaborar un programa de desarrollo de seguros agropecuarios para los actores de las cadenas de valor que así lo requieran.</p>	<p>E6. Fortalecer los servicios profesionales y de soporte en la PY.</p> <p>E7. Construir los acuerdos necesarios para desarrollar una coordinación eficiente entre instituciones y proveedores de insumos en la aplicación del MIP y disposición de residuos.</p>	<p>E8. Fortalecer la producción bajo sistema de riego en la PY.</p> <p>E9. Elaborar programas de capacitación, extensionismo y desarrollo de habilidades en intensificación sustentable y aseguramiento de la calidad.</p> <p>E10. Diseñar un plan peninsular para la infraestructura de caminos y acopio.</p>	<p>E11. Realizar una propuesta de certificación para productores y transformadores en la PY a partir de la construcción de un acuerdo público-privado con apoyo de la cooperación internacional.</p>	<p>E12. Formular una línea de maíz con alta calidad de proteína.</p> <p>E13. Favorecer el consumo de maíz azul y la masa de color azul a pequeña escala para el sector turístico.</p> <p>E14. Generar un esquema que incentive que la industria molinera y de nixtamal compre directamente el maíz para reducir sus costos.</p> <p>E15. Elaborar una propuesta de manejo eficiente en las tortillerías.</p> <p>E16. Analizar la posibilidad de producción de maíz y soya orgánicos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

PROGRAMA 1: Coordinación interinstitucional para una intensificación sustentable de la agricultura y la protección efectiva de las áreas forestales protegidas

El programa 1 busca generar las condiciones interinstitucionales que permitan la intensificación sustentable de las áreas productivas y generar las herramientas para el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Estrategia 1: Mejorar la coordinación entre los gobiernos de los tres estados de la Península de Yucatán, las entidades federales y estatales en materia de medio ambiente (SEMARNAT, SEMARNAT CAM, SEDUMA, SEMA) y de agricultura y ganadería (SAGARPA, SEDARU, SDR, SEDER).	
Esta estrategia busca fijar objetivos comunes, responsabilidades claras y concisas en cada institución así como canales de comunicación que permitan la difusión de conocimientos, una colaboración estructurada y una vigilancia conjunta para el cumplimiento de normativa medioambiental vigente, toda vez que permitan alcanzar los estándares de seguridad alimentaria en la región y la protección efectiva de las áreas forestales	
Actores Líderes	Gobierno federal y gobiernos de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán (Secretarías de Medio Ambiente, Secretarías de Desarrollo Rural y Agropecuario, Delegados de la SAGARPA y Delegados de la SEMARNAT en los tres estados).
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones sistémicas de infraestructura y ordenamiento territorial. • Restricciones sistémicas de financiamiento. • Ausencia de una visión extendida de cadena de valor tanto en las instituciones públicas como en los actores de la cadena que reclaman para si apoyos individuales más que colectivos. • Falta de coordinación entre el esquema de gobernanza ambiental que se pretende construir a escala peninsular y el esquema específico de la cadena de valor bajo estudio. • Intensos períodos de sequía y cambios importantes en los ciclos de producción que afectan la coordinación multiactoral.
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una estrategia plurianual para las cadenas del maíz y la soya, incluyendo fases de transición entre los programas de apoyo que reciben: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mapear los productores y realizar un análisis FODA para el diseño de apoyos en función de criterios a definir como los de sostenibilidad de los cultivos, calidad de suelos, tecnología aplicada, entre otros. ○ Diseñar un plan de creación y arraigo de capacidades productivas y comerciales para los actores de la cadena que sirva como rector para los apoyos recibidos por las diferentes instituciones nacionales y otros donantes. ○ Establecer indicadores de impacto destinados a medir los resultados de la estrategia plurianual y sus posibles modificaciones.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los programas agrícolas y de desarrollo rural para su armonización con los objetivos adquiridos por el gobierno federal en la COP 21 así el logro de la seguridad alimentaria regional. • Recopilar información sobre las fuentes de riesgo en la agricultura a partir de datos científicos, registros de eventos pasados y consultas con las partes interesadas y expertos, incorporando descriptores y los principales grupos de afectación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Detectar las preocupaciones y percepciones de riesgo en la Península de Yucatán para desarrollar criterios para su evaluación con especial atención a la afectación del sector privado. ○ Establecer los parámetros e indicadores dentro de los que se realizarán las actividades ligadas al manejo del riesgo en la agricultura. Entre los parámetros se destacan: <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza y alcance de los elementos de seguridad. • Legislación en materia de manejo de desastres y emergencias. • Protocolos de seguridad pública. ○ Fomentar los acuerdos interinstitucionales para el manejo del riego en la agricultura con especial participación del sector privado y bajo un enfoque de cadena de valor. ○ Certificar el programa de manejo de riesgo por los institutos y organismos internacionales de acreditación correspondientes. ○ Brindar entrenamiento sobre los planes de manejo a los actores de los eslabones que conforman ambas cadenas y certificar su participación. Considerar la experiencia de los CITERS como fuente de mecánica operativa. • Crear un comité interinstitucional que actualice la Hoja de Ruta para transitar por un proceso creciente de intensificación sustentable en la agricultura, especialmente, para las cadenas del maíz y la soya como principales factores de deforestación en la Península. El comité sistema producto maíz puede servir como plataforma, pero no debe ser excluyente de otros cultivos extensivos como la soya o el sorgo. • Incorporar mecanismos de diálogo y consulta con el sector privado, especialmente con la industria transformadora, dado su papel en la gobernanza de las cadenas del maíz y la soya en la Península de Yucatán⁴⁸. • Incluir entre los requisitos del Programa de Fomento a la Agricultura el cumplimiento de prácticas sustentables⁴⁹, entre las que se destacan: la modernización de maquinaria y equipo, tecnificación de riego, innovación agroalimentaria, entre otros. Vale la pena también considerar un espacio de intercambio virtual con apoyo de instituciones como la SAGARPA, el CIMMYT, la CEPAL, el BID, las
--	---

⁴⁸ Los compromisos deberán adquirirse a nivel de la cadena de valor para sostener los procesos de intensificación, aún cuando, para la industria transformadora estos sean compromisos “aguas atrás”.

⁴⁹ Véase el documento Recomendaciones a Reglas de Operación SAGARPA para fortalecer la sustentabilidad de los Programas.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	<p>Universidades Autónoma Chapingo, Autónoma de Yucatán, Autónoma de Campeche y Marista y el Colegio de la Frontera Sur, así como otras instituciones del proyecto M-REDD+ que permita la difusión de conocimientos y tecnologías que sean certificables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que en la evaluación de los proyectos⁵⁰ de los programas estatales y federales para determinar a los beneficiados en maquinaria agrícola, sistemas de riego, infraestructura y equipo, se incorporen como requisitos el cumplimiento de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis de uso de suelo debidamente destinado como área agrícola. ○ Análisis de las condiciones de producción y del contexto territorial y socio-ambiental. ○ Análisis de daño socio-ambiental con vectores de posible afectación.
Factibilidad	Técnica: Alta Política: Media

<p>Estrategia 2: Actualizar los ordenamientos territoriales a partir de contemplar de manera específica el potencial forestal y agrícola de las diferentes zonas incluidas en los esquemas de protección establecidos por la ley.</p>	
<p>Con esta estrategia se busca que los ordenamientos territoriales sean conocidos y utilizados como una herramienta por los diferentes actores que conforman los eslabones y, especialmente, por los productores en los territorios.</p>	
Actores Líderes	Secretarías de Medio Ambiente de los tres estados de la Península de Yucatán
Actores Relevantes	INIFAP, TNC, Universidades, productores propietarios de predios en la Península y demás actores de otros eslabones.
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • En Campeche, muy pocos municipios cuentan con planes de ordenamiento territorial y los que se están llevando a cabo no cuentan necesariamente con la participación de las comunidades. • La deforestación de la Península ha provocado una disminución en la cantidad de polinizadores naturales del maíz. • La producción de la soya transgénica está afectando otras cadenas de valor como el desarrollo agrícola de Quintana Roo.
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los ordenamientos territoriales existentes con apoyo de organismos nacionales e internacionales, la academia y sociedad civil como INIFAP, Universidades nacionales y estatales, TNC y el IICA, que ha apoyado el ordenamiento de ejidos en México.

⁵⁰ Véase el documento “PROYECTO ESTRÁTEGICO: Reconversión a Agricultura de Conservación”.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir la herramienta de los ordenamientos territoriales entre los diferentes productores, especialmente en los ejidos, y que sus contenidos sean de acceso público al igual que otros ordenamientos en la Península. • Considerar la presencia territorial de otras cadenas de valor para prevenir la afectación de otros productos. A modo de ejemplo, deberá ser contemplado el geo-posicionamiento de las colmenas y de la producción apícola a nivel peninsular.
Factibilidad	Técnica: Alta Política: Media

Estrategia 3: Ordenar el sistema de tenencia y uso de la tierra para el diseño de políticas públicas y potenciar el conocimiento del sector privado dispuesto a invertir en la intensificación sustentable de la agricultura	
Esta estrategia pretende generar información actualizada para asegurar la correspondencia entre los datos de las instituciones con respecto al uso legal y real del suelo. El conocimiento del uso del suelo por parte del sector privado brinda datos para determinar si se ha dado incumplimiento en la normativa forestal vigente.	
Actores Líderes	SEMARNAT, PROFEPA.
Actores Relevantes	Registro Público de la Propiedad, Registro Agrario Nacional, iniciativa privada.
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de las normativas nacionales en materia de protección al ambiente. • La deforestación de la Península ha provocado una disminución en la cantidad de polinizadores naturales del maíz.
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciar el papel de control del Registro Público de la Propiedad y el Registro Agrario Nacional en la verificación previa del terreno sujeto a compra para constatar el uso de suelo toda vez que sea validado con el uso de suelo determinado por SEMARNAT. • Crear una base de datos actualizada sobre el uso de suelo de la tierra en los tres estados de la Península, que permita conocer la propiedad y utilización de la tierra con el fin de que el sector privado conozca el uso del terreno para que en caso de compra o renta sepa cuales son las limitaciones de uso. El principal objetivo es el evitar que personas provenientes de otros estados compren terrenos para producción agrícola o ganadera en aquellos determinados como forestales. • Revisar el procedimiento de propiedad y tenencia de la tierra para que en el acto de compra, en la escritura y en el certificado parcelario conste -de manera explícita- el destino del uso de la tierra ya que, en todo caso, será obligación del nuevo propietario realizar toda aquella tramitología para cambiar la función en dicho uso.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	<ul style="list-style-type: none"> Promover la obligatoriedad de inscripción de las hectáreas de los diferentes productores al Catastro Ambiental Rural para que puedan comercializar su producción a través de ASERCA
Factibilidad	Técnica: Baja Política: Baja

Estrategia 4: Incorporar garantías basadas en sustentabilidad y conservación forestal para el acceso a financiamiento en los programas de apoyo de SAGARPA y otras instituciones federales y estatales.	
<p>La estrategia 4 busca que aquellos productores que están protegiendo áreas forestales, que están trabajando para lograr un equilibrio entre productividad y sustentabilidad tengan beneficios en la obtención de financiamiento y de apoyos a la producción.</p>	
Actores Líderes	SAGARPA
Actores Relevantes	Delegaciones estatales de la SAGARPA, FIRA, Instituciones financieras, M-REDD+, SENASICA, Secretarías de agricultura estatales
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> Falta de coordinación entre el esquema de gobernanza ambiental que se pretende construir a escala peninsular y el esquema específico de gobernanza de la cadena de valor. Bajo acceso a financiamiento del pequeño productor por ausencia de garantías líquidas así como dificultades para contratar cobertura de precios y pagar las cosechas. “Subsidio dependencia” de algunos productores.
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> Adecuar las garantías de los esquemas de financiamiento a partir de la incorporación, utilización y certificación de prácticas sustentables (como gestión de residuos, energías renovables, manejo hídrico, entre otras) en las propuestas de FIRA, Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal (FND) o de los gobiernos estatales para los diferentes eslabones de la cadena de valor. Crear un plan de acceso a financiamiento para pequeños productores a partir de la adaptación de las líneas de financiamiento de FIRA y FND bajo formatos asociativos regionales y a partir de la generación de un sistema de garantías no tradicionales. Proponer un sistema alternativo de calificación de antecedentes crediticios para productores y cooperativas que faciliten el acceso a los productos financieros sobre la base de servicios combinados (<i>bundled services</i>), y por medio de la aplicación y certificación de Buenas Prácticas Agrícolas por parte de SENASICA. En caso de destinarse recursos del Fondo Climático de la Península de Yucatán, además de la certificación de BPA por SENASICA se requerirá una certificación en intensificación sustentable brindada por el pool constituido para el Proyecto M-REDD+.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	<ul style="list-style-type: none"> • Generar un sistema conjunto entre la SAGARPA, y los gobiernos estatales vinculado al Proyecto M-REDD+ de monitoreo y evaluación ex post de los préstamos otorgados a productores en zonas críticas de deforestación a partir de la medición de indicadores de sustentabilidad (de transición y logro) y de productividad bajo enfoque de cadena de valor.
Factibilidad	Técnica: Alta Política: Media

Estrategia 5: Elaborar un programa de desarrollo de seguros agropecuarios para los actores de las cadenas de valor que así lo requieran.	
Actores Líderes	INIFAP, SAGARPA, AGROASEMEX, M-REDD+
Actores Relevantes	Bancos, compañías aseguradoras y otros actores del sector privado.
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Intensos períodos de sequía y cambios importantes en los ciclos de producción que afectan la coordinación multiactoral.
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un sistema de identificación de riesgos ambientales mediante el uso de tecnología para el desarrollo de seguros agropecuarios, con base en el análisis de riesgos. • Buscar apoyo en la cooperación internacional con la Universidad de Columbia y sus organismos, como el Centro para Investigación en Decisiones Ambientales de Columbia (CRED, por sus siglas en inglés,) y el Instituto para el Clima y Sociedad (IRI, por sus siglas en inglés) para el desarrollo de seguros agropecuarios “a la medida” y basados en datos e información climatológica específicos de la región • Involucrar a los productores en el diseño de los seguros agropecuarios y promover un acercamiento con los actores del sector privados (bancos y compañías aseguradoras).
Factibilidad	Técnica: Alta Política: Alta

PROGRAMA 2: Fortalecimiento de la proveeduría de insumos y servicios en la región y compromiso con la sustentabilidad

El Programa 2 busca que los actores que brindan servicios y provisión de insumos en la Península de Yucatán se sumen a la intensificación sustentable de la producción y que se utilicen alternativas amigables con el ambiente.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Estrategia 6: Fortalecer los servicios profesionales y de soporte en la Península de Yucatán.		
Promover las capacidades de investigación, análisis y producción de insumos para la producción alternativos y amigables con el ambiente entre los productores de la región.		
Actores Líderes	INIFAP, CIMMYT, Fundación Produce e Instituciones Educativas.	
Actores Relevantes	Extensionistas, consultores, productores y empresas proveedoras de insumos.	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento de las capacidades instaladas en la Península para el análisis de suelo. • La mayor parte de los productores siembra en suelos poco fértiles con reducido uso de prácticas de mejoramiento. • Dificultad de acceso a semillas e insumos de calidad adaptados a los determinantes productivos en la Península. • Control inadecuado de malezas que genera un abuso en herbicidas. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el servicio de análisis de suelo en los laboratorios de la Península para desarrollar una fertilización adecuada con los diferentes tipos de suelo en las áreas de producción, que permita un mayor control y eficacia en la aplicación de fertilizantes. Estos laboratorios de análisis de suelo deberán estar acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). • A partir de la disponibilidad de información por el análisis de suelo, se propone generar una herramienta en línea con apoyo de las universidades y centros de investigación de la Península que permita conocer la dosis correcta y el tipo de fertilizante que se debe utilizar con base en la ubicación geográfica, tipo de cultivo y el análisis de suelo. A modo de ejemplo, vale la pena considerar la herramienta <i>e-Krishock</i> aplicada en Bangladesh. • Apoyar el desarrollo de semillas locales tanto de maíz como de soya que sean apropiadas para los distintos tipos de suelo y las condiciones climáticas de la Península a partir de la colaboración con el INIFAP, la Fundación Produce, el CIMMYT, y empresarios de la iniciativa privada. • Promover la producción y utilización de sistemas de biofertilización para disminuir el uso de fertilizantes sintéticos, con el objetivo principal de fortalecer la recuperación de los suelos y mejorar la rentabilidad de los cultivos. 	
Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Media

Estrategia 7: Construir los acuerdos necesarios para desarrollar una coordinación eficiente entre gobiernos estatales, universidades y centros de

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

investigación y proveedores de insumos agrícolas como fertilizantes naturales, biofertilizantes, y agentes para el control biológico de plagas, proveedores de insumos sintéticos: la aplicación en toda la Península de un Programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP), y la elaboración de un manejo agroecológico de plagas así como un sistema de deposición de residuos más eficiente.	
<p>Buscar la utilización de insumos alternos a los agroquímicos y fertilizantes sintéticos y que quienes sigan utilizando las practicas tradicionales lo hagan con el debido respeto al medio ambiente y aplicando la normativa para protección de agua y fauna y flora así como la adecuada disposición de residuos.</p>	
Actores Lideres	SAGARPA, Gobiernos estatales, ASPY
Actores Relevantes	Universidades, Instituciones de investigación, SENASICA, productores, proveedores de servicios e insumos
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de BUMA • Abuso de herbicidas
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Construir un sistema que capture los datos fenológicos de maíz y soya, la presencia de plagas y enfermedades, así como datos de estaciones meteorológicas para el desarrollo de modelos sobre el impacto de plagas y enfermedades, y generar alertas tempranas y recomendaciones a los agricultores y la industria para la planificación de sus actividades. A modo de ejemplo, considerar el Proyecto FRUTIC desarrollado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina. • Crear una guía del manejo de plagas para los agricultores, que se construya a partir de los datos de estaciones meteorológicas y del monitoreo de plagas realizado por técnicos de SENASICA, en las diferentes áreas productivas de maíz y soya en la Península • Desarrollar un programa de capacitación para el buen entendimiento de las alertas y recomendaciones que fortalezcan el sistema de diálogo entre la investigación y el sector privado. • Llevar a cabo un programa de capacitación en BUMA para evitar un mal uso de agroquímicos que pueda ocasionar una mayor contaminación ambiental o afectar la buena salud de las personas. • Generar un programa de promoción de los beneficios por el uso de biofertilizantes y control agroecológico de plagas. • Revisar el Programa Campo Limpio de la SAGARPA, a partir de la detección de responsabilidades específicas en los actores privados que conforman los eslabones de cadena de valor y la adaptación al tamaño de productor, y necesidades diferenciadas productivas por las empresas proveedoras de agroquímicos.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Alta
--------------	---------------	----------------

PROGRAMA 3: Programa para la intensificación de la producción sustentable de maíz y soya en la Península de Yucatán, con especial atención a las necesidades y rendimientos de los productores

Estrategia 8: Generar un programa consolidado con el sector privado de fortalecimiento de la producción bajo sistema de riego en la Península de Yucatán.		
Esta estrategia busca que los productores puedan tener dos ciclos productivos con rotación de cultivos mediante la utilización adecuada de tecnologías de riego específicas para las condiciones territoriales y sociales.		
Actores Líderes	SAGARPA	
Actores Relevantes	Delegaciones estatales de la SAGARPA, CONAGUA, FIRCO, INIFAP.	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Un número importante de productores cultiva en un solo ciclo por falta de sistemas de riego. • Intensos períodos de sequía y cambios importantes en los ciclos de producción que afectan la coordinación multiactoral. • Deficiente instalación eléctrica. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las áreas agrícolas actuales y potenciales para el establecimiento de sistemas de riego a través de la colaboración entre SAGARPA y CONAGUA. • Mapeo de los recursos hídricos de la Península de Yucatán, así como de las áreas de alto riesgo de contaminación (cenotes), para que en dichas zonas se tomen medidas de prevención y monitoreo de uso de agua y de contaminación. • Fortalecer el componente de tecnificación de riego del programa de Fomento a la Agricultura, a partir de un compromiso por parte del productor de aplicación de sistemas de sustentabilidad y protección de suelo y agua. • Vincular el programa de Fomento a la Agricultura con los proyectos de Energías Renovables (FIRCO) para la adecuación de línea de energía eléctrica y el funcionamiento del sistema de riego. 	
Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Alta

Estrategia 9: Reforzar los programas de capacitación, extensionismo y desarrollo de habilidades en materia de intensificación sustentable, comercialización y aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos.		
Actores Líderes	SAGARPA, INIFAP, CIMMYT, CITERS y GEIT,	

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Actores Relevantes	Extensionistas y consultores privados	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Relativamente escaso diálogo entre los diferentes tipos de productores que conforman el eslabón y crecientes debilidades organizacionales entre los productores ejidatarios. • No todos los grupos de productores conocen el funcionamiento del sistema de coberturas que implica la agricultura por contrato en el canal de ASERCA. • Falta una visión de sustentabilidad que desde las instituciones de apoyo permita extenderse sobre los actores del sector privado que conforman los eslabones y que dialogue con el esquema de gobernanza forestal que proponen otras instituciones para la Península. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan de capacitación y extensionismo diseñado con base en el tipo de productor (ejidal, menonita o comercial de mediano y gran tamaño), de tal forma que abarque todos los actores del eslabón de producción. Realizar una capacitación continua para técnicos y consultores privados en temas de sustentabilidad a través de SAGARPA, INIFAP, CIMMYT e IICA. Generar a partir de la detección específica de necesidades industriales, diferentes cursos y programas para mejorar la calidad del grano tanto en las fases de producción, cosecha y poscosecha con participación y apoyo del eslabón de transformación. Utilizar las redes establecidas por CITERs y GEIT; y buscar también la incorporación de productores que no son “población objetivo” de los programas de extensionismo del gobierno federal. • Desarrollar un plan de capacitación para productores apoyado por especialistas en el mercado de futuros y personal de ASERCA para que los productores puedan entender mejor el manejo de las coberturas agrícolas. 	
Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Alta

Estrategia 10: Diseñar un plan peninsular para la infraestructura de caminos y acopio que abarque las zonas productivas y procesamiento.	
El fortalecimiento de la infraestructura productiva y la reorganización del transporte es un vector para eficientizar el almacenamiento y la posproducción.	
Actores Líderes	SAGARPA, Gobiernos estatales.
Actores Relevantes	Iniciativa privada (productores, industria, transportistas)
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia de caminos (infraestructura de conectividad)

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de acopio que no está siendo utilizada al mismo tiempo que hay productores que “reclaman” más infraestructura para acopiar su producción. • Durante la temporada de cosecha se presentan dificultades para organizar la recolección en las fincas con el transporte de los granos importados hacia la industria transformadora.
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar un sistema-calendario a partir de una planificación que contemple cada ciclo de producción en campo y las necesidades de logística y servicios de transporte requeridos que se brindarán a través de rutas pre-establecidas para retirar la cosecha y, al mismo tiempo, la empresa deberá considerar en el mismo sistema las solicitudes de importación y las fechas de llegada a puerto, para hacer más eficiente el transporte y evitar la competencia por el mismo, que se observa entre la producción nacional y la importada. • Favorecer la creación de alianzas público-privado para el mantenimiento de los caminos saca cosechas. • Promover la modernización de los secadores, silos y centros de acopio entre organizaciones de productores y cooperativas, a través de los programas de apoyo de SAGARPA y la utilización de los silos en desuso.
Factibilidad	Técnica: Baja Política: Baja

PROGRAMA 4: Industrialización con proveeduría sustentable de maíz y soya

La creación de un sello verde a través de un proceso de certificación que permita que los productores, industrializadores y comercializadores obtengan un beneficio de mercado a través de la promoción del cuidado del medio ambiente toda vez que sea difundido a los consumidores finales e industriales de la cadena.

Estrategia 11: Realizar una propuesta de certificación para los productores y transformadores en la Península de Yucatán, a partir de la construcción de un acuerdo público-privado con apoyo de la cooperación internacional.	
La estrategia 11 busca generar un sello verde que permita tener ventajas de mercado y fortalecer la producción sustentable en la Península de Yucatán.	
Actores Líderes	Programa M-REDD+, TNC y otros actores de la cooperación internacional
Actores Relevantes	Productores, industria, consumidores, ANTAD, otros
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • El poder de gobernanza radica en los industrializadores de ambos cultivos • La producción de la soya transgénica está afectando otras cadenas de valor

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de las normativas nacionales en materia de protección al ambiente 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la posibilidad de implementar un sistema de certificación del tipo Bonsucro (aplicado en la producción de caña de azúcar), para certificar la productividad industrial a lo largo de toda la cadena de valor con una visión de sustentabilidad y trabajo junto. • Crear incentivos a la industria transformadora de la Península para que, en sus políticas de compra y provisión de insumos, consideren aquellos productores que se encuentran comprometidos con la sustentabilidad (cero deforestación), y que tengan certificadas sus prácticas de manejo. • Promover la compra a productores que cuenten sus hectáreas registradas dentro del Programa para promover mecanismos locales de pago por servicios ambientales a través de fondos concurrentes de CONAFOR, los que recibirán por parte de los Gobiernos federal y estatal, nuevas capacitaciones y asistencia técnica gratuita de acuerdo con sus necesidades para acceder a un sello de compromiso verde de no deforestación en la Península de Yucatán. <ul style="list-style-type: none"> ○ Al mismo tiempo, aquellas empresas que compren a productores que están protegiendo áreas forestales y se encuentren dentro del Programa, recibirán un sello de compromiso verde con la no deforestación en la Península de Yucatán. ○ Se propone también un estudio del esquema de compras para que los productores puedan también acceder a beneficios directos de los programas vigentes de RSE de las empresas que forman parte de ambas cadenas. ○ Vincular esta propuesta con el proyecto estratégico de M-REDD+ para la reconversión de los productores bajo esquemas de Agricultura de Conservación con especial atención al “Plan Predial” que es el resultado de un ejercicio de planificación del uso de los recursos naturales, materiales, institucionales y humanos con los que cuentan los productores para su desarrollo, de acuerdo con sus particulares condiciones económicas, sociales y culturales. 	
Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Baja

PROGRAMA 5: Diversificación de productos en la cadena de valor del maíz y la soya

Estrategia 12: Formular una línea de maíz con alto contenido proteico.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Actores Líderes	INIFAP y CIMMYT	
Actores Relevantes	México Calidad Suprema, Productores locales.	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Creciente necesidad de diversificación productiva que permita obtener mejores márgenes de ganancia sobre todo para los productores ejidatarios y menonitas. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis de mercado, demanda y oferta disponible de maíz con alta calidad de proteína • Determinar la viabilidad económica de la producción de maíz con alta calidad de proteína en la Península de Yucatán e impulsar el interés por la producción y procesamiento del maíz con alta calidad proteica. • Generar un acercamiento con México Calidad Suprema para la certificación de maíz con alta calidad de proteína en la Península. 	
Factibilidad	Técnica: Media	Política: Alta

Estrategia 13: Favorecer el consumo de maíz azul y la producción de masa azul a pequeña escala y en forma caliente para el sector turístico.		
Esta estrategia se encamina principalmente hacia los productores de maíz en transición que requieren opciones alternas de comercialización a la gran industria de la masa y la tortilla.		
Actores Líderes	Secretarías de Economía, Agricultura y Turismo de los estados.	
Actores Relevantes	Grupos de productores, prestadores de servicios de zonas turísticas de la Península.	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Pocos canales de comercialización alternativos para los productores de maíz en transición • Dificultades de los productores que comercializan bajo el esquema de agricultura por contrato en el canal de ASERCA. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar el consumo de maíz azul por su alto contenido de antocianina (antioxidante) y montar una campaña de promoción a partir del análisis de las propiedades nutricionales, funcionales y nutraceuticas y de los beneficios para la salud humana. • Realizar un estudio de mercado que contemple el potencial de producción a pequeña escala y en caliente y de comercialización de la masa para tortilla azul en la Riviera Maya y otras áreas turísticas de la Península. Con especial atención a los productores ejidatarios que están transitando de producción de autoconsumo a producción comercial. 	
Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Alta

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Estrategia 14: Generar un esquema que incentive que la industria molinera de nixtamal compre directamente el maíz para reducir sus costos.		
Buscar alternativas de comercialización para productores así como opciones de compra directa en la región.		
Actores Líderes	SAGARPA, CIMMYT, empresas transformadoras	
Actores Relevantes	Universidades de la Península de Yucatán, red de tortillerías locales.	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> Red de tortillerías con bajos márgenes de ganancias y con una tendencia creciente a perder su cuota de mercado ante la concentración de los puntos de venta en supermercados. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> Incluir la nixtamalización como asignatura en los planes de estudios de las universidades que dicten carreras vinculadas con la agricultura. Según una propuesta publicada por el CIMMYT los módulos podrían abarcar inocuidad, calidad, fabricación de maquinaria, administración, y otros contenidos específicos. Algunas universidades como la Universidad Autónoma de Querétaro, han manifestado su disposición para considerar esta propuesta, a la que se podrían sumar instituciones educativas de la Península. Revisar el programa Promasa a la luz de un nuevo esquema de financiamiento a la industria molinera de nixtamal, para cubrir los costos de almacenaje de compras consolidadas de maíz 	
Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Media

Estrategia 15: Elaborar una propuesta de manejo eficiente que promueva la utilización planificada de insumos, mejore la rentabilidad de los tortillerías y reduzca los impactos sobre el medio ambiente, incorporando criterios de rentabilidad empresarial y sustentabilidad socio-ambiental.		
Actores Líderes	Secretaría de Economía, SAGARPA y SEMARNAT	
Actores Relevantes	Red de tortillerías, otras empresas transformadoras	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> Se pagan altos costos finales de la tortilla consumida en el país. Cuando desciende el costo del maíz por la red de intermediación y elaboración de la tortilla, los costos de este producto se mantienen estables. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> Realizar análisis de calidad de los insumos utilizados (masa, nixtamal o maíz bajo compra directa) con el objetivo de evaluar su desempeño productivo. Establecer los contenidos mínimos para la elaboración del plan de eficiencia de insumos. Apoyar la realización de capacitaciones sobre emprendedurismo y rentabilidad. Impulsar la aplicación de la normativa en materia de la industria de la masa y la tortilla por parte de la Secretaría de 	

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

	Salud NOM-187-SSA1/SCFI-2002, “Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan”. Anexar además de los principios en materia de salud fundamentos de calidad basados en investigación científica y técnica como la desarrollada en el CIMMYT.	
Factibilidad	Técnica: Alta	Política: Alta

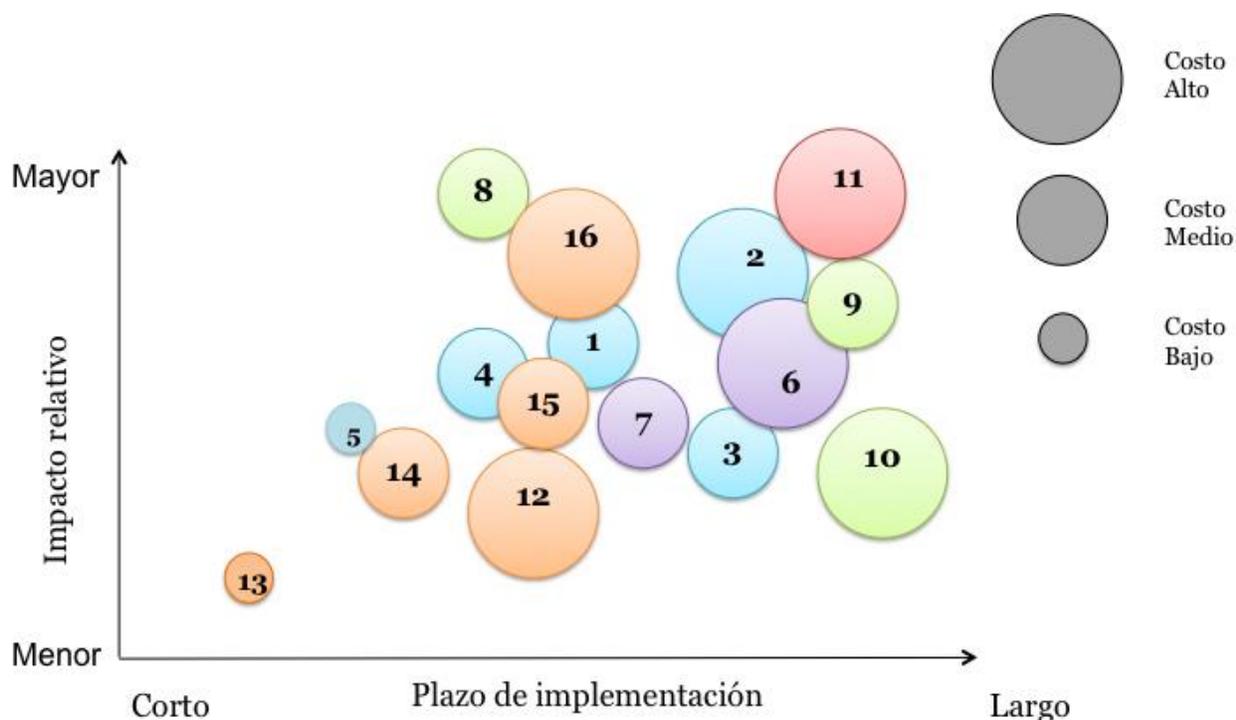
Estrategia 16: Analizar y promover la producción de maíz y soya orgánicos		
Actores Líderes	SAGARPA, INIFAP y CIMMYT	
Actores Relevantes	Productores, Fundaciones Produce.	
Restricciones atendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo de soya transgénica. • Desconocimiento del origen de los productos de soya. • Creciente necesidad de diversificación productiva que permita obtener mejores márgenes de ganancia sobre todo para los productores ejidatarios y menonitas. 	
Líneas de Acción	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer el intercambio con los productores del grupo Pampa Orgánica y el INTA de Argentina para evaluar la posibilidad de establecer de cultivos extensivos orgánicos en la Península. • Analizar las necesidades de soya orgánica en el mercado según perfil de consumidores como veganos, personas intolerantes a la lactosa y otros perfiles específicos. Los productos que se recomienda estudiar son la leche de soya orgánica, aceite de soya orgánico, entre otros. • Tramitar las certificaciones correspondientes para los productos orgánicos y analizar el desarrollo de nueva normativa 	
Factibilidad	Técnica: Media	Política: Media

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

12. ANÁLISIS DE COSTOS RELATIVOS, PLAZOS DE IMPLEMENTACIÓN E IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS

Con miras a priorizar la elección de las estrategias y programas para crear una cadena más competitiva e incluyente sin deforestar, las estrategias que conforman cada programa de intervención han sido evaluadas en términos de impacto, plazo de implementación y costos relativos. En el gráfico 33 se muestra la comparación entre el costo estimado, el plazo de implementación, y el impacto esperado de cada estrategia. En términos de costos, el tamaño de las burbujas significa la inversión monetaria que la estrategia requiere. Las pequeñas burbujas representan un costo de menos de 100.000 dólares (puede ser mucho menor de este monto), las medianas un costo de entre 100.000 y un millón de dólares, y las grandes un costo de más de un millón de dólares.

GRÁFICO 33. ESTRATEGIAS: COMPARACIÓN POR COSTO, PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN E IMPACTO RELATIVOS



Fuente: Elaboración propia.

Producto de las discusiones en la segunda mesa de diálogo, realizada en la ciudad de Campeche, se priorizaron las siguientes estrategias. A continuación se presentan en orden decreciente de acuerdo con los acuerdos alcanzados.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

En primer lugar, se escogió la Estrategia 1: Mejorar la coordinación entre los gobiernos de los tres estados de la Península de Yucatán, las entidades federales y estatales en materia de medio ambiente (SEMARNAT, SEMARNAT CAM, SEDUMA, SEMA), y de agricultura y ganadería (SAGARPA, SEDARU, SDR, SEDER), para fijar objetivos comunes, responsabilidades de cada institución y canales de comunicación que permitan la difusión de conocimientos, una colaboración estructurada y una vigilancia conjunta para el cumplimiento de normativa medioambiental vigente que permita alcanzar los estándares de seguridad alimentaria en la región. En segundo lugar, la Estrategia 8: Generar una estrategia de fortalecimiento de la producción bajo sistema de riego en la Península de Yucatán. En tercer lugar, la Estrategia 2: Actualizar los ordenamientos territoriales y que éstos contemplen de manera específica el potencial forestal y agrícola de las diferentes zonas incluidas y los esquemas de protección. En cuarto lugar, la Estrategia 11: Realizar una propuesta específica de certificación para los productores y transformadores en la Península de Yucatán a partir de la construcción de un acuerdo público-privado con apoyo de la cooperación internacional. Se evidenció especial interés en la línea de acción vinculada a la creación de un sello verde. En el quinto lugar, considerada una estrategia altamente innovadora por los presentes, se seleccionó la Estrategia 3: Ordenar el sistema de tenencia y uso de la tierra para el diseño de políticas públicas y el conocimiento del sector privado dispuesto a invertir en la intensificación sustentable de la agricultura, con el debido respeto a la normativa vigente. En sexto lugar, la Estrategia 9: Reforzar los programas de capacitación, extensionismo y desarrollo de habilidades en materia de intensificación sustentable y en aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos. La mesa de diálogo permitió una discusión muy valedera sobre los contenidos del “nuevo extensionismo” y la necesidad que los extensionistas adquieran destrezas en materia de análisis de cadenas de valor. Por último, se valoró también la Estrategia 13: Favorecer el consumo de maíz azul y la producción de masa azul a pequeña escala y en forma caliente para el sector turístico.

El Secretario de Desarrollo Rural de Campeche reconoció la necesidad de fortalecer la articulación en la Península de Yucatán, reconoció los avances realizados en la materia, y manifestó el consenso relativo del papel fundamental que tiene el estado de Yucatán en la cadena de valor del maíz y la soya por alojar a la industria transformadora, la que puede jugar un papel tractor en toda la cadena y en el entendimiento de una sustentabilidad global en el nivel de cadena de valor.

CUADRO 17. COMPARABILIDAD DE LAS ESTRATEGIAS

ESTRATEGIAS DE MAYOR IMPACTO:	ESTRATEGIAS DIRECTAMENTE LIGADAS A DETENER EL CRECIMIENTO DE LA FRONTERA AGRÍCOLA:
<p>E2: Actualizar los ordenamientos territoriales a partir de contemplar de manera específica el potencial forestal y agrícola de las diferentes zonas incluidas en los esquemas de protección.</p> <p>E4: Incorporar garantías basadas en sustentabilidad y conservación forestal para el acceso a financiamiento en los programas de apoyo de SAGARPA y otras instituciones federales y estatales.</p>	<p>E1: Mejorar la coordinación entre los gobiernos de los tres estados de la Península de Yucatán, las entidades federales y estatales en materia de medio ambiente (SEMARNAT, SEMARNAT CAM, SEDUMA, SEMA) y de agricultura y ganadería (SAGARPA, SEDARU, SDR, SEDER).</p> <p>E2: Actualizar los ordenamientos territoriales a partir de contemplar de manera específica el</p>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

<p>E8: Generar un programa consolidado con el sector privado de fortalecimiento de la producción bajo sistema de riego en la Península de Yucatán.</p> <p>E9: Reforzar los programas de capacitación, extensionismo y desarrollo de habilidades en materia de intensificación sustentable, comercialización y aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos.</p> <p>E11: Realizar una propuesta de certificación para los productores y transformadores en la Península de Yucatán, a partir de la construcción de un acuerdo público-privado con apoyo de la cooperación internacional.</p> <p>E16: Analizar y promover la producción de maíz y soya orgánicos.</p>	<p>potencial forestal y agrícola de las diferentes zonas incluidas en los esquemas de protección.</p> <p>E3: Ordenar el sistema de tenencia y uso de la tierra para el diseño de políticas públicas y potenciar el conocimiento del sector privado dispuesto a invertir en la intensificación sustentable de la agricultura.</p> <p>E4: Incorporar garantías basadas en sustentabilidad y conservación forestal para el acceso a financiamiento en los programas de apoyo de SAGARPA y otras instituciones federales y estatales.</p>
<p>ESTRATEGIAS DE MAYOR FACTIBILIDAD POLÍTICA:</p> <p>E5: Elaborar un programa de desarrollo de seguros agropecuarios para los actores de las cadenas de valor que así lo requieran.</p> <p>E8: Generar un programa consolidado con el sector privado de fortalecimiento de la producción bajo sistema de riego en la Península de Yucatán.</p> <p>E9: Reforzar los programas de capacitación, extensionismo y desarrollo de habilidades en materia de intensificación sustentable, comercialización y aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos.</p> <p>E12: Formular una línea de maíz con alto contenido proteico.</p> <p>E15: Elaborar una propuesta de manejo eficiente que promueva la utilización planificada de insumos, mejore la rentabilidad de los tortillerías y reduzca los impactos sobre el medio ambiente, incorporando criterios de rentabilidad empresarial y sustentabilidad socio-ambiental.</p>	<p>ESTRATEGIAS DE MAYOR FACTIBILIDAD TÉCNICA:</p> <p>E2: Actualizar los ordenamientos territoriales a partir de contemplar de manera específica el potencial forestal y agrícola de las diferentes zonas incluidas en los esquemas de protección.</p> <p>E4: Incorporar garantías basadas en sustentabilidad y conservación forestal para el acceso a financiamiento en los programas de apoyo de SAGARPA y otras instituciones federales y estatales.</p> <p>E5: Elaborar un programa de desarrollo de seguros agropecuarios para los actores de las cadenas de valor que así lo requieran.</p> <p>E11: Realizar una propuesta de certificación para los productores y transformadores en la Península de Yucatán, a partir de la construcción de un acuerdo público-privado con apoyo de la cooperación internacional.</p> <p>E14: Generar un esquema que incentive que la industria molinera de nixtamal compre directamente el maíz para reducir sus costos.</p>
<p>ESTRATEGIAS DE BAJO PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN:</p> <p>E4: Incorporar garantías basadas en sustentabilidad y conservación forestal para el acceso a financiamiento en los programas de apoyo de SAGARPA y otras instituciones federales y estatales.</p> <p>E 5: Elaborar un programa de desarrollo de seguros agropecuarios para los actores de las cadenas de valor que así lo requieran.</p>	

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

E13: Favorecer el consumo de maíz azul y la producción de masa azul a pequeña escala y en forma caliente para el sector turístico.

E14: Generar un esquema que incentive que la industria molinera de nixtamal compre directamente el maíz para reducir sus costos.

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La Península de Yucatán es testigo del aumento de la deforestación debido a factores demográficos como productivos, sobre todo, por las producciones extensivas de maíz y soya y la ausencia de buenas prácticas que permitan mejores rendimientos en condiciones de sustentabilidad. Como fuera mencionado por numerosos actores institucionales, desafortunadamente no hay un sistema de alerta temprana de la deforestación y se observan importantes dificultades en la aplicación de la normativa vigente en materia forestal, por lo que las acciones principales que pueden desarrollarse en materia productiva para prevenir la tala indiscriminada, deberán basarse en la planificación ordenada de los cultivos bajo un esquema de intensificación sustentable así como la generación de acuerdos multiactorales entre los eslabones que conforman la cadena de valor para conservar la sustentabilidad de toda la región. Sin embargo, vale la pena resaltar que en materia de alerta de deforestación el Observatorio de la Selva Maya mide los diferentes factores de riesgo a partir de imágenes satelitales para contar con insumos actualizados para el diseño de políticas públicas y acciones inmediatas que prevengan la deforestación.

Las prácticas agrícolas en la Península requieren de un uso más eficiente y efectivo de insumos, acompañado de la creación y el fortalecimiento de una cadena de valor que permita generar mejores habilidades de manejo, y facilite el intercambio de saberes y conocimientos para promover una productividad competitiva y sustentable a largo plazo en los todos los eslabones. En este sentido es necesario entender que el enfoque de cadena de valor complementado con el del “nuevo extensionismo”, es una herramienta clave para la gobernanza de los sistemas agrícolas sustentables, ya que cuentan con una visión socio-productiva participativa que tiende a contribuir con la cohesión social de los territorios rurales, a la vez que disminuye sus asimetrías con respecto a otras áreas geográficas urbanas y otros sectores productivos, que han recibido mayor atención e inversión pública y privada durante los últimos años.

Pensar la sustentabilidad en las áreas rurales no será posible mientras aumente la pobreza y existan deficiencias en las capacidades de los agricultores más pequeños y de menores recursos y en otros actores de la cadena de valor. El extensionismo como proceso multisectorial y multidimensional de aprendizaje colectivo con base en la gestión de la innovación y no en una mera transferencia lineal de tecnologías (Jara, 2009), permite un intercambio de saberes, conocimientos e información co-creados directamente con los productores. Sin embargo, dadas las características de bienes intermedios de muchos productos agrícolas, y en especial del maíz y la soya, valdría la pena considerar el desarrollo de acciones que vinculen actores “hacia atrás” y “hacia delante” en la cadena, a la vez que se mejoran los márgenes de ganancia de los productores que obtienen mejores rendimientos sin prácticas extensivas. Por lo tanto, la pregunta clave es ¿cómo lograr que los productores de la cadena de valor puedan acceder a posiciones dentro de su eslabón, que les permitan capturar un mayor valor agregado dados sus aumentos de productividad, a la vez que evitan los procesos de deforestación? En la concomitancia de estos procesos deberá prevenirse que el aumento de la productividad justifique la deforestación como estrategia de desarrollo territorial mientras se diseña un esquema de gobernanza para la cadena del maíz y la soya que incluya los recursos forestales.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

El financiamiento de las acciones de sustentabilidad deberá realizarse bajo un enfoque que pretenda modificar prácticas a nivel de eslabones que permitan consolidar un esquema diferente de gobernanza peninsular para el maíz y la soya. Esta gobernanza necesita, asimismo, contemplar otros procesos que se están desarrollando en materia de gobernanza forestal para la Península de Yucatán. Es decir, atender aquellos “arreglos institucionales y desarrollo de capacidades, con el objetivo de asegurar mecanismos y espacios institucionales con capacidad suficiente entre las instituciones federales, estatales y municipales, para el diseño, la implementación y coordinación efectiva con la Estrategia Nacional de Reducción de emisiones por Deforestación y Degradación (ENAREDD+) (CONAFOR *et al.*, 2015), de la Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático firmada entre los tres estados de la Península y del Acuerdo para la Sustentabilidad de la Península de Yucatán 2030 (ASPY 2030).

El diseño de intervenciones públicas en la cadena de valor a partir de acuerdos público-privados es una estrategia de gran utilidad que facilita la implementación de políticas de desarrollo productivo, pues permite focalizar las inversiones destinadas a superar las restricciones que afectan en cada eslabón y agiliza la coordinación multinivel de las medidas. Entre las principales restricciones identificadas se destacan: las dificultades ocasionadas por el cambio climático que provoca constantes modificaciones en los ciclos productivos; y también los problemas con la infraestructura productiva, especialmente en los caminos de acceso, los sistemas de riego y los espacios de almacenamiento y acopio. Asimismo, se observa una dispersión de los esfuerzos públicos y privados así como una “subsidio dependencia” de los productores de diferente tamaño de la cadena. Tampoco se ha registra un trabajo interinstitucional para analizar la eficiencia en la relación entre los diferentes tipos de suelo de la Península y la semilla más propicia para los cultivos. Este punto es fundamental, según el INIFAP, para incrementar la producción de soya ya que se hace necesario contar con variedades de alta productividad, adaptadas a las condiciones del temporal y suelos de cada zona agroecológica.

Las empresas que forman parte de la provisión de insumos y de la industrialización han constituido dentro de sus grupos económicos otras empresas, generalmente bajo el esquema de SOFOMES, para financiar la compra “atada” de insumos o la venta del producto cultivado. A este punto, hay que también sumar una creciente concentración industrial que inhibe la incorporación de nuevos actores y debilita las posiciones de negociación de cierto tipo de productores, sobre todo, los que siembran en suelos poco fértiles, con poco uso de prácticas de mejoramiento por las dificultades de acceso de financiamiento.

Este panorama productivo convive con necesidades de mayor cultivo de maíz y soya para su transformación, con crecientes importaciones de ambos productos a nivel peninsular en una tendencia pendular de los precios del maíz y una tendencia creciente de los precios de la soya. En maíz, los precios de los productos finales se han mantenido en un crecimiento constante cuyo resultado ha sido una red de tortillerías con bajos márgenes de ganancias y con una tendencia importante a perder su cuota de mercado ante la concentración de los puntos de venta en supermercados. En soya, las necesidades y demandas de transformación no satisfechas pueden incrementarse en un futuro ante los usos crecientes que se encuentra en este producto industrializado y las necesidades energéticas.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Para atacar las restricciones anteriormente mencionadas se diseñaron cinco programas que reúnen una serie de estrategias elaboradas de manera sistémica. El programa 1: Coordinación interinstitucional para una intensificación sustentable de la agricultura y la protección efectiva de las áreas forestales protegidas (estrategias de 1 a 5); el programa 2: Fortalecimiento de la proveeduría de insumos y servicios en la región y compromiso con la sustentabilidad (estrategias 6 y 7); el programa 3: Programa para la intensificación de la producción sustentable de maíz y soya en la Península de Yucatán, con especial atención a las necesidades y rendimientos de los productores (estrategias de 8 a 10); el programa 4: Industrialización con proveeduría sustentable de maíz y soya (estrategia 11); y, el programa 5: Diversificación de productos en la cadena de valor del maíz y la soya (estrategias de 12 a 16).

De la priorización de estrategias desarrollada en la segunda mesa de diálogo, se llevó a cabo la siguiente selección en orden de importancia de acuerdo con las opiniones expresadas por los actores públicos y privados participantes: a) Estrategia 1: Mejorar la coordinación entre los gobiernos de los tres estados de la Península de Yucatán, las entidades federales y estatales en materia de medio ambiente (SEMARNAT, SEMARNAT CAM, SEDUMA, SEMA), y de agricultura y ganadería (SAGARPA, SEDARU, SDR, SEDER), para fijar objetivos comunes, responsabilidades de cada institución y canales de comunicación que permitan la difusión de conocimientos, una colaboración estructurada y una vigilancia conjunta para el cumplimiento de normativa medioambiental vigente que permita alcanzar los estándares de seguridad alimentaria en la región; b) Estrategia 8: Generar una estrategia de fortalecimiento de la producción bajo sistema de riego en la Península de Yucatán; c) Estrategia 2: Actualizar los ordenamientos territoriales y que éstos contemplen de manera específica el potencial forestal y agrícola de las diferentes zonas incluidas y los esquemas de protección; d) Estrategia 11: Realizar una propuesta específica de certificación para los productores y transformadores en la Península de Yucatán a partir de la construcción de un acuerdo público-privado con apoyo de la cooperación internacional. Se evidenció especial interés en la línea de acción vinculada a la creación de un sello verde; e) Estrategia 3: Ordenar el sistema de tenencia y uso de la tierra para el diseño de políticas públicas y el conocimiento del sector privado dispuesto a invertir en la intensificación sustentable de la agricultura, con el debido respeto a la normativa vigente; y, f) Estrategia 9: Reforzar los programas de capacitación, extensionismo y desarrollo de habilidades en materia de intensificación sustentable y en aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos.

La activa participación de los productores, industrializadores y demás actores de la cadena durante el proceso de estudio y especialmente, en la última mesa de diálogo, constituye una base propicia para la ejecución de las estrategias diseñadas. El acompañamiento de las instituciones federales y locales así como de la cooperación internacional y la disponibilidad de recursos a partir del ASPY 2030 contribuyen con las posibilidades de éxito de las diferentes estrategias.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

BIBLIOGRAFÍA

- Abadía, B. y R. Bartosik (2013), *Manual de Buenas Prácticas en Poscosecha de Granos: Hacia el agregado de valor en origen de la producción primaria*. Buenos Aires, INTA.
- Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA) (2016), Lista de beneficiarios. México, ASERCA. Disponible en: <http://www.aserca.gob.mx/riesgos/Coberturas/Paginas/Coberturas-Beneficiarios.aspx>
- Alvarado, J., A. Puente González, M. Rubio Lozano y F. Villarreal (2016), *La cadena de valor de embutidos y otras conservas de cerdo en México*. México, CEPAL y FIDA.
- Amézaga, C., Rodríguez, D., Marcelo, N. y Danilo, H. (2013). *Orientaciones Estratégicas para el fortalecimiento de la Gestión Asociativa*. San Salvador, IICA.
- Andreani, P. (2014), “El rol de la Argentina como exportador de commodities: el futuro impacto de China e India en el comercio agrícola global 2024”, en *China & India: Growing Demand - Agricultural Outlook 2014-2024*. Disponible en: http://www.cari.org.ar/pdf/china_india_04_14.pdf
- Bárcena, A. (2014), “Discurso de Apertura”, V Seminario Regional de Agricultura y Cambio Climático, CEPAL, FAO, IICA, Cooperación Francesa y Oxfam Gran Bretaña. Santiago de Chile, CEPAL.
- Bates, B., Kundzewicz, Z., Wu, S. y Palutikof, J. (2008), *El Cambio Climático y el Agua. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático*. Ginebra, Grupo Intergubernamental de Expertos.
- BONSUCRO (n.d.). *Certificación Bonsucro*. Disponible en: <http://www.bonsucro.com/>
- Burke, M., S. Hsiang y E. Miguel (2015), “Global non-linear effect of temperature on economic production”, en *Research Letter*, disponible en: <https://web.stanford.edu/~mburke/climate/BurkeHsiangMiguel2015.pdf>
- Caballero, R. y J. Barreiro (2004), “Experiencias y soluciones a la poscosecha en el marco de una agricultura sostenible”, *LEISA Revista de Agroecología*, Vol. 20, Nro. 3, AgriCultures Network, Lima, disponible en: <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-manejando-la-poscosecha/experiencias-y-soluciones-a-la-poscosecha-en-el>
- Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión (2008), Ley de promoción y desarrollo de los bio-energéticos - Nueva Ley DOF 01-02-2008, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPDB.pdf>
- Carrillo Trueba, C. (2008), “El origen del Maíz, Naturaleza y cultura en Mesoamérica”, *Revista de Cultura Científica*, 92-93, 4-13.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSAR) y LXII Legislatura – Cámara de Diputados (2014), “Consumo, distribución y producción de alimentos: el caso del complejo maíz-tortilla”, disponible en: www.cedrssa.gob.mx
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (2012) “¿Qué es la Agricultura de Conservación?” disponible en: <http://conservacion.cimmyt.org/index.php/es/ique-es-ac>
- Chassaing, A. y J.L. Torres (2014), “Diferentes tipos de semilla”, *EnLACe. La revista de la Agricultura de Conservación*, año V, no. 20, junio-julio, México, SAGARPA/CIMMYT.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2014), *Pactos para la igualdad. Hacia un futuro sostenible*, Naciones Unidas – CEPAL, Santiago de Chile.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP), Ministerio de Asuntos Internacionales del Gobierno de Noruega (2015), *Estimación de las reservas de carbono en la biomasa forestal en México*, Zapopan.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) – Unidad de Campeche (2010), *La Biodiversidad en Campeche: estudio de estado, Campeche*. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Biodiversidad_Campeche_baja.pdf
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) (2011). *Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia*. Disponible en: <http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/documentacion-e-investigaciones/resultado-busqueda/conpes-3700-estrategia-institucional-para-la-articulacion-de-politicas-y-acciones-en-materia-de-cambio-climatico-en>
- Coronel, M. (2014) “Grasas y aceites, gran mercado pese a estigmatización”, en *El Economista*. Disponible en: <http://eleconomista.com.mx/columnas/salud-negocios/2014/03/23/grasas-aceites-gran-mercado-pese-estigmatizacion>
- Dinero en Imagen (2012), “Bachoco y Pollo Industrializado multadas por prácticas monopólicas”, disponible en: <http://www.dineroenimagen.com/2012-11-12/10730>
- Dirección General de Inocuidad Alimentaria Acuicola y Pesquera (s/f), “Anexo4: Requisitos Generales Para el Reconocimiento de Áreas con Aplicación de Buen Uso y Manejo de Agroquímicos (BUMA) en la Producción Primaria de Vegetales”, SAGARPA.
- Dos Puntos (2015), “Salamanca, una parcela de otro tiempo”, disponible en: <http://www.dospuntosrevista.com/2015/10/salamanca-una-parcela-de-otro-tiempo/>
- Dufey, A. y M. Grieg-Gran (eds.) (2010), *Biofuels production, trade and sustainable development*. International Institute for Environment and Development; London.
- El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) (2017), “Continúa investigación y pruebas para detectar soya transgénica”. Disponible en: <http://www.ecosur.mx/blog/no-se-rinden-seguira-ecosur-con-la-busqueda-de-transgenicos/>
- _____ (2015), “Detectan polen de soya transgénica en mieles de la Península de Yucatán”. Disponible en: <http://www.ecosur.mx/sitios/difusion-c/todas-las-noticias/2568-detectan-polen-de-soya-transgenica-en-mieles-de-la-peninsula-de-yucatan>
- Ellis, E., A. Romero. y Hernández, I. (2015). *Evaluación y mapeo de los determinantes de deforestación en la Península Yucatán*. México, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), *The Nature Conservancy* (TNC), Alianza México REDD+.
- El Universal (2014), “Menonitas en Quintana Roo”, un viaje al siglo XIX”, disponible en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/2014/menonitas-de-quintana-roo-un-viaje-al-siglo-xix--1006454.html>

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Evans, R. (2013), "Assessment and monitoring of accelerated water erosion of cultivated land – when will reality be acknowledged?", *Soil Use and Management*, Vol. 29, Iss. 1.
- Excelsior (2014), "Consume cada mexicano 90 kilos de tortillas al año", disponible en: <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/09/19/982604>
- Fernandes, E., A. Soliman, R. Confalonieri, M. Donatelli y F. Tubiello (2012), *Climate Change and Agriculture in Latin America, 2020-2050*.
- Ferraro, C. (2011). *Eliminando barreras: El financiamiento a las PYMES en América Latina*. Santiago de Chile, CEPAL- AECID.
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) (2010), *Rural Poverty Report 2011. New realities, new challenges: new opportunities for tomorrow's generation*, Roma, FIDA.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) (2015). *Panorama Agroalimentario Maíz 2015*. México, FIRA.
- _____ (FIRA) (2008), *Análisis del mercado de la tortilla en México*, México, FIRA. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/75587274/Analisis-Del-Mercado-de-La-Tortilla-en-Mexico-Junio-2008-1>
- García-Jiménez, H y B. Gandlergruber (2014), *Gobernanza y acuerdos institucionales en las cadenas del frijol y del maíz en Centroamérica*. México, CEPAL y FAO.
- Gereffi, G., J. Humphrey y T. Sturgeon (2005), "The governance of global value chains", *Review of International Political Economy*, Vol. 12, Nro. 1.
- Giuliani, E., C. Pietrobelli y R. Rabellotti (2005), "Upgrading in global value chains: Lessons from Latin American clusters", *World Development*, Vol. 33, Nro. 4.
- Hopper, M., J. Salles Almeida, M. Garcia, H. Rodríguez Vázquez y J. Gilpin (2012), *Public-Private Partnerships to enhance SPS capacity: What can we learn from this collaborative approach?*. Washington D.C., STDF, WTO y BID. Disponible en: http://www.standardsfacility.org/sites/default/files/STDF_PublicPrivatePartnerships_EN_o.pdf
- Humphrey, J. (2006), *Global value chains in the agrifood sector*. Viena, ONUDI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2002, 2005, 2006, 2008, 2010), *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*. México, INEGI. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enigh/tradicional/2010/default.html>
- _____ (INEGI) (1994), *Yucatán Resultados Definitivos VII Censo Ejidal*, México, INEGI.
- _____ (INEGI) (s/f), *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, México, INEGI. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), *Fichas tecnológicas Sistema Producto*. Disponible en: <http://utep.inifap.gob.mx/tecnologias/11.%20Agr%C3%ADcolas/HUASTECA%20400%20NUEVA%20VARIEDAD%20DE%20SOYA.pdf>
- Jara, C. (2009), "Innovaciones sociales y tecnológicas en el nuevo modelo de desarrollo en los territorios rurales", *ComunIICA*, Año 5.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Karen, M. y Ibrahim, M. (2015). *Manejo integrado de suelos para una agricultura resiliente al cambio climático*. San José de Costa Rica, IICA.
- Kosacoff, B. y A. López (2008), “América Latina y las cadenas globales de valor: debilidades y potencialidades”, *Revista globalización, competitividad y gobernabilidad*, Vol. 2, Nro. 1.
- La Jornada (2016), “Importa México 50% del maíz para consumo de la población”. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2016/07/10/importa-mexico-50-del-maiz-para-consumo-de-la-poblacion>
- Lamers, P., C. Hamenlinck, M. Junginger y A. Faaij (2011), “International bioenergy trade. A review of past developments in the liquid biofuel market”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 15, Nro. 6
- Llambí, L. (2009), “Agro-combustibles, seguridad alimentaria y desarrollo rural: el debate y los dilemas de política”, *Agroalimentaria*, Vol. 15, Nro. 28.
- López Argoitia, L. (2014), “Entre la miel y la soya”, *Ecofronteras*, Vol. 18, Nro. 51.
- Lugo-Hubp, J., J. Acevez y R. Espinasa (1992) “Rasgos geomorfológicos mayores en la Península de Yucatán”, en *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, Vol. 10, Nro. 2.
- Lujan, C. (2003). “Forestería comunitaria: una acción de base para el desarrollo forestal sustentable en México”, *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, Vol. XXIV, Nro. 94.
- Luttrell, C., L. Loft, M. Gebara y D. Kweka (2012), “Who should benefit and why? Discourses on REDD+ benefit sharing”, en Angelsen, A., M. Brockhaus, W. Sunderlin y L. Verchot (ed), *Analysing REDD+ Challenges and choices*. Yakarta, CIFOR.
- Méndez, R., E. Castillo, E. Vázquez, O. Briceño, V. Coronado, Roberto Pat, y P. Garrido (2009), “Estimación del potencial contaminante de las granjas porcinas y avícolas del estado de Yucatán” en *Ingeniería*, Vol. 13, Nro. 2.
- Ministerio de Energía, Gobierno de Chile (n.d.). *Energía renovables*. Disponible en: <http://www.energia.gob.cl/ENERGIAS-RENOVABLES>
- Monasterolo, I. y R. Zoboli (2014), “Insurance of natural disaster risk: Experiences and open issues in Europe and the US”, *Work Package 4 Schemi assicurativi e implicazioni di policy*, CERIS/IRCRES-CNR, IDPA-CNR, IRPI-CNR, INGV, SEEDS, Milano.
- Morris, J. (2010). “A semi-quantitative approach to GMO risk-benefit analysis”, *Springer Science+Business Media B.V*, Vol. 20.
- Muños, M. y L. Quintero (2009), *Análisis estratégico de la red de valor Maíz de Jalisco: lineamientos para la toma de decisiones de política pública*. Texcoco, SAGARPA, Gobierno de Jalisco y Universidad Autónoma de Chapingo.
- Neate, P., y R. Guei (2011), *Promoción del Crecimiento y Desarrollo de Empresas de Semillas de Pequeños Agricultores en Cultivos para la Seguridad Alimentaria*. Roma, FAO.
- Oddone, N., R. Padilla, y B. Antunes (2014), “Metodología del Proyecto CEPAL-GIZ para el diseño de estrategias de fortalecimiento de cadenas de valor”, en Padilla, R. (ed.), *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de política industrial. Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica*. Santiago de Chile, CEPAL y GIZ. Disponible en:

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36743/S20131092_es.pdf?sequence=4

Oddone, N. y R. Padilla (2014), *Upgrading value chains through professional and supporting services: Lessons from three agro-industry chains in El Salvador and Guatemala*. México, CEPAL. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36898/S2014020_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y

_____ (2014a), “El escalamiento en las cadenas de valor a través de servicios profesionales y de soporte”, *Puentes. Análisis y noticias sobre comercio y desarrollo sostenible*, Vol. 15, Nro. 3. Disponible en: <http://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/el-mejoramiento-de-las-cadenas-de-valor-a-trav%C3%A9s-de-servicios>

Oddone, N. y C. Alburquerque (2014), “La agricultura familiar y las cadenas de valor: Un vínculo por potenciar”, *EnLACe, La Revista de la Agricultura de Conservación*, Nro. 21, Texcoco, CIMMYT. Disponible en: http://conservacion.cimmyt.org/es/component/docman/doc_download/1210-r21.

Oddone, N. y H. Rodríguez Vázquez (2014), “Relaciones comerciales México-Unión Europea: un balance a 14 años del Acuerdo de Asociación”, *Revista PUENTES, Análisis y Noticias sobre comercio internacional y desarrollo sustentable*, Vol. 15, Nro. 8. Disponible en: <http://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/relaciones-comerciales-m%C3%A9xico-uni%C3%B3n-europea-un-balance-a-14-a%C3%B1os-del>

_____ (ed.) (2014), *Municipios y cambio climático. Hacia la construcción de una agenda ambiental*. Granada, Unión Iberoamericana de Municipalistas, Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo, Secretaria General Iberoamericana y Paradiplomacia.org.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2014), *La Agenda de Desarrollo Post-2015 y los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Roma, FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/post-2015-mdg/home/es/>

_____ (2014a), *Aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura*. Roma, FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/218907/icode/>

_____ (2014b) *Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra. Emisiones por fuentes y absorciones por sumideros*. Roma, FAO.

_____ (2006), *Alianzas productivas en Agrocadenas. Experiencias de la FAO en América Latina*. Santiago de Chile, FAO.

_____ (2003), *World Agriculture Towards 2015/2030*. Roma, FAO.

_____ (s/f) *Perspectiva alimentarias*, Roma, FAO. Disponible en <http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/es/>

_____ *FAOSTAT*, Roma, FAO. Disponible en: <http://faostat3.fao.org/download/T/TI/S>

_____ *FAOSTAT*, Roma, FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/FBS>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024*, Paris, OECD-FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4738e.pdf>,

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Padilla, R. (ed.) (2014), *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de política industrial. Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica*. Santiago de Chile, CEPAL y GIZ. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36743/S20131092_es.pdf?sequence=4
- Padilla, R. y N. Oddone (2016), *Manual para el Fortalecimiento de Cadenas de Valor*. México, CEPAL y FIDA. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40662/1/S1601085_es.pdf
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) (2014), *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas*. Ginebra, OMM.
- Pope, K., M. Pohl, J. Jones, D. Lentz, C. von Nagy, F. Vega, I. Quitmyer (2001), “Origin and Environmental Setting of Ancient Agriculture in the Lowlands of Mesoamerica”, *Science Magazine*, Vol. 292.
- Proust, S., S. Anta Fonseca y M. Cepeda (2015), *CTC REDD+ de la península de Yucatán: Análisis de los determinantes de la Deforestación y acciones REDD+ en la Península de Yucatán*. México, TNC.
- Productivity, Supply and Distribution (PSD), United States Department of Agriculture (USDA) (n.d.), disponible en: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdquery.aspx>
- Rodríguez Vázquez, H. y S. Gammage (2012), *Tres acciones de cooperación internacional para promover la seguridad alimentaria, la sustentabilidad agrícola y la superación de la pobreza en el México rural*. México, Instituto Mora y Universidad Iberoamericana.
- Rodríguez Vázquez, H. (2013), *Implicaciones del comercio internacional de bioetanol de caña para la seguridad alimentaria en Centroamérica: Oportunidades y retos ante el Acuerdo de Asociación con la Unión Europea*. Santiago de Chile, FAO. Disponible: <http://www.fao.org/3/a-as130s.pdf>
- _____ (2013a), “Hacia la construcción de una agenda de paradiplomacia ambiental en la frontera sur de México”, *Explanans*, vol. 2, núm. 1. México, Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: http://www.cusxxi.edu.mx/pdfs/explanans3/EXPLANANS_RODRIGUEZ_VAZQUEZ.pdf
- Rodríguez Vázquez, H. y M. E. Martínez Murillo Cuervo (2015), *Primer Foro Desarrollo Territorial: Herramientas para la Intensificación Productiva Sustentable. Bosques sanos para una agricultura productiva*, Alianza México REDD+ / CIMMYT.
- Rosenzweig, C., F. Tubiello, R. Goldberg, E. Mills, y J. Bloomfield (2002), “Increased crop damage in the US from excess precipitation under climate change”, *Global Environmental Change*, Vol. 12, No .3.
- Ruben, R. (2001), “Políticas y tecnologías para el uso sostenible de recursos naturales: la experiencia centroamericana”, en Clemens, H. y R. Ruben (eds.), *Nueva ruralidad y política agraria. Una alternativa neoinstitucional para Centroamérica*. Caracas, Universidad de Ámsterdam, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural y Editorial Nueva Sociedad.

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

- Schmidhuber, J., J. Bruinsma y G. Boedeker (2009), *Capital Requirements for Agriculture in Developing Countries to 2050*. Roma, FAO.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca, Desarrollo Rural y Alimentación (SAGARPA) (2013), “Agricultura de Autoconsumo”. México, SAGARPA. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/oaxaca/Paginas/Autoconsumo2013.aspx>
- Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), “Indicadores de empleo. Perfil estatal de los Estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán”. Disponible en: <http://www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/pdf/perfiles/>
- Serna, B. (2009), *Centroamérica y República Dominicana: desafíos de la crisis global al crecimiento agropecuario*. México, CEPAL.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), *Tecnificación*, disponible en: <http://www.siap.gob.mx/tecnificacion/>
- _____*Mecanización*. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/mecanizacion/>
- _____*Balanza Disponibilidad-Consumo de productos estratégicos*. Disponible en: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105491/balanza_aceites.pdf
- SIPSE (2016), “Confirmado! Sí se cultiva soja transgénica en Q. Roo. Estudios del Colegio de la Frontera Sur revelaron su cultivo en el sur del Estado”. Disponible en: <http://sipse.com/novedades/afirman-transgenicos-en-quintana-roo-siembra-de-soya-transgenica-cancer-alimentos-campo-siembra-181913.html>
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) (2016), Precios de Ingredientes para la formulación de raciones (Insumos Pecuarios), Mercado Nacional, disponible en: <http://www.economia-sniim.gob.mx/2010prueba/IngredientesMes.asp>
- Thornton, P. (2012), *Recalibrating Food Production in the Developing World: Global Warming Will Change More Than Just the Climate*. Montpellier, CGIAR.
- Torres, G. (2012), *Desarrollo compatible: nueva ruralidad y nueva urbanidad*. México, Universidad Autónoma Chapingo y Plaza y Valdés.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) (n.d.). *Details*. Disponible en: <https://www.itu.int/net4/wsis/stocktaking/projects/Project/Details?projectId=>
- Unlocking Forest Finance y Global Canopy Programme (n.d.), *Desbloqueando finanzas para los bosques en San Martín. Apalancamiento de recursos privados, públicos y de clima para invertir en uso de suelos sostenibles*. Disponible en: http://cedisa.org/sites/all/documentos/Resumen_ejecutivo_DFB.pdf
- Valdés, J., J. Meza e H. Ortiz (2014), “El desarrollo de la agricultura familiar campesina a través de la forestería comunitaria”, en Salcedo, S. y L. Guzmán (ed.) *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política*. Santiago de Chile, FAO.
- Vermeulen, S., B. Campbell y J. Ingram, (2012), “Climate Change and Food Systems”, *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 37.
- Yban, R. y G. Lacelli (2016), “Informe estadístico mercado de la soja”, *Informes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)*, Buenos Aires disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_informe_estadistico_del_mercado_de_soja.pdf

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

LISTA DE SIGLAS

AC	Agricultura de conservación.
ASERCA	Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios.
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas.
BUMA	Buenas Prácticas de Manufactura.
CBOT	Bolsa de Futuros de Chicago.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y del Caribe.
CFE	Comisión Federal de Electricidad.
CIMMYT	Centro Internacional de Maíz y Trigo.
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur.
ENDESU	Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
FIA	Fundación de Innovación Agraria.
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido.
GEI	Gases Efecto Invernadero.
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina).

Análisis de las cadenas de valor del maíz y la soya y estrategias de intensificación sustentable para reducir las emisiones por deforestación y degradación del bosque en la Península de Yucatán

MIP	Manejo Integrado de Plagas.
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de la República de Uruguay.
PEUA	Programa Espacial de Energía para el Campo.
PIMAF	Programa de Incentivos para Productores de Maíz y Frijol.
PROAGRO	Programa de fomento a la agricultura.
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
PROMAF	Programa Estratégico de Apoyo a la Cadena Productiva de Maíz y Frijol.
PY	Península de Yucatán.
RA	<i>Rainforest Alliance.</i>
RAN	Registro Agrario Nacional.
SAGARPA	Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca.
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
SOFOMES	Sociedades Financieras de objeto múltiple.
SRRC	Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación.
TMCA	Tasa Media de Crecimiento Anual.
TNC	<i>The Nature Conservancy.</i>
UADY	Universidad Autónoma de Yucatán.
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México.
USAID	<i>United States Agency for International Development.</i>
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.
WHRC	<i>Woods Hole Research Center.</i>
WOCAT	<i>World Overview of Conservation Approaches and Technologies.</i>



Alianza
MéxicoREDD+
Con la gente por sus bosques

www.alianzamredd.org



AlianzaMREDD



alianzaMREDD



AlianzaMREDD

