



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

REDES DE VALOR: EL MAÍZ

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

A C T U A R I A

P R E S E N T A :

TANIA GARCÍA RAMÍREZ

DIRECTORA DE TESIS:

ACT. MARÍA AURORA VALDÉS MICHELL



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

2005



FACULTAD DE CIENCIAS
SECCIÓN ESCOLAR

0350274



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Redes de Valor: el maíz"


realizado por García Ramírez Tania

con número de cuenta 094193196 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Actuaría


Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Act. María Aurora Valdés Michell 


Propietario

Act. Marina Castillo Garduño 

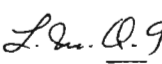
Propietario

Act. Felipe Zamora Ramos 

Suplente

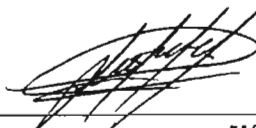
Act. Enrique Maturano Rodríguez 

Suplente

Act. Laura Miriam Querol González 

Consejo Departamental de Matemáticas





Act. Jaime Vázquez Almaguilla

FACULTAD DE CIENCIAS
CONSEJO DEPARTAMENTAL
DE
MATEMÁTICAS

A mi mamá

*Agradecimiento al
Prof. Manuel F. Román Enríquez
por su ayuda en la elaboración
de este trabajo*

ÍNDICE

	pág.
Introducción	1
Cap. 1 El paradigma de la ventaja competitiva de Porter y las Cadenas globales de Commodities	3
Cap. 2 Metodología para el análisis de Redes de Valor	16
Cap. 3 El cluster del maíz en México	30
Conclusiones	74
Anexos	75
Bibliografía	97

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el fenómeno "Globalización" ha ido penetrando en todas las esferas de la vida humana.

Existen abundantes definiciones acerca de este término. Una mayoría de autores entienden la globalización como simplemente la continuación de la tendencia de los últimos cincuenta años hacia una mayor integración económica internacional; la diferencia es que actualmente los mercados son más grandes, más complejos y más interrelacionados entre sí como nunca antes. Otros autores la precisan como una nueva fase de la internacionalización de los mercados, que pone en dependencia recíproca a las firmas y a las naciones en grados absolutamente originales e inigualados en el pasado.

Desde este punto de vista, aunque la globalización posee un cierto número de características propias con relación al pasado, se le considera como una tercera fase del proceso de internacionalización de los mercados, cuyas anteriores fases van, la primera, desde finales del siglo XIX hasta antes de la Segunda Guerra Mundial y la segunda, desde esa última hasta mediados de los años 80.

La dependencia de los países entre sí no es algo nuevo en la historia, tampoco lo son los movimientos libres de capital ni la existencia de las empresas transnacionales. Lo nuevo está dado por el creciente proceso de liberalización de las economías en el cual están muy involucrados tres actores internacionales, a saber, la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM). Asimismo, lo nuevo está dado por el gran tamaño de los movimientos del comercio y las finanzas y el restrictivo tamaño de las migraciones, la compleja tecnología de los movimientos de capital y de las comunicaciones, y la concentración de poder económico, si no político, de las grandes corporaciones. Finalmente, por la presión competitiva internacional para aumentar la productividad y reducir los costos.

Así, los números impresionantemente grandes del comercio y de las finanzas, la liberalización y desregulación de las economías, la formación de grandes bloques regionales, la concentración del poder económico y financiero, y los nuevos estilos de producción, comercialización, gestión empresarial y laboral apoyados en avanzada tecnología, son los elementos básicos distintivos del actual proceso de globalización, que evidentemente crean una nueva visión de nuestro mundo y exigen una pragmática misión por parte de los actores y entes responsables del acontecer económico, social y político de los países.

La globalización no sólo se da en el marco de la economía formal, también ocurre —y con igual o mayor dinamismo— en los sectores informales o en la economía "gris" o "negra", como es el caso del narcotráfico, de la delincuencia organizada y de la pornografía. El espacio de la red, de Internet, clave para la conectividad, ha sido aprovechado por los grupos que son afines (distribuidores o consumidores) a los productos y servicios citados.

Por ello, ante la globalización se plantean, para el ciudadano común y para los gobiernos, estrategias ofensivas o defensivas a tener en cuenta. Para el desarrollo de acciones que

benefician a la población en un sentido integral, se han propuesto y aplicado modelos que permiten promover y alcanzar una vida mejor, particularmente por aquellas unidades de población o productivas que son parte de las Pequeñas y Medianas Empresas. Una de ellas, y muy importante, es la Cadena de Valor y las Cadenas de Producción que, entre otras cosas, posibilitan que, en cierto tiempo y con inteligencia de mercado, las redes sociales consigan beneficios económicos y sociales, en un marco de ciudadanía integral.

Así, se ha probado y comprobado en diversos países, en diferentes décadas, como Japón (desde los años 50's) y Malasia, Taiwan y Corea (especialmente en los años 70's), así como España (en las décadas de los 70's y 80's), que el modelo de Cadenas Productivas es viable y posible.

Son numerosos los autores que se han dedicado a tratar de explicar la dinámica de las relaciones en la "nueva" economía mundial. En este trabajo presentamos en el primer capítulo una síntesis comparativa de dos visiones que al respecto nos parecen sobresalientes. La Teoría de Michael Porter, que establece modelos de análisis para entender la posición y detectar fuentes de ventaja competitiva de un sector industrial. La otra es un estudio llevado a cabo por diversos investigadores acerca de lo que ellos llaman *Global Commodity Chains*.

En nuestro país, en la última década, se han llevado a cabo diseños de las Cadenas de Producción de varios sectores, por diversas instituciones públicas, con el objeto de promover acciones y políticas encaminadas a la integración de las empresas involucradas en un sector de la economía, a fin de que éste sea competitivo y se fortalezca la economía nacional.

Uno de los estudios en esta materia es el realizado conjuntamente por FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, Banco de México) y el ÍTESM (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey), por el grupo de trabajo del Campus Toluca y liderado por el Mtro. Gerardo San Roman, en el cual se propone una metodología para el análisis de Redes de Valor, la cual se expone y se aplica en este trabajo en el caso seleccionado del Cluster del Maíz.

La selección de este sector se hizo a razón de que, en general, en el sector agropecuario las relaciones productivas no son muy complejas, lo que permite una exposición sencilla y clara; y particularmente el maíz porque es un cultivo muy extendido en el país, hay muchos productores, y es éste uno de los puntos más importantes, y porque su consumo es tradicional; es insumo de numerosos productos y, además, existe una larga tradición culinaria a base de maíz que se puede promover internacionalmente.

Los objetivos principales de esta tesis son dos:

- Introducir al lector al estudio de redes de valor como el modelo de producción que caracteriza el sistema económico global en la actualidad.
- Llevar a cabo un análisis secuencial y relacional de un sector y detectar a través de él fuentes de ventaja competitiva que se traduzcan en oportunidades de negocio, y proponer un plan de promoción para el cluster.

CAPÍTULO 1

EL PARADIGMA DE LA VENTAJA COMPETITIVA Y LAS CADENAS GLOBALES DE COMMODITIES

LA VENTAJA COMPETITIVA DE PORTER

Planteándose la cuestión de cuáles son las razones por las que algunas colectividades sociales, instituciones económicas y naciones avancen y prosperen, es como Michael Porter extiende su estudio en el ámbito de la competitividad de empresas y sectores industriales hacia el de las naciones, desarrollando una extensa teoría sobre la competitividad y proponiendo un nuevo paradigma para su análisis.

Su propósito es contribuir a la comprensión de las ventajas competitivas de las naciones, es decir, de los atributos nacionales que fomentan las ventajas competitivas en determinados sectores, y de las implicaciones tanto para las empresas como para los Gobiernos.

Y en cuanto a competitividad a nivel nacional, sugiere que el concepto realmente significativo es el de productividad nacional, ya que de ésta depende la capacidad de producir un alto y creciente nivel de vida para los ciudadanos, que es la principal meta económica de una nación, porque la productividad es la causa radical de la renta nacional per cápita. Así, se pretende comprender cómo las firmas de una nación alcanzan altos niveles de productividad y la aumentan con el transcurso del tiempo.

Porter plantea que ninguna nación puede ser competitiva en todo, ya que los recursos de una nación son limitados y lo ideal es que éstos se apliquen a los usos más productivos que sea posible, así que el éxito competitivo en unos sectores implica que otros dejen de ser competitivos. Una nación puede especializarse en aquellos sectores y segmentos en los que sus empresas sean relativamente más productivas e importar aquellos productos y servicios en los que sus empresas sean menos productivas que sus rivales extranjeras. Esto favorece la prosperidad económica nacional. El empleo de subvenciones, medidas proteccionistas u otras formas de intervención para mantener tales sectores solamente ralentiza la mejora de la economía y limita el nivel de vida a largo plazo de la nación.

En consecuencia, lo que se debe comprender son los determinantes de la productividad y la tasa de crecimiento de la productividad. Para ello el foco de estudio está no en la economía de manera global, sino en sectores y segmentos de sectores específicos. Se quiere, por lo tanto, explicar la razón de que empresas con sede en una nación sean capaces de competir con todo éxito contra rivales extranjeros en determinados segmentos y sectores.

Para explicar las estructuras del comercio ha habido un creciente convencimiento de que la ventaja comparativa basada en los factores de producción, esto es, los insumos básicos necesarios para la producción, no es suficiente. Es necesario considerar elementos como el cambio tecnológico, la mundialización, o que los países en vías de desarrollo pueden poseer dotaciones comparables de factores.

La Teoría de Porter parte de la premisa de que la competencia es dinámica y evolutiva. Ofrece así, un nuevo paradigma para determinar las características decisivas de una nación que permiten a sus empresas crear y mantener una ventaja competitiva en determinados campos.

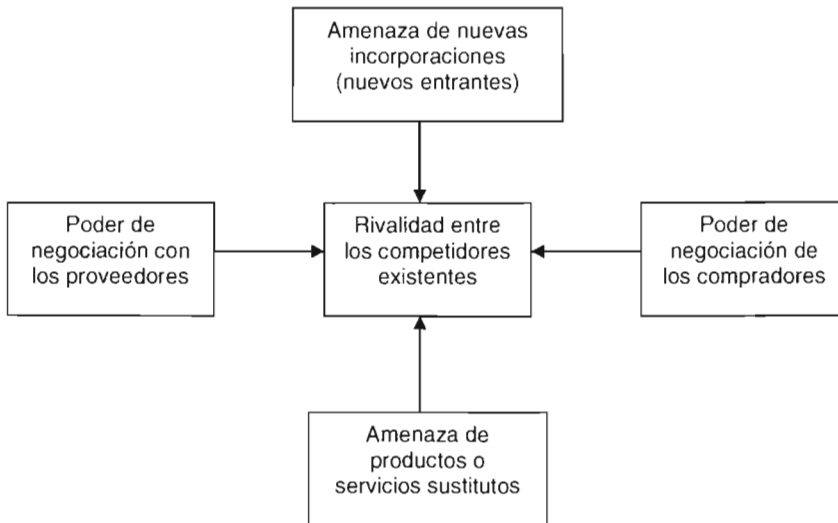
La unidad básica de análisis que elige Porter para comprender la competencia es el sector. Un *sector* es un grupo de competidores que fabrican productos o prestan servicios y compiten directamente unos con otros. El sector es la arena donde las empresas ganan o pierden la ventaja competitiva. Por medio de la estrategia competitiva, las empresas definen y establecen un método para competir en su sector. La *Estrategia Competitiva* es la amplia fórmula de cómo la empresa va a competir, cuáles deben ser sus objetivos y qué políticas serán necesarias para alcanzar tales objetivos.

Hay dos puntos esenciales para la elección de una estrategia competitiva:

1. La estructura del sector en el que compete la empresa (o el país)
2. El posicionamiento dentro del sector

Respecto al primer punto, Porter señala que la estrategia competitiva debe ser fruto de una perfecta comprensión de la estructura del sector y de cómo está cambiando. La *estructura del sector* se refiere a las características económicas y técnicas fundamentales de un sector económico. Los sectores difieren notablemente en la naturaleza de la competencia y no todos ofrecen las mismas oportunidades para conseguir una rentabilidad sostenida. Sin embargo, en cualquier sector, tanto nacional como internacional, la naturaleza de la competencia se compone de cinco fuerzas competitivas, como se muestra en la siguiente figura:

LAS CINCO FUERZAS COMPETITIVAS QUE DETERMINAN LA COMPETENCIA EN EL SECTOR¹



¹ Porter, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*.

La intensidad de las cinco fuerzas varía de uno a otro sector y determina la rentabilidad a largo plazo del sector en cuestión. A su vez, las empresas, por medio de sus estrategias, pueden influir en las cinco fuerzas. Por lo tanto, lo más o menos atractivo que sea un sector lo determina su propia estructura.

El *posicionamiento* comprende el enfoque general de la empresa en lo que atañe a su forma de competir, y en su centro está la ventaja competitiva. Hay dos tipos fundamentales de ventaja competitiva²:

- **costo inferior:** una empresa diseña, fabrica y comercializa un producto comparable con el empleo de menos insumos o más baratos que sus competidores.
- **diferenciación:** una empresa brinda al comprador un valor superior y singular en términos de calidad, características especiales y servicio posventa del producto.

Cualquier estrategia de éxito debe prestar mucha atención a ambos tipos de ventaja, pero manteniendo el compromiso de alcanzar la superioridad en uno solamente.

La otra variable importante en el posicionamiento es el *ámbito competitivo*, o la amplitud del objetivo de la empresa dentro del sector. Esto es importante debido a que los sectores están segmentados porque a menudo en un mismo sector se atienden necesidades diferentes. La elección básica es entre un ámbito amplio o centrarse en un segmento determinado, aunque las empresas también pueden conseguir ventajas competitivas al explotar las interrelaciones al competir en sectores afines.

El tipo de ventaja y el ámbito de ella pueden combinarse en la noción de *estrategias genéricas* y cada una de éstas representa un concepto fundamentalmente diferente de cómo competir.

ESTRATEGIAS GENÉRICAS³

VENTAJA COMPETITIVA

		VENTAJA COMPETITIVA	
		Costo Inferior	Diferenciación
ÁMBITO COMPETITIVO	Objetivo amplio	Liderazgo en costos	Diferenciación
	Objetivo reducido	Centrado en costos	Diferenciación centrada

² Porter, Michael E. *Ventaja Competitiva*.

³ Porter, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*.

Para que una empresa consiga ventaja debe elegir el tipo de ventaja competitiva que pretende alcanzar y un ámbito dentro del cual poder alcanzarla. El peor error estratégico es tratar de seguir simultáneamente todas las estrategias, ya que esto tiene como resultado ineludible la imposibilidad de alcanzar cualquiera de ellas debido a sus contradicciones inherentes.

Fuentes de ventaja competitiva. La ventaja competitiva se deriva de la forma en que las empresas organizan y llevan a cabo actividades discretas. Estas actividades se pueden agrupar por categorías en lo que Porter llama la *cadena de valor* de la empresa.

LA CADENA DE VALOR⁴



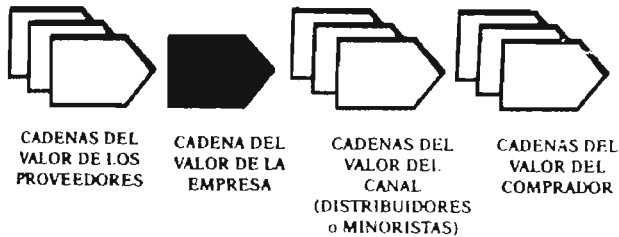
Todas las actividades de la cadena de valor contribuyen a acrecentar el valor para el comprador. La estrategia marca la forma en que una empresa realiza sus actividades propias y organiza toda su cadena de valor. De esta manera, se consiguen ventajas competitivas al concebir nuevas formas de llevar a cabo las actividades, emplear nuevos procedimientos, nuevas tecnologías o diferentes insumos.

La cadena de valor de la empresa es un sistema interdependiente conectado mediante enlaces. Así, la cuidadosa gestión de los enlaces puede ser una fuente decisiva de ventaja competitiva, ya que la capacidad de coordinar los eslabones con frecuencia reduce el costo o aumenta la diferenciación. Por lo tanto, la cadena de valor es una herramienta básica para diagnosticar la ventaja competitiva y encontrar maneras de crearla y mantenerla.

⁴ Porter, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*.

La cadena de valor de una compañía, al competir en un determinado sector forma parte de una mayor corriente de actividades que Porter denomina el *sistema de valor*⁵.

EL SISTEMA DE VALOR



Los enlaces no sólo conectan las actividades de cada cadena sino que también crean interdependencias entre ellas, por lo que una empresa puede crear ventajas competitivas mediante la optimización o coordinación de estos enlaces con el exterior.

Las empresas crean ventajas competitivas al *innovar*. La innovación incluye tanto las mejoras en la tecnología como los mejores métodos o formas de llevar a cabo sus actividades.

Las posibilidades de nuevas formas de competir suelen derivarse de alguna discontinuidad o cambio en la estructura del sector, por lo que son las compañías que captan pronto el cambio y toman medidas agresivas para explotarlo quienes logran ventaja competitiva. Aunque no es suficiente ser los primeros en dar los primeros pasos en algo para tener éxito; es necesario prever correctamente los cambios que se producirán en el sector. En otros términos, no siempre tiene éxito (o permanencia) el primer entrante, aunque tiene ciertos beneficios si se hace estratégicamente.

Las causas habituales de innovaciones que derivan ventaja competitiva son: nuevas tecnologías, las nuevas o cambiantes necesidades del comprador, la aparición de un nuevo segmento sectorial, cambio en los costos o disponibilidad de los insumos y el cambio en las disposiciones gubernamentales⁶.

La sustentabilidad de la ventaja competitiva depende de tres condiciones⁷:

- 1) La fuente específica de la ventaja. Existe una jerarquía de fuentes de ventaja competitiva en términos de sustentabilidad: las ventajas de orden inferior, tales como bajos costos de mano de obra o materias primas baratas, que son relativamente fáciles de imitar; y las ventajas de orden superior, tales como la tecnología de procesos propia de la empresa, la diferenciación del producto basada en productos o servicios singulares, la fama de la marca basada en esfuerzos de marketing acumulados, y las relaciones con los clientes protegidas por los altos costos que para éstos representaría el cambio de proveedor. Las ventajas competitivas de orden superior no sólo son más sustentables sino que suelen estar asociadas a niveles superiores de productividad.

⁵ Porter, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*.

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*

- 2) El número de diferentes fuentes de ventaja de que dispone una empresa. Numerosas ventajas de empresas que ya se encuentran en la arena competitiva, obligan a "apostar" muy fuerte a los competidores que tratan de imitarles. Las empresas que se han mantenido en el liderazgo tienden a proliferar las ventajas a lo largo de la cadena de valor.
- 3) Mejora y perfeccionamiento constantes. La empresa debe ser un blanco móvil y crear nuevas ventajas al menos tan de prisa como sus competidores puedan imitar las antiguas. Mantener la ventaja exige que se amplíen y mejoren sus fuentes, elevándolas en la escala jerárquica hasta tipos más sustentables; exige que la empresa explote las tendencias del sector, en lugar de desatenderse de ellas, pero también exige que la compañía invierta para bloquear las rutas por donde podría llegarle el ataque de la competencia.

Ahora bien, estos principios básicos de estrategia competitiva son aplicables tanto si la empresa compete en el plano nacional como si lo hace también en el *internacional*. Puede ocurrir que una empresa sea multinacional, pero sus ventajas competitivas estén confinadas en gran medida a cada uno de los países en que compete.

Las empresas en sectores mundiales combinan ventajas creadas en su país de origen con otras que resultan de su presencia en muchas naciones, tales como economías de escala, la posibilidad de servir a clientes multinacionales y un prestigio de marca que puede transferirse de país a país. En los sectores mundiales, las firmas se ven obligadas a competir internacionalmente con objeto de alcanzar o mantener una ventaja competitiva en los segmentos más importantes del sector.

Cuando una empresa vende sus productos en muchas naciones, hay dos formas en las que puede conseguir ventajas competitivas para contrarrestar las desventajas domésticas. La primera es la configuración, es decir, la manera en que puede repartir las actividades entre las naciones para servir al mercado mundial. La segunda es la coordinación, la capacidad de una empresa mundial de coordinar las actividades dispersas.

Hay numerosas formas de competir mundialmente que obligan a decidir dónde ubicarse y cómo coordinar las actividades, el mejor modelo depende de las características propias de cada sector en particular. La mayoría de las estrategias mundiales entrañan una combinación integrada de comercio e inversión extranjera directa. Los productos terminados se exportan desde algunas naciones que importan componentes fabricados en otros sitios, y viceversa.

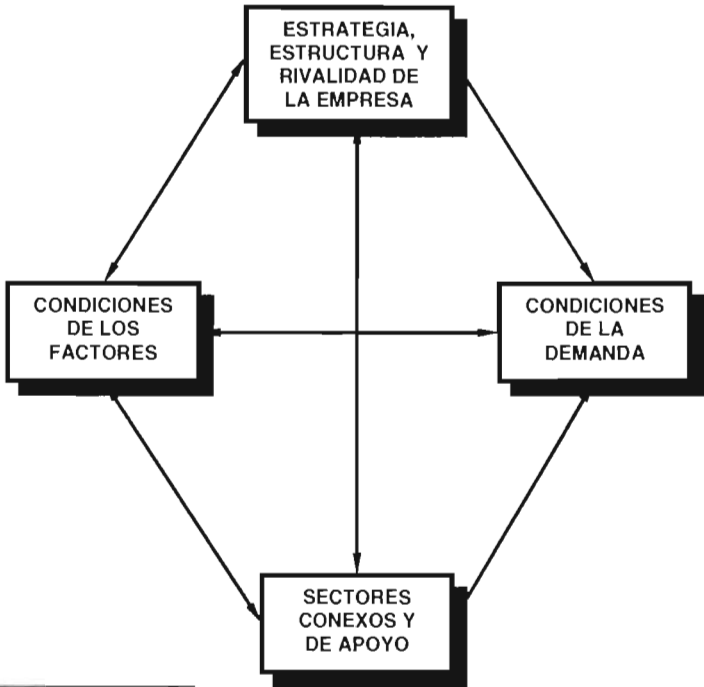
Finalmente, en cuanto a la competencia internacional, cuando se ponen en práctica las estrategias mundiales, las alianzas estratégicas son una herramienta muy eficaz.

Las naciones tienen éxito cuando las circunstancias del país apoyan el seguimiento de la estrategia más adecuada para un sector o segmento en particular. Michael Porter establece un modelo que llama el "diamante" nacional para explicar el éxito de una nación en un sector particular; en él se expresan los determinantes de la ventaja nacional referidos a un sistema.

Estos determinantes son cuatro atributos genéricos de una nación que conforman el entorno en que han de competir las empresas locales y que fomenta o entorpece la creación de ventaja competitiva, y son los siguientes:

- Condiciones de los factores. La posición de la nación en lo que concierne a recursos humanos, físicos, de conocimientos, de capital e infraestructura necesaria para competir en un sector dado.
- Condiciones de la demanda. La naturaleza de la demanda interior de los productos o servicios del sector, tales como las necesidades y exigencias del comprador, la magnitud y pautas de crecimiento de la demanda interior, y los mecanismos mediante los cuales se transmiten a los mercados extranjeros las preferencias domésticas de una nación.
- Sectores afines y de apoyo. La presencia o ausencia en la nación de sectores proveedores y sectores afines⁸ que sean internacionalmente competitivos.
- Estrategia, estructura y rivalidad de la empresa. Las condiciones vigentes en la nación respecto a cómo se crean, organizan y gestionan las compañías, así como la naturaleza de la rivalidad doméstica.

LOS DETERMINANTES DE LA VENTAJA NACIONAL⁹



⁸ Los sectores afines o conexos son aquellos con los que las empresas pueden compartir actividades de la cadena de valor o transferir técnicas propias de un sector a otro.

El "diamante" mide la magnitud en la que el entorno nacional es un campo fértil para competir en un sector. El diamante es un sistema mutuamente autorreforzante; un determinante depende del estado de los otros y las ventajas en un determinante también pueden crear o perfeccionar ventajas en los otros. La ventaja en todos los determinantes no es una condición necesaria para la ventaja competitiva en un sector, sin embargo, la interacción de la ventaja en muchos determinantes produce beneficios autorreforzantes que son extremadamente difíciles de anular o de imitar por parte de los rivales extranjeros.

Otras dos variables pueden influir de forma muy importante en el sistema nacional: la *casualidad* y el *Gobierno*.

Los acontecimientos casuales, tales como nuevos inventos, perfeccionamiento en las tecnologías básicas, guerras, acontecimientos políticos externos y cambios sustanciales en la demanda de los mercados foráneos, suceden fuera del control de las empresas y crean discontinuidades que pueden dar nueva forma a la estructura del sector y brindar la oportunidad de que las empresas de una nación ocupen los puestos de otra.

Por su parte, el Gobierno, en todos los niveles, puede influir positiva o negativamente en cada uno de los cuatro determinantes, así como verse influido por ellos. El Gobierno puede rebajar o elevar las probabilidades de conseguir ventaja competitiva, pero carece de la capacidad de crearla por sí mismo.

Por otro lado, la naturaleza sistémica del "diamante" propicia el *agrupamiento* de los sectores de una nación. A menudo, los sectores de más éxito de una nación están vinculados mediante relaciones verticales (comprador/proveedor) u horizontales (clientes, tecnologías y/o canales comunes). La composición y fuentes de ventaja competitiva de los agrupamientos en la economía de una nación refleja el estado de su desarrollo.

El sistema de determinantes de la ventaja competitiva nacional es una teoría de inversión e innovación; la disponibilidad e interpretación de la información son cruciales en el proceso de conseguirla y para ello, el "diamante" capta algunos de los aspectos más sobresalientes. La ventaja competitiva, por lo general surge como consecuencia de la presión, de los retos y de la adversidad, y muy raramente de la vida plácida.

CADENAS GLOBALES DE COMMODITIES

Las últimas décadas se han caracterizado por patrones emergentes de organización social y económica. La globalización de procesos económicos ha ido acompañada por formas de organización tecnológicamente dinámicas. La elaboración de un producto regularmente involucra a varios países, cada uno realiza tareas en las cuales tiene una ventaja. Se establecen etapas de producción y consumo que no están limitadas ya por fronteras nacionales, sino que operan bajo estructuras organizacionales de densas redes de firmas y empresas.

⁹ Porter, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*.

Para analizar los "nuevos" patrones en la organización de producción y el consumo en la economía mundial contemporánea, se ha elaborado un modelo, el de las *Cadenas Globales de Commodities* (GCC's por sus siglas en inglés) o Cadenas de Valor¹⁰.

Una GCC es una *red* de procesos laborales y de producción cuyo resultado es una mercancía o producto. Cada proceso específico o segmento es un nodo que puede ser asimismo una GCC. De esta manera, puesto que una GCC es un agrupamiento de redes interorganizadas alrededor de un producto, se le llama *cluster* también. La manera en que se agrupan los procesos dependerá del punto de interés.

Cada nodo en la GCC involucra cinco etapas secuenciales:

1. Adquisición y organización de inputs (entradas)
2. Manufactura
3. Distribución
4. Marketing (Comercio/mercadeo)
5. Consumo

Este enfoque nos permite analizar la estructura y cambios en la economía mundial, así como comprender ciertas cuestiones del desarrollo contemporáneo.

La competencia y la innovación son componentes cruciales de los cambios históricos en la organización de las GCC's. Monopolio y competencia son la llave para entender la distribución de la riqueza entre los nodos de una *Commodity chain*.

La distribución de riqueza en una cadena es el resultado de la relativa intensidad de competencia en diferentes nodos. Transferir presión competitiva a áreas periféricas por medio de innovaciones se traduce en ventaja competitiva. La distinción crucial entre países pobres y ricos está en el valor relativo de las *commodities* producidas en cada área (central o periférica).

Este énfasis en el importante papel de la competencia y la innovación para explicar la distribución de la riqueza en GCC's plantea un nuevo enfoque a la teoría de sistemas mundiales, sugieren los autores.

La *competencia, tiempo y espacio* están estrechamente relacionados. Los métodos de producción en masa, intensificados en el siglo XIX, junto con el desarrollo constante del producto y su diferenciación, dentro del marco de la competencia, han implicado una nueva organización de tiempo y espacio. El tiempo ha llegado a ser parte de la estrategia competitiva de las firmas en el mercado. A su vez, la producción estandarizada en masa permite una extraordinaria y extensiva división espacial del trabajo, una nueva división global del trabajo. Así, tareas separadas en el desarrollo de un producto se establecen en diversos lugares del planeta.

Algunos de los autores convergen en que la concentración y la descentralización, o bien, los cambios en la localización de los nodos, del centro a la periferia, están asociados con ritmos cíclicos de la economía mundial. En los periodos de contracción de la economía

¹⁰ Gereffi. Gary et al. *Commodity chains and global capitalism*.

mundial, ó B-fases, hay una disminución de la demanda que conlleva a la limitación del número de unidades producidas y a la disminución de la especialización del producto; asimismo, se presenta una declinación en la integración vertical y un aumento de subcontratación. En los periodos de expansión, ó A-fases, hay incentivos para hacer transacciones a más bajo costo, lo que conlleva al aumento de la integración vertical¹¹.

Las transformaciones actuales en la economía mundial, por lo tanto, están arraigadas a estos ciclos históricos, y las estrategias organizacionales basadas en patrones de competencia, varían entre cadenas y nodos, se muestran heterogéneas. En general, a fin de obtener mayores beneficios, las empresas buscan un balance entre la subcontratación doméstica, la producción extranjera y la manufactura racionalizada. Dado ese énfasis en la heterogeneidad, se busca identificar patrones de competencia y organización en las GCC's.

De acuerdo a los autores, la competitividad está basada en:

- costos
- velocidad de entrega
- disponibilidad de infraestructura
- control
- riesgo

La organización de Cadenas de Commodities y Competitividad Internacional. Los autores afirman que el enfoque de la GCC's tiene una estrecha relación con la literatura acerca de la competitividad internacional.

Michael Porter propone que la cadena de valor de una firma es un sistema o red de actividades interdependientes conectadas por eslabones. Estas uniones surgen cuando la manera en la cual una actividad es llevada a cabo, afecta el costo o efectividad de otras actividades. Él también muestra, con su enfoque de cadenas de valor, los beneficios que las firmas obtienen dividiendo el proceso de producción en segmentos discretos, ayudándolos a buscar innovación en la organización y prácticas directivas para aumentar la productividad y ganancia. Plantea, además, que el éxito competitivo en una industria global requiere que una firma dirija los eslabones de una cadena de valor de una manera integrada y sistémica.

Porter establece que existen dos tipos de ventaja competitiva, las de orden inferior, que tienen bases inherentemente inestables, y las de orden superior, que dirigen la competencia internacional, como la tecnología, la diferenciación del producto, la reputación de la marca, vínculos con los clientes y constante mejora de la calidad industrial. Estas ventajas permiten a las empresas tener un mayor grado de flexibilidad organizacional y así poder tanto crear como responder a nuevas oportunidades en la economía global.

A su vez, con el enfoque de las GCC's, se plantea que los cambios en el lugar y organización geográfica de manufactura en las GCC's son debidos a:

¹¹ Gereffi, Gary et al. *Commodity chains and global capitalism*

- la búsqueda de bajos salarios
- la búsqueda de flexibilidad de la organización

Pero solas no pueden explicar las tendencias en la competencia internacional. Las *Commodities chains* tienen tres dimensiones principales:

- 1) una input-output estructura
- 2) una territorialidad
- 3) una estructura de gobierno

Algunas CC's que fueron hechas internas en los límites organizacionales de corporaciones verticalmente integradas, al llegar a estar más globalizadas, algunos de sus enlaces que eran internos fueron externalizados, con las tareas de una red realizadas por firmas independientes.

La estructura de gobierno es esencial para la coordinación de sistemas de producción transnacional. Se identifican dos tipos de CC's:

- a) Dirigida por el productor (producer-driven). Sus grandes corporaciones, usualmente transnacionales, juegan los roles centrales en la coordinación de las redes de producción, incluyendo los enlaces hacia atrás y hacia adelante. Es característica de commodities intensos en capital y tecnología, como automóviles, naves aéreas, semiconductores y maquinaria eléctrica.
- b) Dirigida por el comprador (buyer-driven). Grandes minoristas, comerciantes con marca de prestigio y compañías comerciales juegan el papel central en formar redes de producción descentralizadas en una variedad de países, frecuentemente localizados en la periferia. Este patrón es típico en bienes de consumo que requieren mano de obra intensiva relativamente, tales como prendas de vestir, calzado, juguetes y artículos para el hogar. Las empresas centrales se encargan principalmente de las actividades de alto valor como el diseño y marketing, y de la coordinación de las relaciones, a fin de asegurar que todas las transacciones de la red se enlacen fluidamente.

El movimiento de producer-driven a buyer-driven CC's parece ser una tendencia en la manufactura global.

Propiedades de las Commodities chains:

- extensión o longitud
- densidad (de interacciones en un segmento particular)
- profundidad (número de niveles o etapas que se dan en una GCC)

Los autores pretenden comparar las GCCs en este momento e históricamente, las propiedades anteriormente citadas y los cambios de CCs particulares a través del tiempo.

Deben diseñarse categorías de tal manera que las GCCs estén apropiadamente agrupadas a fin de examinar hipótesis específicas y significativas, y trazar límites que encierren aquellos segmentos que estén funcionalmente ligados, a fin de obtener

información útil para el propósito que se persiga. El agrupamiento dependerá de lo que se quiere examinar.

El enfoque de las GCCs nos permite analizar la trayectoria de empresas y commodities individuales, observando las estrategias organizacionales y relaciones competitivas entre firmas para poder comprender su dinámica. Así, este enfoque vincula los asuntos macro históricos de los sistemas mundiales y las cuestiones micro organizacionales y del Estado.

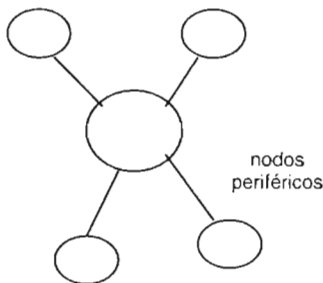
Analizando patrones de competencia entre empresas específicas por medio del enfoque de CCs, podemos observar variables que influyen en la estructura de las CCs. Por ejemplo, en GCCs, el parentesco y la identidad étnica actúan como un recurso social crucial que puede ser utilizado por empresas para ganar o sostener ventaja competitiva.

La acción del Estado es una variable muy importante en la formación de la organización de empresas en CCs.

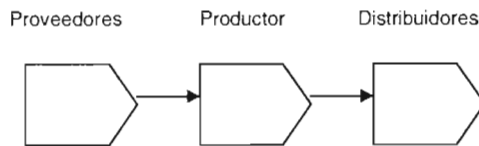
Para analizar los procesos de competencia e innovación en una *Commodity chain*, por lo regular es necesario enfocarse en actividades aparte de producción.

La globalización, que involucra *integración funcional* requiere de una coordinación administrativa. La coordinación centralizada prevalece en las producer-driven CCs, mientras que la descentralizada en las buyer-driven.

Así, mientras que en una estructura descentralizada ciertas innovaciones permiten a varias firmas minoristas ganar una ventaja competitiva, en una estructura centralizada la innovación aumenta la parte de riqueza capturada por los nodos centrales de una *Commodity chain*, como marketing, mientras disminuye la de los nodos periféricos, como manufactura.



ESQUEMA DE GCCs



ESQUEMA DE PORTER

La diferencia fundamental entre las cadenas de valor de Porter y las GCCs es el enfoque, el propósito por el que se utilizan. Mientras que Porter realiza todo un análisis proponiendo esquemas para explicar las relaciones dinámicas en sectores económicos especificados con el objeto bien definido de crear ventajas competitivas, el estudio de las Cadenas Globales de Commodities tiene un enfoque más social, que intenta explicar las "nuevas" estructuras en las relaciones económicas mundiales, distinguir patrones cíclicos de nuevas tendencias y analizar cambios en la organización de la producción y el consumo en la economía mundial contemporánea, sirviéndose para ello en cierta medida de la Teoría propuesta por Porter. El objeto para este último parece ser simplemente explicar estas estructuras e identificar los patrones emergentes de organización y cambio social y económico global, a veces con el fin de entender con base en ello el desarrollo de las naciones, o explicar cómo se distribuye la riqueza generada a lo largo de esos procesos de producción, resaltando cómo el nuevo sistema de la economía mundial se caracteriza por la división global del trabajo.

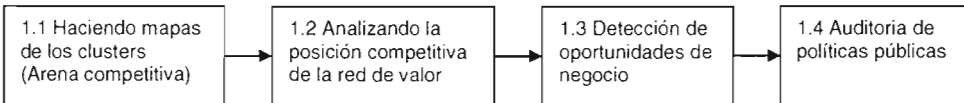
En resumen, la Teoría de Porter ayuda a identificar los mecanismos que generan ventajas competitivas dinámicas y el sistema de las Cadenas Globales de Commodities nos permite especificar en el espacio y a través del tiempo, las características y cambios de la organización en los sistemas de producción transnacionales, destacando las estrategias competitivas de empresas y Estados.

CAPÍTULO 2

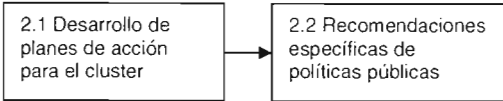
METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE REDES DE VALOR¹

Descripción de la metodología. A fin de esquematizar con más claridad los pasos de la metodología a seguir, presentamos el siguiente mapa conceptual:

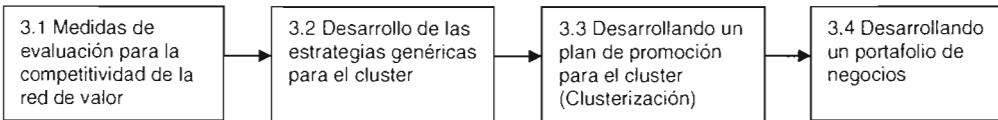
1. FUNDAMENTOS PARA LA COMPETITIVIDAD



2. PLATAFORMAS DE CRECIMIENTO



3. CONSTRUYENDO LA COALICIÓN PARA EL CAMBIO



Es importante hacer notar que antes de utilizar la metodología y aplicarla para el análisis de una red de valor o cluster, se requiere tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Se debe partir de un diagnóstico de las tendencias de mercado, hábitos y preferencias del consumidor final de la red.
- Se debe hacer una selección previa del cluster o red de valor por algún método discriminante, mediante el cual se consideren los criterios de un grupo de expertos, la importancia relativa, los indicadores económicos en los que impacta (PIB, valor de la producción, Balanza comercial) y si es estratégico para el país o región.
- Para el análisis de una Red de Valor es necesario establecer la importancia que tendrá para las instituciones participantes.
- Se debe estar consciente de que un actor dentro de una red de valor puede ser otro cluster o parte de otra red de valor.
- Es necesario contar con información relevante y suficiente como por ejemplo, inventarios, producción, costos, precios, demanda, etc.

¹ ITESM-Gerardo San Roman. *Metodología de Análisis de Redes de Valor*.

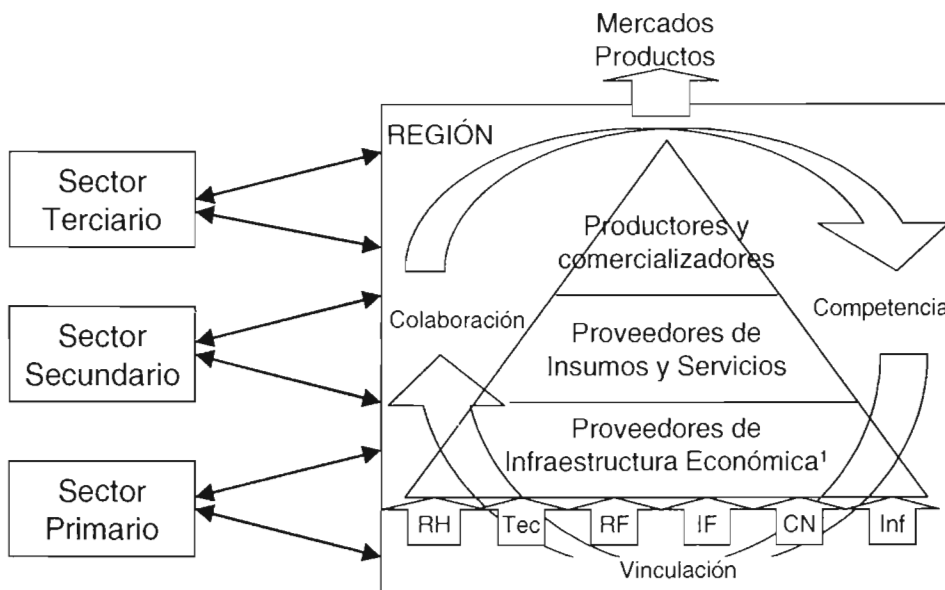
Primera Fase: Fundamentos para la Competitividad

1.1 Haciendo mapas de los clusters

La realización de mapas permite la identificación clara de los elementos o actores que participan en una red de valor, su posición competitiva y las relaciones que actualmente guardan entre sí de manera neuronal. Partiendo de las bases de las tendencias en el consumo y la demanda, es necesario establecer el nivel de la arena competitiva, pudiendo ser ésta de magnitud internacional, nacional o regional. Para lograr una efectiva realización del mapeo se requiere de contar con información confiable de fuentes primarias y secundarias, así como del conocimiento de la situación que guarda la red de valor.

Es necesario resaltar el concepto de red neuronal, ya que las relaciones que se presentan entre los actores son complejas y no presenta un diagrama lógico, por lo que la identificación no debe hacerse bajo los criterios económicos tradicionales.

Enfoque Sectorial vs. Enfoque de Cluster o Red de Valor



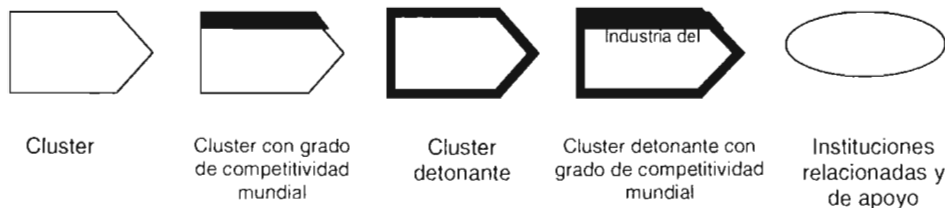
¹ RH: Recursos Humanos, Tec: Tecnología, RF: Recursos Financieros, CN: Clima de Negocios, Inf: Informática

- 1.1.1 **Mapeo Internacional.** En un mapamundi ubicar los principales proveedores (máximo 10), denotando su participación en el mercado con una mayor dimensión o coloración en la simbología, asimismo se recomienda hacer otro mapa sobre el cual localicen los principales consumidores (máximo 10), agregando las relaciones comerciales con los países proveedores.
- 1.1.2 **Mapeo nacional.** Al igual que en el mapeo internacional, sobre un mapa del país, ubicar tanto a los proveedores como consumidores (máximo 10 para cada uno) así como sus interrelaciones, haciendo las denotaciones pertinentes de participación.
- 1.1.3 **Mapeo del cluster.** Previo a la elaboración del mapeo se deberá considerar lo siguiente:
- *Identificación de los elementos que integran el cluster.* Se comienza por identificar a una gran empresa o concentración de empresas similares y observar los niveles superior e inferior de la cadena vertical de empresas e instituciones.
 - *Observar en horizontal,* para identificar sectores que pasan por canales similares o que producen bienes o servicios similares. Las cadenas horizontales adicionales de sectores pueden identificarse en función del empleo de tecnología o materiales especializados similares o en función de otros nexos de relación correspondientes a la oferta.
 - *Identificar que instituciones* le proporcionan conocimientos, tecnologías, información, capital o infraestructuras especializadas, y en qué organismos colectivos están integrados sus miembros.
 - *Identificar los órganos de la Administración* y otros cuerpos normativos que regulan, legislan e influyen significativamente en los componentes del cluster.

Para facilitar la comprensión de la estructura del cluster, se recomienda primero dibujar el flujo de producción de la cadena productiva; este paso representa el flujo lógico de operación, es decir, cómo la producción llega del productor al consumidor final.

Posteriormente se creará una red neuronal del cluster, partiendo de aquel actor que por su participación y características mueve la competitividad de la red, colocando alrededor de éste todas las interrelaciones que actualmente se llevan a cabo. Es importante resaltar que para este caso, las relaciones que se dibujan no son flechas de dirección sino sólo líneas de interconexión.

Finalmente, se hará una abstracción con fines de simplificar las interrelaciones del cluster, utilizando la nomenclatura de cadena de valor propuesto por Michael E. Porter en su libro "Ventaja Competitiva" (pág. 55, fig. 2-2), resaltando aquellos clusters que son detonantes y que cuentan con un grado de competitividad internacional, así como identificar a las diferentes instituciones relacionadas y de apoyo en todo el cluster, utilizando la simbología siguiente:



Este paso nos permite analizar la arena competitiva en la cual se desenvuelven los actores del cluster y dimensionar la red de valor en su situación actual; lo que a su vez nos permite conocer las entradas², el proceso y las salidas, así como las entidades de apoyo (detonantes de valor), que limitan el marco del cluster.

1.2 Analizando la Posición Competitiva de la red de valor

- Para cada cluster detonante, identificar y comprender de manera rigurosa la posición competitiva actual y las industrias que están dentro de él, con relación a los competidores internacionales más importantes, tomando en cuenta: tendencias, comportamiento de los consumidores, costo, diferenciación del producto, calidad, distribución, servicios, apoyos gubernamentales, etc.
- Mediante la información secundaria y recolección de datos de información primaria, desarrolle los indicadores de competitividad.
- Identifique la clave de comparación en la región para cada grupo y haga comparaciones relativas.
- Priorizar las debilidades y las oportunidades mediante la participación industrial significativa.
- Tomando estas consideraciones se debe llenar la siguiente tabla.

Análisis de Competitividad, fundamentos para la acción			
	Posición	Eficiencia	Contexto para el cambio en un horizonte de 20 años
Actor	Se refiere a la atractividad del (los) cluster(s) detonante(s). El análisis deberá hacerse sobre cada cluster elegido.	Se refiere a la estrategia que está siguiendo para mantener su ventaja competitiva: Bajo costo o diferenciación.	Se analizan las fortalezas y debilidades, anotando las más importantes
Cluster	Se refiere a la atractividad de todo el cluster.	Al analizar el cluster como un todo, qué estrategia se está siguiendo.	Se analizan las oportunidades y amenazas, anotando las más importantes.
Herramienta de Análisis	<p>Atractividad de la Industria</p>	<p>Estrategia</p>	<p>Diamante de Porter</p>

² Entradas: refiérase a materia prima, servicios, tecnología, insumos para todos los actores de la red de valor.

1.3 Detección de oportunidades de negocio

Mediante este paso se pretende entender que criterios utilizan los inversionistas para elegir aquellas regiones o negocios en donde colocar sus recursos, tales como: fuentes de empleo, ubicación, apoyos institucionales, rentabilidad, riesgo, así como otros efectos a corto y largo plazo; cuáles son los productos competitivos de clase mundial y qué procesos ayudan a mejorar los productos nacionales.

A través de la experiencia del experto, del conocimiento de las necesidades del cliente y del análisis de los pasos anteriores, se presenta al inversionista una serie de oportunidades de negocios estratégicos que permiten mantener e impulsar la competitividad del cluster, así como desinhibir aquellos actores del cluster que por su condición de ineficiencia obstaculizan su desarrollo.

1.4 Auditoría de políticas públicas

En este punto se destaca el papel que desempeña el Estado como transmisor y amplificador de las fuerzas del diamante de Porter. La política que tiene éxito es la que establece un marco en el que las empresas logran ventaja competitiva, y no la que implica directamente al Estado en el proceso; es decir, el papel del Estado es indirecto no directo, ya que su papel correcto es el de catalizador y estimulador; es el de alentar a las empresas a que eleven sus aspiraciones y pasean a niveles más altos de competitividad. Para que el Estado desempeñe el papel apropiado en apoyo a la competitividad nacional, debe buscar: alentar el cambio, promover la rivalidad interior y estimular.

Para el desarrollo de este punto es conveniente llevar a cabo los siguientes pasos:

- Priorizar las áreas políticas conforme a cada uno de los elementos que integran el diamante de Porter, en los diferentes niveles de gobiernos como son: municipal, estatal y federal.
- Evaluar la efectividad de las iniciativas de gobierno usando las fuentes de información primaria y secundaria.
- Esquematizar el papel del gobierno anotando en cada uno de los elementos que integran el diamante de Porter, aquellos aspectos que son relevantes por su incidencia en la competitividad de la red de valor.
- Realizar en una matriz un inventario de la infraestructura relacionada y de apoyo con respecto al cluster, el impacto que tendría sobre el cluster y las condiciones que inciden en la competitividad de la red.
- Describir de manera general la forma en que las políticas del gobierno inciden en la competitividad de la red de valor en su conjunto.

Al término de esta primera fase de **Los fundamentos de la competitividad**, en sus cuatro etapas, se ha obtenido lo siguiente:

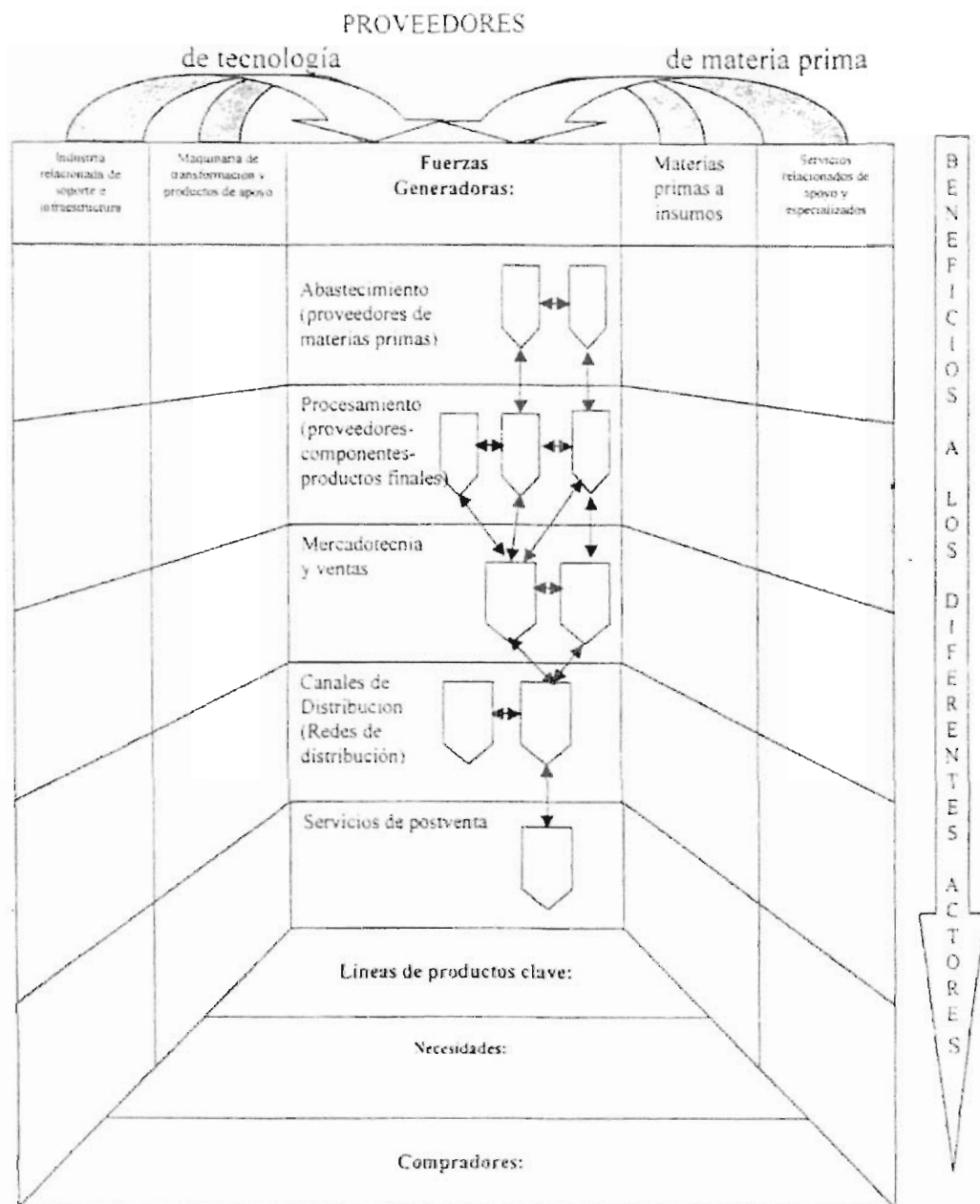
- La red de valor con sus efectos concatenados,
- Las oportunidades de negocio que pudiera ofrecer la red de valor, y
- El marco institucional en el cual se mueve.

Ahora procederemos a elaborar una matriz denominada "Red de Inteligencia" de la red de valor, la cual se basa en la identificación de todos los elementos de la cadena de proveedores, productores, compradores, industrias e instituciones relacionadas y de soporte, las cuales se unen para producir una línea de productos clave y exitosa, que cubren necesidades bien determinadas y que son los que caracterizan en forma diferencial al cluster industrial.

Para facilitar el ensamble y análisis de los componentes de la red de valor, se identifican dos tipos de componentes principales.

- *Fuerzas generadoras de la cohesión del Cluster o de la Red de Valor.* Son aquellos elementos que impulsan la red de valor de forma competitiva y definen la naturaleza de la competencia; a través de estos elementos es posible identificar las características de la industria.
- *Infraestructura funcional y de apoyo.* Se refiere a la maquinaria de transformación y productos de apoyo para la misma, materia prima e insumos y servicios especializados y de apoyo.

RED DE INTELIGENCIA COMPETITIVA



Segunda Fase: Plataformas de crecimiento

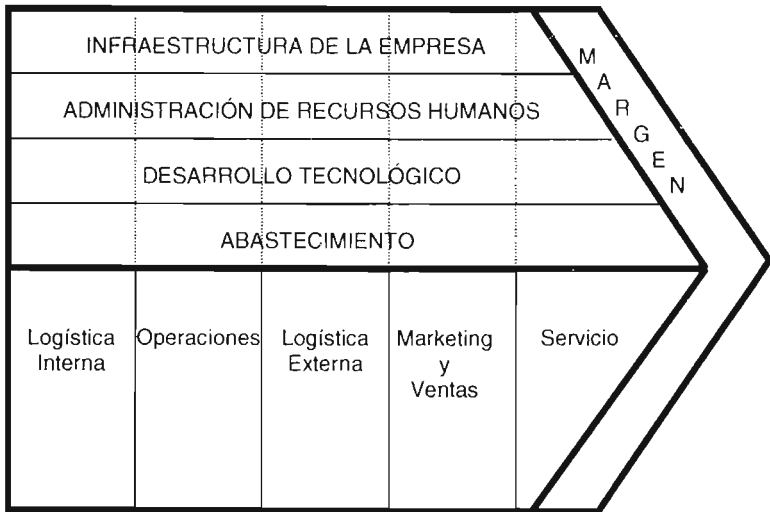
A partir de esta fase se comenzarán a desarrollar las acciones derivadas de las estrategias identificadas, a fin de establecer la plataforma de crecimiento, para llevar al cluster a una posición deseada.

2.1 Desarrollo de planes de acción para los actores de la red de valor

Detectar las oportunidades de negocio de cada línea de producción seleccionada que impactarían favorablemente en la competitividad de toda la red, sea en los segmentos relevantes o no. En este sentido, detallar los beneficiarios y actores construyendo la siguiente matriz:

Segmento	Localización (mapeada)	Inversión	Inversionista
Nombre de la línea de producción o segmento industrial seleccionado.	Ubicación geográfica de la línea de producción o segmento industrial.	Ejemplo: viable o no, si hay o no, con riesgo o sin éste.	Tipo de empresa. Ejemplo: micro, mediana y gran empresa, y de ser posible el nombre de ésta.

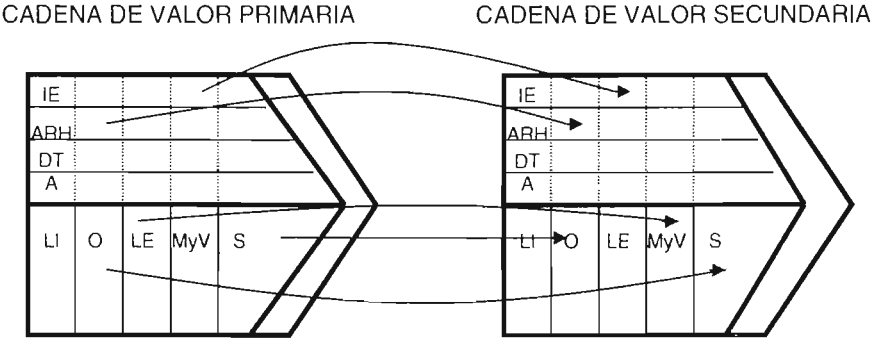
Construir y detallar la cadena de valor de los segmentos detonantes (relevantes) de la red de valor. En este sentido, partiendo del diagnóstico de la red de valor actual, se desarrollan planes de acción para aquellos clusters que se consideraron como detonantes y se lleva a cabo una priorización basándose en el grado de competitividad de la red de valor.



Una vez identificada la dimensión de la red de inteligencia competitiva y los clusters detonantes de relevancia mostrados en el mapa de la red de valor, se procede, mediante el uso de la herramienta de Cadena de Valor explicada por Michael Porter, a identificar las actividades relevantes que impulsan la competitividad en cada uno de los clusters, con el fin de detectar los efectos concatenados entre ellos, y el grado de contribución de esas actividades o eslabones al siguiente cluster.

Detallar los eslabones de la cadena de valor que integran la red de valor y que impactarían favorablemente en el desempeño y costo de las actividades del siguiente participante del enlazamiento, hacia delante y hacia atrás al menos en un nivel.

Evaluar y detallar si estas actividades compartidas son oportunidades de negocio, viendo su concatenación y sinergia.



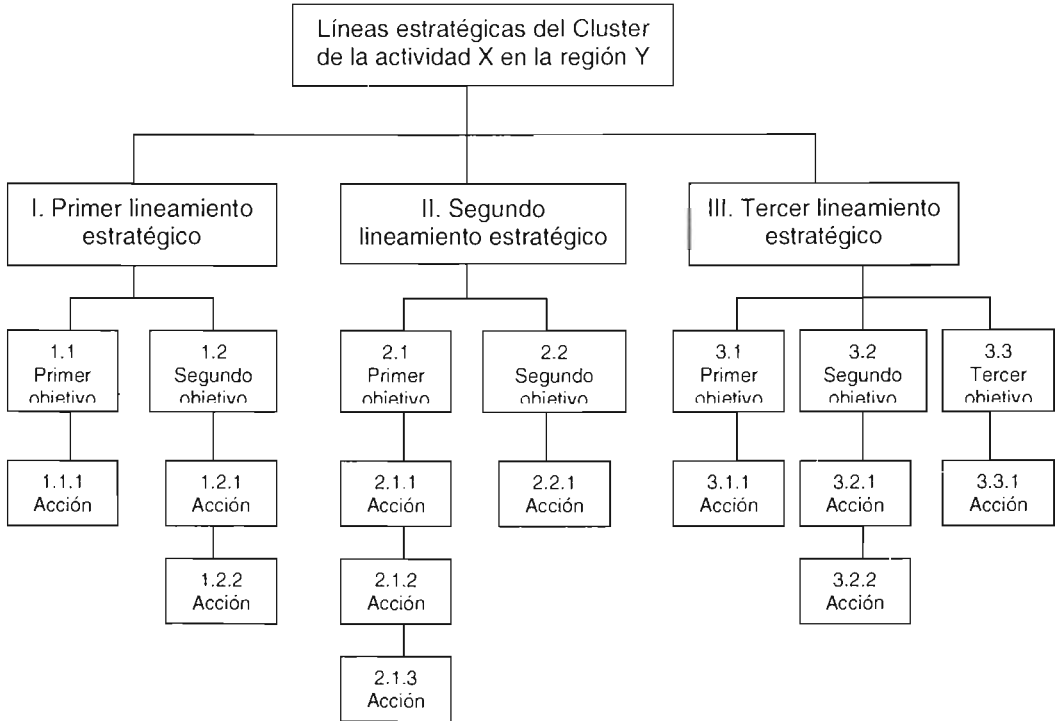
2.2 Recomendaciones específicas de políticas públicas

Lo que se busca en este punto es:

- Dar prioridad al detonamiento de la competitividad.
- Desarrollar recomendaciones para cambios en las políticas o prioridades de inversión.
- Definición de estrategias (lineamientos estratégicos para la red y sus líneas de acción).

Los pasos a seguir en este punto son:

- Desarrollar la definición de los lineamientos estratégicos para la red, conectándolos con las oportunidades de negocio detectadas en el punto anterior.
- Para la definición de estas estrategias es conveniente considerar la creación de valor competitivo en los elementos de la red.
- Con base en las consideraciones anteriores y para esquematizar con mayor claridad, se requiere de construir un esquema o matriz según se ajuste a las necesidades de información, como a continuación se muestra.



Estrategia	Objetivo	Acciones
Primer cluster detonante		
	-	-
	-	-
Segundo cluster detonante		
	-	-
	-	-
Tercer cluster detonante		
	-	-
	-	-

Tercera Fase: Construyendo la coalición para el cambio

3.1 Medidas de evaluación para la competitividad de la red de valor

En este punto analizaremos la aplicación de un conjunto de herramientas cuantitativas y cualitativas que permiten evaluar la competitividad integral de los diferentes actores, sean del mismo agrupamiento económico o no, a fin de orientar una mejor toma de decisiones de desarrollo para la generación de valor de la red.

3.1.1 Antecedentes

Este proceso se realizará mediante la aplicación de un modelo generado por Charnes, Cooper y Rodhes (1978) que en un principio lo usaron para evaluar la eficiencia relativa de las instituciones en el programa "Follow Through", llamado Data Envelopment Analysis (DEA), el cual se fundamenta en modelos de programación lineal.

DEA involucra la alternativa de extraer información acerca de las observaciones de una población, en contraste con los métodos paramétricos cuyo objetivo es optimizar un plano de regresión de los datos.

DEA optimiza sobre cada observación individual con el objetivo de calcular una frontera determinada por el conjunto de DMU's eficientes.

Para aplicar esta parte de la metodología se requiere contar con los siguientes conocimientos previos:

- ✓ Saber describir y resolver un problema general de programación lineal.
- ✓ Usar el programa LINDO o cualquier otro software utilizado para la solución de problemas de programación lineal.
- ✓ Saber interpretar los resultados del análisis de un software de programación lineal.

3.1.2 Aplicación metodológica del DEA

Existen algunos conceptos básicos que es necesario definir:

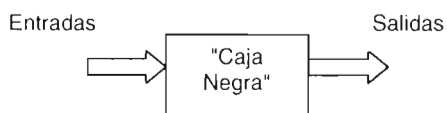
Unidad de Análisis (DMU): "Decision Making Unit" es la unidad de análisis sobre la que se quieren obtener conclusiones respecto a su eficiencia.

Entradas: "Inputs", cualquier recurso que se asume es de valor para producir salidas.

Salidas: "Outputs", bien o servicio producido que se asume tiene valor.

Eficiencia Relativa: eficiencia calculada respecto a todas las demás DMU's usando los valores observados de entradas y salidas.

MODELO CLÁSICO DE DEA



Para un conjunto de redes de valor que serán analizadas mediante la metodología DEA Presentar:

1. La definición de las unidades de análisis (DMU's). Puede ser un cluster, una cadena productiva, un actor e inclusive un sistema de producción, por ejemplo: Cultivo, Transporte, industria de proceso, etc.
2. La definición de entradas (Inputs): Son aquellos conceptos o áreas en donde deseamos crear el valor en los eslabones de la cadena de valor y que en su conjunto impactarán en la red o cluster, impulsando su competitividad, como pueden ser: costos, la mano de obra, la materia prima, etc.
3. La definición de las salidas (Outputs): Al igual que las entradas, su relevancia será definida por el impacto en la competitividad de la red, como por ejemplo: utilidad, precio, ingreso, producción, etc.
4. La definición de la orientación del modelo. El modelo puede ser de dos tipos de orientación: hacia las entradas o hacia las salidas. La definición dependerá del objetivo buscado; lograr el mismo resultado pero utilizando más eficientemente las entradas nos lleva a establecer una estrategia de minimizar los conceptos que se hayan definido como entradas, por el contrario, se definirá una orientación a salidas cuando se pretenda lograr mayores resultados con las mismas entradas, lo que nos establecerá la necesidad de maximizar los conceptos definidos como salidas.
5. La definición de los periodos de análisis. Esto dependerá de los alcances de las estrategias a establecer, considerando el principio de relevancia y confianza de los datos.
6. Las relaciones de importancia entre las variables. Las variables definidas deberán ser aquellas que por su naturaleza son factibles de ser modificadas, así como importantes por su impacto en la competitividad de la red.
7. La definición del modelo DEA. Establecer la función objetivo, las restricciones y resolver el problema conforme a las características del modelo, con la orientación previamente definida.
8. El reporte de las unidades relativamente eficientes e ineficientes. De acuerdo con los resultados obtenidos por el software, hacer un informe de las unidades relativamente eficientes del modelo y las razones de ineficiencia y los conjuntos de referencia.

3.2 Desarrollo de las estrategias genéricas para el cluster

Hasta este punto hemos logrado la identificación de los actores, se han definido también los lineamientos hacia donde queremos llevar a la red de valor; ahora procederemos a la conformación de estrategias genéricas, es decir, que cubran las necesidades de todos los actores del cluster y por ende, generen valor en toda la red.

Estas estrategias deberán tener objetivos comunitarios. El logro de estos objetivos dependerá de la forma en que beneficien a los actores de la red, lo que permitirá la generación de compromisos de éstos para su logro.

Una herramienta útil para llevar a cabo la definición de las estrategias genéricas es la siguiente matriz:

Estrategias genéricas para la consolidación de las líneas de acción

Proyecto o actividad	Objetivos	Impacto en la formación del agrupamiento	Responsable (líder)	Participantes	Factores críticos de éxito	Observaciones
1.						
2.						
3.						

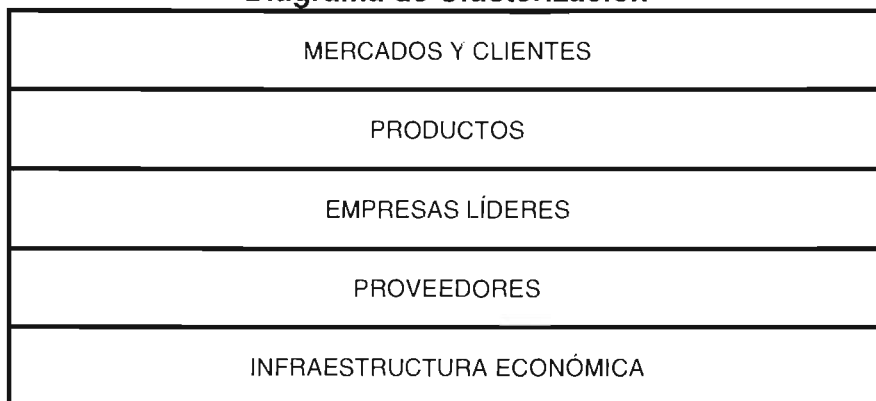
3.3 Desarrollando un plan de promoción para el cluster (Clusterización)

Este punto consiste en la instalación de procesos sociales encaminados a mejorar el encausamiento de los esfuerzos y voluntades de los autores, actores y beneficiarios de los clusters, a fin de capitalizar las relaciones económicas entre sectores industriales específicos, en relaciones permanentes de negocios que contribuyan al desarrollo competitivo de un país o región.

Es importante mencionar que la Clusterización debe definirse a partir de un proyecto acotado al nivel de región o nacional, el cual detonaría las inversiones y competitividad en todo el cluster.

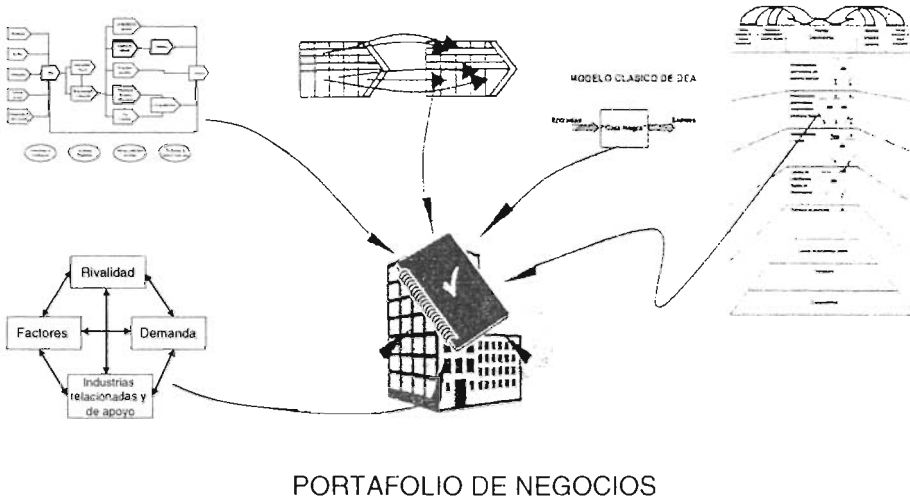
A fin de esquematizar, construya el diagrama de Clusterización, con la definición de cada uno de los actores relevantes del cluster. Para ello apóyese en la definición de los lineamientos estratégicos, mismos que se someten a la consideración de los actores.

Diagrama de Clusterización



3.4 Desarrollando un portafolio de negocios

La creación de valor mediante la Clusterización demanda la conjunción de los esfuerzos de todos los actores de la red, llevando a la generación de oportunidades de negocio como una forma de aterrizar todo el análisis realizado de la red.



El portafolio de negocios se compone de todos los proyectos de inversión específicos, que durante el transcurso de la aplicación de la metodología se identificaron, como pueden ser: aquellos que aprovechan las oportunidades y fortalezas y/o minimizan las amenazas y debilidades, los que son detonantes de la competitividad de toda la red, o bien, los que fortalecen la red de inteligencia competitiva dentro de las áreas y lineamientos estratégicos.

Todo proyecto de inversión que conforma el portafolio de negocios, deberá contar con la siguiente información mínima:

- A qué cluster se va a atender con el proyecto
- Nombre del proyecto
- Objetivos a lograr
- Costos e indicadores de rentabilidad
- Participantes
- Beneficios que los participantes obtendrán del proyecto

El éxito de la implementación de la Clusterización depende de la forma en que se vendan las oportunidades de negocio a los actores, dado que en la medida en que ellos identifiquen los beneficios que obtendrán, buscarán la forma de ser coparticipes y apoyarlos en la medida que les corresponda y en virtud de que es un proyecto de negocios generadores de beneficios globales para toda la red, que detonan la competitividad.

CAPÍTULO 3

EL CLUSTER DEL MAÍZ EN MÉXICO

El maíz es el cultivo agrícola más importante en México, debido a su tradicional consumo humano, principalmente en el centro y sur del país, pero también por su más reciente uso como insumo industrial y para la alimentación animal.

Este cereal es usado en más formas que cualquier otro debido a su amplia distribución global, su bajo precio con relación a otros cereales, a los diferentes tipos de granos, y a sus propiedades biológicas e industriales. Cada parte de la planta tiene valor económico, el grano, las hojas, el tallo, las espiguillas y aún el olate, son usados para producir cientos de platillos y de productos no comestibles.

USOS PRINCIPALES DEL MAÍZ

Consumo Humano

El maíz constituye más de la mitad del consumo diario en calorías y proteínas en la alimentación popular de zonas urbanas y rurales¹. En México y América Central, cunas del maíz, el producto más común son las tortillas, que son preparadas mediante el proceso de nixtamalización cuyas propiedades fueron descubiertas hace 2000 años.

En las naciones del Caribe, en las Andinas de Sudamérica y en Haití, se elaboran diversos platillos tradicionales a base de maíz.

La utilización del maíz en la cocina mexicana es muy variada. Entre los cientos de platillos que se elaboran con él podemos citar los tamales, los esquites, el pozole, los atoles, la sopa de huachales zacatecana, gorditas, pinole, tlacoyos, chalupas, sopes, las tlayudas oaxaqueñas y con la tortilla se prepara a su vez otra variedad de platillos. De maíz se hacen decenas de bebidas como el pozol tabasqueño, el tascalate chiapaneco y el tesgüino tarahumara. Incluso una plaga de maíz, el hongo llamado cuilacoche, y el gusano elotero, son comestibles.

En México la producción de maíz se destina predominantemente al consumo humano, y en menor medida pero con volúmenes crecientes, para el consumo pecuario e industrial.

Uso Industrial

El maíz es una materia prima básica de la industria de la transformación con la que se elabora un gran número de productos y subproductos. El principal de ellos, por el volumen de producción, es la harina de maíz. Del maíz se obtienen también almidones que son usados por diferentes industrias como la alimentaria, de bebidas, farmacéutica, textil, minera, electrónica, adhesiva, etc.

Algunos productos que se obtienen del maíz o se elaboran con éste o sus derivados y son para consumo humano incluyen aceites, sazónadores y pasta de maíz o de almidón.

¹ FIRA, Boletín Informativo Oci. 1998.

jarabes, saborizantes, fructosa y dextrosa, sémola, cereales, botanas, galletas, cervezas y Whisky. Otros productos elaborados a partir del maíz son el gluten, colodión, celuloide, etanol y otros alcoholes, edulcorantes, explosivos, plásticos, jabón, glicerina, emulsiones, cosméticos, pastas de dientes; incluso el yeso de los tabiques suele llevar almidón de maíz para ganar adherencia, y recientemente el combustible para algunos vehículos.

De hecho, el gobierno de Estados Unidos determinó que las gasolinas formuladas y utilizadas en la Unión Americana deben contener 30% de etanol (Alcohol etílico) y ETBE (etil terbutil éter) y 70% de hidrocarburos, con lo que se incentiva la producción de alcohol destinado para combustible elaborado a partir de maíz.

Uso Forrajero

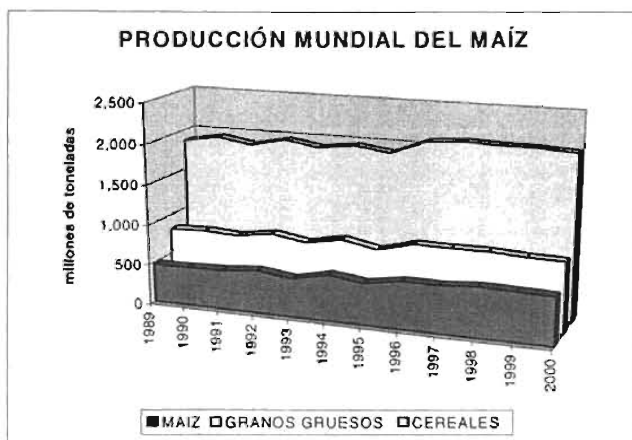
El maíz es utilizado para la alimentación animal, proporcionado directamente en mezclas, tanto su forraje como sus granos enteros, molidos o quebrados, o como ingrediente en alimentos balanceados, principalmente para aves y cerdos.

La demanda del maíz como alimento para ganado se incrementó en México durante la década pasada.

A nivel mundial es el grano más solicitado como alimento para ganado. Los animales lo absorben rápidamente, ya que de todos los granos o cereales, el maíz proporciona la más alta conversión de sustancia seca en carne, leche y huevos debido a su gran contenido de almidón y su bajo contenido en fibra. Su bajo precio y alto valor energético han convertido al maíz en el principal ingrediente en todos los alimentos con fórmulas balanceadas en los Estados Unidos.

PANORAMA INTERNACIONAL

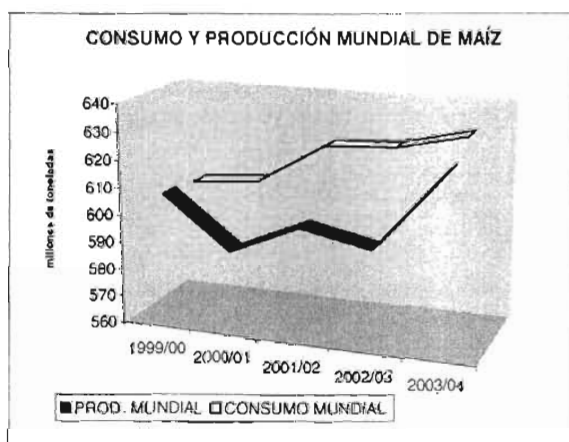
Aunque el maíz es originario de la América Tropical, está muy difundido en todo el mundo; ocupa el segundo lugar en la producción mundial de cultivos agrícolas, después del arroz y con el trigo en tercero (aunque estas posiciones son cambiantes de 1990 a 2000). Entre las economías de las naciones en desarrollo, el maíz ocupa el primer lugar en Latinoamérica y África, y el tercero después del arroz y el trigo en Asia.



Fuente: CUADRO I. Anexos.

El maíz ha representado casi el 30% de la producción total de cereales y hasta el 68% de la producción total de los granos gruesos.

En todo el mundo el maíz es el más ampliamente sembrado en cuanto a cereales se refiere, más de 70 países incluyendo 53 naciones en vías de desarrollo plantan maíz en más de 100 millones de hectáreas². La gran diversidad en la distribución de la producción del maíz se debe a su excelente capacidad para adaptarse a muchos ambientes. ya que crece en latitudes que varían desde el Ecuador a 50° al norte y sur, y desde el nivel del mar hasta 3000 metros de altura; bajo condiciones de fuertes lluvias y condiciones semiáridas; en climas frescos y calientes y con ciclos que van desde 3 a 13 meses. En el año 2000 se produjeron 590 millones de toneladas de maíz en el mundo, en casi 140 millones de hectáreas, que corresponden al 30% y 20% de la producción y superficie cosechada de cereales³. 64% del área destinada al cultivo de maíz en el mundo se encuentra en naciones en vías de desarrollo aún cuando solamente el 43% de la producción del maíz es recolectada ahí. La diferencia en los rendimientos entre los países industrializados y las naciones en vías de desarrollo es muy grande. Para los primeros es en promedio de 6.2 toneladas por hectárea, incluso en el año 2000 algunos países llegaron a más de 12 ton/ha, comparados con los 2.5 ton/ha de rendimiento en las naciones en vías de desarrollo, entre las cuales se encuentra México. Esta disparidad es consecuencia de factores ambientales, tecnológicos y organizacionales.



Fuente: CUADRO 2. Anexos.

En los últimos años, México ha participado con poco más del 3% de la producción mundial, situándose en el 5° lugar entre los países productores de maíz, precedido por Estados Unidos, China (quienes participan con el 60%), la Unión Europea y Brasil.

Cerca del 66% de la cosecha global de maíz se usa para la alimentación de ganado, 20% es consumido directamente por humanos, 8% es usado en procesos industriales de alimentos y productos no alimenticios y 6% se usa como semilla y desecho entre las naciones en vías de desarrollo. En las economías industriales el maíz es el principal

² Claridades Agropecuarias, mayo 1997
³ Anuario de Producción FAO. Año 2000.

ingrediente en los alimentos para ganado debido a su bajo costo y a su alto grado de consistencia, mientras que las naciones en vías de desarrollo generalmente usan menos del 20% de su maíz como alimento para ganado. En México aproximadamente el 60% de la producción se destina al consumo humano y el resto se utiliza como forraje y para la industria.

MÉXICO

El maíz es con mucho el cultivo más extendido en el territorio nacional. De los casi 15 millones de hectáreas que se cosecharon en el país en el 2000, el 49% correspondieron al maíz. De la superficie dedicada a cultivos básicos -maíz, frijol, trigo y arroz-, el maíz ocupó el 76%.

IMPORTANCIA DEL MAÍZ EN EL SECTOR AGRÍCOLA MEXICANO, 2000

CONCEPTO	Maíz ¹	Maíz Forrajero	Principales Granos ²	Principales granos y oleaginosas ³	Principales Cultivos ⁴	Todos los Cultivos ⁵
Superficie Cosechada (miles de hectáreas)	7,131.2	197.8	9,425.9	11,917.0	13,330.7	14,973.4
Volumen de Producción (miles de toneladas)	17,556.9	5,375.1	22,289.4	29,207.0	50,422.4	131,387.2
Consumo Nacional aparente (miles de toneladas)	22,877.4	n.d.	30,553.6	47,007.5	n.d.	n.d.
Consumo per cápita (kilogramos)	229.7	n.d.	306.8	361.7	n.d.	n.d.
Valor de la Producción (miles de pesos)	26,471.9	1,700.9	36,777.1	44,745.6	96,281.3	126,046.1
Importaciones ⁶ (miles de toneladas)	5,326.4		8,824.0	18,378.7	n.d.	n.d.

¹ maíz grano

² incluye maíz grano, frijol, arroz palay y trigo.

³ incluye arroz palay, frijol, maíz grano, trigo, ajonjolí, cártamo, algodón semilla, soya, cebada y sorgo grano.

⁴ incluye a los principales granos y oleaginosas y naranja, plátano, mango, limón, manzana, melón, sandía, fresa, papaya, aguacate, uva, guayaba, piña, jitomate, chile verde, cebolla, papa, zanahoria, calabacita y tomate verde.

⁵ incluye a los principales cultivos y caña de azúcar, tabaco, café cereza, alfalfa verde, avena, maíz forrajero, sorgo forrajero y copra.

⁶ De maíz incluye para siembra, patomero, etotes, amarillo, blanco y los demás. De los principales granos y oleaginosas incluye de varios tipos.

n.d. No disponible

Fuente: Anexo del Segundo Informe de Gobierno 2002.

El maíz aporta el 79% del volumen de producción de granos básicos y el 35% con respecto a los principales cultivos, pero solamente el 17.5% del volumen total de la producción agrícola, lo cual contrasta con su participación en el total de la superficie cultivada. Esto se debe en parte al alto rendimiento nacional de la caña de azúcar y de la alfalfa verde, rendimientos de 69.3 ton/ha. y 71.3 ton/ha., respectivamente, frente a 2.1

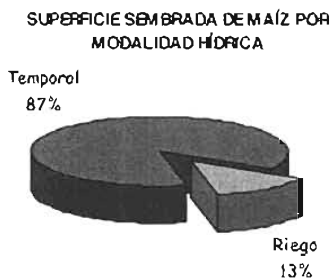
ton/ha. de maíz (sin considerar el maíz forrajero). Si hacemos la comparación respecto a los principales cultivos, el maíz aporta el 35% de la producción.

En cuanto al valor de la producción, también se observa una discrepancia con respecto a la participación del maíz en la superficie de cultivo, que se explica por la diferencia de precios y por el volumen de producción. El maíz participa con el 22.4% del valor total de la producción (y con el 27.5% respecto a los principales cultivos), porcentaje que, aunque menor en 26.6 puntos a su participación en la superficie, ocupa el primer lugar dentro del sector agrícola, pero hay que señalar también que participa igualmente de fuertes subsidios.

Los rendimientos en la producción de maíz a nivel nacional son desiguales entre los Estados, incluso entre regiones en un mismo Estado (Cuadro 5, Anexo). Esto se debe básicamente a las diferencias en cuando al uso de paquetes tecnológicos: sistemas de riego, semillas mejoradas y fertilizantes, principalmente.

Limitándonos a su cultivo, sin considerar su transformación, manejo y todos los procesos que involucra, otro hecho que resalta la importancia del cultivo de maíz en México es que dada su extensión por todo el país, aglutina a más de dos terceras partes de los productores agrícolas, para muchos de ellos, su principal medio de subsistencia.

Como se mencionó, el consumo de maíz es preponderante; representa el 74% del consumo per cápita de los granos básicos. Su consumo se da predominantemente entre las clases populares, no obstante, ya se está promocionando en varios países del mundo. Además existe un gran potencial en la población de origen mexicano que radica en los Estados Unidos, en cuanto al consumo del maíz, principalmente de tortilla y de productos a base de maíz tradicionales de México, lo cual representa oportunidades de mercado.



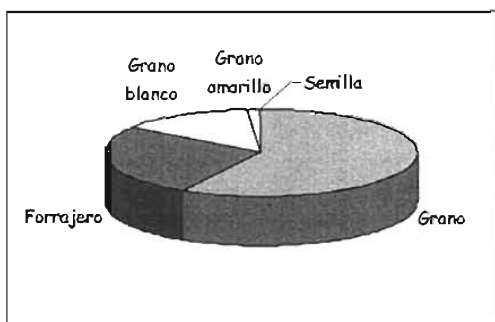
Fuente: CUADRO 6. Anexos.

En México hay una gran diversidad de razas de maíz (ver Anexo 2), se calculan en 35, las cuales tienden a dividirse en subrazas, que representan además de un gran acervo genético, una gran cantidad de materiales diferenciados para la alimentación humana, cuya producción atiende a nichos de mercado para productos alimenticios muy específicos, por lo que los criterios de productividad en razas de varias regiones del país han sido sobrepuestos por preferencias particulares de nichos de mercado, además de la importancia social que el maíz tiene para los grupos étnicos o culturales que cultivan ciertos tipos de maíz característicos de las zonas donde residen y con los que se producen platillos muy específicos.

PRINCIPALES TIPOS DE MAÍZ EN MÉXICO

Tipo de maíz	Producción (Ton.)	%
Grano	15,971,388	58.3280
Forrajero	7,247,317	26.4674
Grano blanco	3,796,630	13.8654
Grano amarillo	366,294	1.3377
Palomero	---	0
Semilla	411	0.0015

Fuente: Anuario de la Producción Agrícola. 2001. SAGARPA.



La demanda del maíz va en aumento, sobre todo en el sector pecuario e industrial, y en este último, de almidones y ciertos productos de molienda principalmente.

México es autosuficiente en maíz destinado al consumo humano, el resto se canaliza a otros usos como el pecuario e industrial. El principal producto es la tortilla que para su elaboración utiliza maíz blanco, el cual tiene un sobreprecio con respecto al maíz amarillo en Estados Unidos; sin embargo, el maíz que no se destina al consumo humano y termina como grano forrajero, pierde su diferenciación por lo que es vendido como tal a un precio menor. La industria almidonera y refinadora, así como la de alimentos balanceados del país demanda maíz amarillo, forrajero, ceroso, con alto contenido en amilosa y en aceite, que son los adecuados para este fin.



Fuente: FIRA. Boletín Informativo. Oct. 1998.

En el 2000 se realizan importaciones de maíz por 5.3 millones de toneladas equivalentes al 23.3% del consumo nacional. Representaron el 60.4% de las importaciones de los granos básicos.

Las importaciones de maíz se deben a que las necesidades del mercado no se pueden satisfacer con la producción nacional, los precios del maíz extranjero son más accesibles que los nacionales, los requisitos de calidad no se cubren, pero también porque los tipos de maíz que se producen en México no son los que requiere la industria y el sector pecuario, además de que no hay una relación efectiva entre los productores de maíz y quienes lo demandan.

Más del 95% de las importaciones de maíz a México son originarias de Estados Unidos. La mayor parte del maíz importado es el maíz amarillo #2 (maíz grano) cuyo principal uso en Estados Unidos es forrajero y en segundo término industrial y no para consumo humano. El destino de estas importaciones se especifica a continuación:

Sector	Participación relativa en la asignación de cupos de importación
Industria Pecuaria	46.34%
Industria Almidonera y Refinadora (Arancia-CPC, Almidones Mexicanos, Industrializadora de Maíz y Aranal Comercial)	31.16%
Industria Harinera (Maseca, Minsa y Agroinsa)	14.03%
Conasupo	6.18%
Industria Cerealera	2.28%

Fuente: FIRA. Boletín Informativo. Oct, 1998.

El maíz grano representa alrededor del 99% del maíz que se importa, el resto corresponde a maíz dulce, para siembra, palomero y elotes.

En Estados Unidos se producen también Maíces con Valor Agregado que poseen características especiales, por el tratamiento especial o manipulación genética que reciben, que son requeridas por comercializadores o industriales, como son el maíz blanco, ceroso, con endospermo duro, alto en aceite, altamente nutritivo, alto en amilosa y otros. De estos, México hace importaciones en volúmenes bajos del blanco y ceroso.

Además se realizan importaciones de productos derivados del maíz. De almidón de maíz, fructosa químicamente pura, las demás fructosas y jarabes de fructosa, glucosa y jarabe de glucosa, en volúmenes crecientes; también de harina de maíz, grañones y sémola de maíz, los demás granos de maíz trabajados (por ejemplo, mondados, perlados, troceados o quebrados), aceite de maíz, maíz dulce y salvados, moyuelos y demás residuos del

cemido, de la molienda o de otros tratamientos de los cereales o de las leguminosas. Se han importado cada año en promedio 500 mil toneladas⁴.

Desde principios de 1970 el maíz dejó de ser un producto importante de exportación para convertirse en uno de los más importantes de importación. Las exportaciones realizadas por México no son significativas, por su bajo volumen. Entre los productos que se exportan están el maíz dulce, la harina de maíz, maíz para siembra y la mayor parte corresponde a "los demás maíces".

RESUMEN

- El consumo humano del maíz en sus diversas formas, resultado de un ancestral proceso de selección y mejoramiento, está profundamente arraigado a las costumbres mexicanas.
- El consumo per cápita de maíz vía tortilla, de la población mexicana es de un poco más de 300 gramos diarios, situación que supera el consumo per cápita de cualquier otro producto alimentario en el país (FIRA. Boletín Informativo. Oct, 1998).
- México es el único país del mundo donde la distribución procesada de maíz para consumo humano cuenta con establecimientos especializados –como molinos de nixtamal y tortillerías– a donde concurre cotidianamente la población hasta dos veces al día para adquirir un solo alimento, la tortilla (esta agroindustria muestra un dinamismo creciente).
- Por su gran contenido energético y proteínico, el maíz es muy importante en la dieta nacional, principalmente de la población con menos recursos económicos, por su bajo costo.
- La riqueza del maíz en el arte culinario mexicano es enorme, lo cual presenta grandes oportunidades para su expansión y comercialización a nivel mundial.
- El maíz es una materia prima básica de la industria de la transformación. Con ella se elabora un gran número de productos y subproductos entre los que sobresalen la harina de maíz, almidones, fructosa, glucosa, alcohol para bebidas y recientemente alcohol como combustible.
- Por su bajo precio y alto valor energético, el maíz es el grano más solicitado a nivel mundial como alimento para ganado, proporcionándosele directamente en mezclas o como ingrediente principal en alimentos balanceados.
- En México existe una gran diversidad de maíces, alrededor de 35 razas que se subdividen en subrazas. De la producción nacional se obtienen principalmente el elote, maíz grano (blanco para consumo humano), maíz amarillo, para semilla, palomero y forrajero. El maíz blanco usado para la industria de la tortilla puede considerarse un producto diferenciado cuyo valor debe ubicarse dentro de la clasificación de los maíces con valor agregado de los Estados Unidos. Los maíces especializados para otros productos alimenticios ("cachuacintle", "cónico morado", "bolita oaxaqueño", "pepitilla" y otros más) son de hecho productos con valor agregado para nichos de mercado, lo cual permite que se pague por ellos un importante sobreprecio.
- México es autosuficiente en maíz destinado para consumo humano. El maíz grano se utiliza de manera prioritaria para la elaboración de tortillas (proceso tradicional o con harina de maíz nixtamalizada) y los excedentes para uso pecuario, industrial y otros. La

⁴ FIRA. Boletín Informativo. Oct, 1998.

calidad nutricional del maíz blanco no es la adecuada como alimento animal en comparación con el maíz amarillo de Estados Unidos que se ha desarrollado específicamente para esa actividad. Al usarse como grano forrajero es pagado como tal a un precio menor.

- La industria pecuaria y almidonera demandan tipos de maíz específicos, maíces amarillos y blancos para harina. Al no ser producidos localmente se recurre a las importaciones.
- La industria de harina de maíz nixtamalizada en México se encuentra en crecimiento y expansión nacional e internacional, convirtiéndola en el líder mundial de la producción de alimentos de maíz.
- En E.U.A. hay una importante proporción de población de origen mexicano que representa un mercado potencial de productos alimenticios de maíz tradicionales de México.
- El maíz, aunque originario de América, está muy difundido por todo el mundo. Es el más ampliamente sembrado y ocupa el segundo lugar en la producción mundial de cereales. Alcanzó las 590 millones de toneladas en el año 2000.
- Los rendimientos en la producción de maíz en las naciones en vías de desarrollo, incluyendo a México, están muy por debajo de los de los países industrializados.
- El maíz es el cultivo más extendido en el territorio nacional. En el 2000 representó el 49% de la superficie cosechada.
- El maíz aporta el 79% del volumen de la producción nacional de granos básicos (trigo, arroz, frijol y maíz), pero solamente el 17.5% del volumen total de la producción agrícola.
- El maíz participa con el 22.4% del valor total de la producción agrícola nacional, ubicándolo en el primer lugar, aunque bien, participa de fuertes subsidios por parte del gobierno federal.
- El cultivo de maíz aglutina a más de dos terceras partes de los productores agrícolas en México.
- México realiza importantes importaciones de maíz para cubrir las necesidades del sector pecuario e industrial principalmente, que demandan tipos específicos de maíz. En el año 2000 fueron equivalentes al 23.3% del consumo nacional.
- Los rendimientos en la producción de maíz a nivel nacional son desiguales entre los Estados e incluso entre regiones en un mismo Estado, esto se debe básicamente a las diferencias en cuanto al uso de paquetes tecnológicos: sistemas de riego, semillas mejoradas y fertilizantes principalmente.

El análisis anterior nos permite determinar que es relevante realizar un análisis de competitividad de la red de valor del maíz, considerando las diferencias en la posición competitiva actual entre las entidades nacionales y aún dentro de ellas.

1. FUNDAMENTOS DE LA COMPETITIVIDAD

1.1. MAPAS DE LOS CLUSTERS

Siguiendo la metodología con aplicación al análisis del Cluster de Maíz, los mapas de los clusters quedan de la siguiente manera:

1.1.1. Mapeo Internacional

El cultivo de maíz está muy extendido por todo el mundo. Si bien en América Central, de donde es originario, y en África su uso es predominantemente para consumo humano, su uso industrial y como alimento pecuario es muy amplio y va en aumento. Las prácticas productivas y comerciales en el mundo ubican al maíz como el principal grano destinado al consumo de la ganadería.

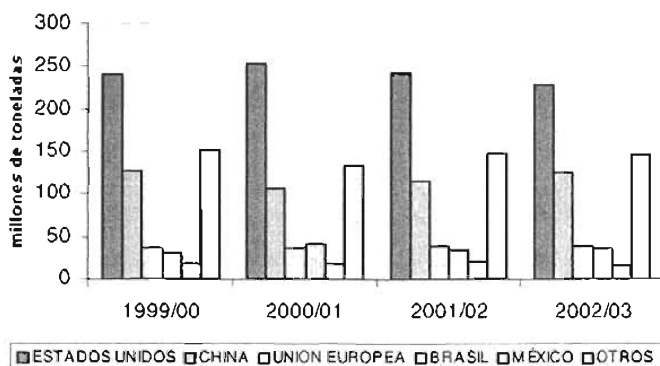
MAÍZ
PRODUCCIÓN DE PRINCIPALES PAÍSES
(Millones de Toneladas)

PAÍS	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	% MUNDIAL ¹
ESTADOS UNIDOS	239.55	251.85	241.49	228.81	40.27
CHINA	128.09	106.00	114.09	125.00	19.02
UNION EUROPEA	36.40	37.82	39.69	39.44	6.62
BRASIL	31.64	41.54	35.50	37.50	5.92
MÉXICO	19.24	17.92	20.40	17.00	3.40
OTROS	152.45	133.27	148.53	146.73	24.77
MUNDIAL	607.37	588.40	599.69	594.47	100

¹ Periodo 2001/2002

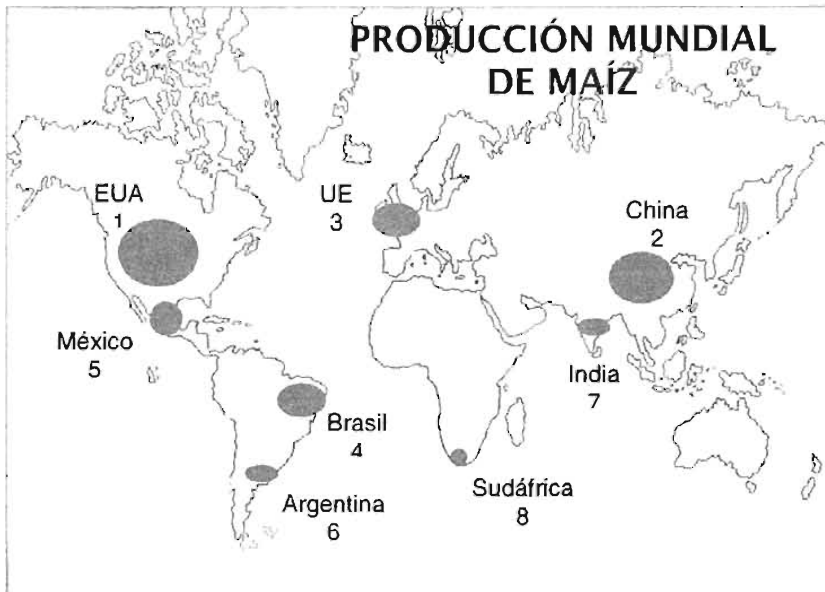
Fuente: Grains: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, USDA. Circular de Mayo 2003.

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE MAÍZ



La producción promedio mundial de maíz en el periodo 1999/2000-2002/2003 asciende a 597 millones de toneladas. Los principales productores son Estados Unidos y China con una participación del 40% y 21% respectivamente, le siguen la Unión Europea, Brasil y México con el 7%, 6% y 3.4%. Francia es el principal país productor de maíz en la Unión Europea con un nivel de producción de aproximadamente 16 millones de toneladas cuya participación en la producción mundial es menor a la de México. Argentina ha disminuido su participación pero se proyecta su aumento.

La distribución de la producción mundial de maíz se aprecia en la siguiente gráfica. La dimensión de los círculos representa los volúmenes de producción en los que México ocupa el 5º lugar.



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

En cuanto al destino de la producción, Estados Unidos y China son los consumidores predominantes, junto con Brasil, México y Japón consumen el 64% del total mundial, el cual va en aumento.

Las exportaciones de maíz se concentran en tres países: Estados Unidos, China y Argentina, los cuales venden alrededor del 87% del total mundial.

Las ventas mundiales de maíz están determinadas, en gran medida, por la dinámica de las exportaciones de los Estados Unidos, cuyo volumen promedio en el periodo 1999/00-2002/03 se ubica en 47 millones de toneladas, 62% de las exportaciones totales.

MAÍZ
CONSUMO DE PRINCIPALES PAÍSES
(Millones de Toneladas)

PAÍS	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	% MUNDIAL ¹
ESTADOS UNIDOS	192.50	198.10	201.45	201.56	32.32
CHINA	118.00	119.94	123.30	126.50	19.78
BRASIL	33.50	34.50	34.50	35.40	5.53
MÉXICO	23.66	24.00	23.60	24.20	3.79
JAPÓN	16.32	16.20	16.30	16.20	2.61
SUBTOTAL	383.97	392.74	399.15	403.86	64.03
MUNDIAL	605.70	608.02	623.38	624.56	100

¹ Período 2001/2002

Fuente: Grains: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, USDA. Circular de Mayo 2003.

MAÍZ
EXPORTACIONES DE PRINCIPALES PAÍSES
(Millones de Toneladas)

PAÍS	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	% MUNDIAL ¹
ESTADOS UNIDOS	49.49	48.33	47.13	42.00	63.47
CHINA	9.94	7.28	8.61	13.50	11.60
ARGENTINA	8.86	12.23	8.58	12.00	11.56
SUBTOTAL	68.29	67.83	64.32	67.50	86.62
MUNDIAL	73.44	76.46	74.26	75.88	100

¹ Período 2001/2002

Fuente: Grains: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, USDA. Circular de Mayo 2003.

Japón se distingue por ser el principal país comprador de maíz con un volumen promedio en el lapso 1999/00-2002/03 de 16 millones de toneladas (que representan el 22% del total de las importaciones del mundo).

Junto con Corea del Sur, Egipto, Taiwan y México, se han mantenido como los principales demandantes del grano, adquiriendo el 52% del total mundial. Se puede apreciar que las importaciones están más diversificadas con relación a las exportaciones.

Las importaciones de maíz realizadas por México son complementarias para satisfacer los volúmenes y calidades que demanda la industria, particularmente la almidonera y de alimentos balanceados. Más del 99% provienen de Estados Unidos y el resto de Argentina.

MAÍZ
IMPORTACIONES DE PRINCIPALES PAÍSES
(Millones de Toneladas)

PAÍS	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	% MUNDIAL ¹
JAPÓN	16.12	16.34	16.40	16.00	22.08
COREA DEL SUR	8.69	8.74	8.61	9.00	11.59
EGIPTO	4.60	5.27	4.95	5.00	6.66
TAIWAN	5.02	4.92	4.59	4.50	6.17
MÉXICO	4.91	5.93	4.08	6.00	5.49
SUBTOTAL	39.35	41.20	38.61	40.50	52.00
MUNDIAL	73.44	76.46	74.26	75.88	100

¹ Período 2001/2002

Fuente: Grains: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, USDA. Circular de Mayo 2003.



Fuente: Elaboración propia.¹

¹ USDA. FAS. Grains: World Markets and Trade. Circular Mayo y Marzo 2003. SAGAR. C'FA. 1999: Revista "Claridades Agropecuarias". México. Mayo 1997. Enero 1998. Marzo 1999.

1.1.2. Mapeo Nacional

Los mapas nos permiten identificar a los principales productores y consumidores nacionales, así como sus relaciones.

El maíz se cultiva a lo largo de toda la República Mexicana, preponderantemente en el centro y sur. Los mayores productores son Jalisco, México, Sinaloa y Chiapas, que aportan casi la mitad de la producción nacional.

PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE MAÍZ
AÑO AGRÍCOLA 2001

ESTADO	PRODUCCIÓN (Mil Ton.)	% NACIONAL
JALISCO	5,571.89	20.35
MÉXICO	3,323.10	12.14
SINALOA	2,650.71	9.68
CHIAPAS	1,754.13	6.41
CHIHUAHUA	1,392.80	5.09
GUANAJUATO	1,372.35	5.01
MICHOACÁN	1,333.35	4.87
PUEBLA	1,261.66	4.61
VERACRUZ	1,216.36	4.44
GUERRERO	1,038.97	3.79
SUBTOTAL	20,915.32	76.38
NACIONAL	27,382.04	100

Fuente: Anuario de Producción Agrícola 2001. SAGARPA.



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA.

En la última década ha destacado la participación de dos Estados en la producción nacional, aunque en modalidades totalmente opuestas. Por un lado está Jalisco, máximo productor del ciclo primavera-verano en la modalidad de temporal y por el otro Sinaloa, líder productor del ciclo otoño-invierno en el modo de riego.

En el ciclo otoño-invierno 2000/2001 sobresalen Sinaloa, Veracruz, Oaxaca y Chiapas que aportan el 85% de la producción, que en ese ciclo es de 3.8 millones de toneladas. En tanto que en el ciclo primavera-verano 2001/2001, Jalisco, México, Chiapas, Chihuahua, Guanajuato y Michoacán lo hacen con el 62% de 24 millones de toneladas de ese ciclo.

Las principales zonas consumidoras coinciden en su mayoría con los principales Estados productores: México, Distrito Federal, Veracruz, Jalisco, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Chiapas, Nuevo León y Sinaloa.

En el año 1998 se estimó que Jalisco y el Estado de México representaban el 28% del total del consumo (ver CUADRO 7 Anexo). Cabe mencionar que ambos Estados presentan un déficit de granos porque los tipos de maíz producidos localmente no son los que demanda la industria alimentaria y ganaderos, maíz amarillo y blanco para harina.

A nivel nacional existe un déficit de alrededor de 4 millones de toneladas en relación al consumo total nacional. El Estado que presenta el mayor superávit de maíz es Sinaloa.



Fuente: Elaboración propia.¹

¹ Boletín Anuario Estadístico de Producción y Comercialización de Maíz. 1996. SAGAR
Boletín Producción y Comercialización de Maíz. 1987-1995. SARH
Boletín Informativo No. 309. FIRA
Anuario de Producción Agrícola 2001. SAGARPA

1.1.3. Mapeo del cluster

Identificación de los elementos que integran el cluster

El maíz es un cereal que se cultiva a lo largo de toda la República Mexicana, por una gran cantidad de productores, en extensiones de tierra y con grados de tecnología muy diversos.

Los proveedores de bienes y servicios incluyen a distribuidores de semillas, distribuidores de fertilizantes, maquinaria para siembra y cosecha, sistemas de riego y asesoría técnica. Una vez que se cosecha el maíz, se comercializa en gran parte a través de intermediarios privados o directamente a empresas que lo industrializan o a comercializadoras que lo venden para ser consumido directamente. Por el volumen que acapara (35% aprox. de la producción total nacional¹), la industria más importante es la del nixtamal y harina para elaborar tortillas cuyo consumo es tradicional. La de alimentos balanceados ha crecido de manera importante en los últimos años.

Los principales destinos de consumo del maíz producido en México son el humano (57%), el pecuario (26%) y la industria almidonera (11%). México es autosuficiente en su producción de maíz destinada al consumo humano, no obstante, se realizan importaciones de maíz, amarillo fundamentalmente, que requieren algunas industrias (almidonera y harinera principalmente) y los fabricantes de alimentos balanceados.

La industria del maíz ha tenido un comportamiento creciente en los últimos años. La industria almidonera y la de alimentos balanceados son significativas, no obstante, la industria de la tortilla es preponderante en nuestro país e incluso se ha desarrollado ampliamente en Centroamérica y en Estados Unidos, donde hay una buena proporción de habitantes mexicanos.

La industria del nixtamal y de harina nixtamalizada influye directamente en la de la tortilla, y es aquí donde se genera gran valor en el cluster. Esta industria a su vez es abastecida principalmente por intermediarios privados que compran el maíz a los productores, algunas veces a precios muy bajos por no poseer estos los medios para almacenarlo y transportarlo.

La industria exige estándares de calidad del maíz que adquiere, de tal manera que el productor busca ofrecer esa calidad así como generar valor, condiciones que dependen en parte de los insumos que utiliza.

La industria almidonera y la de alimentos balanceados requieren tipos de maíz cuya producción nacional ha ido aumentando, oportunidad ésta para los productores.

Derivado de lo anterior podemos identificar a los elementos o actores que representan un vector detonante del desarrollo y crecimiento de la red: los productores nacionales y la industria del nixtamal.

¹FIRA. Boletín Informativo. 1º oct. 1998.

Observar en horizontal

Al hacer una revisión horizontal podemos identificar condiciones de rivalidad y competencia. Los productores de maíz son los proveedores de materia prima del cluster. Ellos abastecen casi totalmente a la industria harinera y del nixtamal para la elaboración de tortillas. Sin embargo, las otras industrias procesadoras de maíz, particularmente la almidonera y de alimentos balanceados requieren importar maíz porque los tipos que se producen en el país no son los que requieren, aunque la producción nacional de estos ha ido aumentando.

Para el consumo pecuario se realizan mezclas que incluyen maíz, sin embargo, éste puede ser sustituido por el sorgo. De la misma manera, el consumo de tortilla es sustituido algunas veces por el del pan, hecho a base de trigo, sin embargo, el primero es más barato además de ser tradicional de antaño.

La competencia entre los productores de maíz es muy contrastante por las diferencias tan marcadas en las tecnologías que utilizan. Estas les proporcionan un producto más adecuado a las exigencias de la industria y de mayor calidad. No obstante, se producen en menor escala tipos de maíz cuyo consumo es local y son la base para preparar platillos tradicionales que pudieran ser promovidos.

Identificación de las Instituciones

Instituciones proveedoras de conocimiento, tecnologías, información, capital o infraestructura:

- **Instituto Nacional de Ecología**, ente generador de conocimiento e investigación sobre los impactos actuales y potenciales de las diferentes actividades al medio ambiente, su función principal es el diseño de la política ecológica general y la aplicación de sus diversos instrumentos de regulación y gestión ambiental.
- **Institutos de estudios superior y de investigación**, como la Universidad Autónoma de Chapingo, el Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CESAEGRO), cuya función es desarrollar profesionistas técnicos e investigadores con formación agrícola y pecuaria, así como emitir su opinión de carácter técnico y científico que proporcione elementos de juicio a la autoridad agropecuaria para la administración y conservación de los recursos, así como realizar estudios de suelo y de las especies mediante los cuales se establezcan normas y especificaciones en el sector. El Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario, A.C. (INCA-Rural) tiene la función de dar capacitación a quienes intervienen en el sector.
- **FIRA** (Fideicomisos Instituidos en relación con la agricultura), institución de fomento a las actividades agropecuarias, desde la actividad primaria hasta la comercialización y exportación, representa un papel importante en el financiamiento, capacitación, evaluación y dictamen de proyectos, organización de productores, etc.
- **Revistas y periódicos** especializados, que proveen conocimiento a través de artículos de actualidad, contactos comerciales y de proveedores de bienes y servicios.

- **Servicios de apoyo** en la producción agropecuaria otorgados por Órganos administrativos desconcentrados, como el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Alimentaria, el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas (SNICS) y el Servicio de Información y Estadística agroalimentaria y pesquera (SIEAP).

Identificación de los órganos de Administración

Organismos que regulan, legislan e influyen significativamente en los componentes del cluster de maíz:

- **SAGARPA** (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), Organo de la Administración Pública Federal que atiende los asuntos en materia de fomento en el sector agropecuario, pesquero y alimentario nacional. Regula el proceso de producción agrícola, brinda asesoría a los productores e información sobre la utilización de semillas, las importaciones, los precios, el uso de fertilizantes, etc.
- **Secretaría de Salud**, regula la calidad y sanidad de los productos agroalimentarios para su distribución y venta.
- **Secretaría de Economía**, establece las características para la exportación e importación del producto o sus derivados, regula las condiciones de comercio e industria de la actividad y supervisa la adecuada aplicación de las normas.
- **SHCP** (Secretaría de Hacienda y Crédito Público), establece las condiciones tributarias y hacendarias de la producción agrícola, así como los estímulos fiscales para impulsar al sector.
- **SEMARNAP** (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales), su principal función es la de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, los recursos naturales, los bosques, la flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas.
- **Banco de México**, como ente regulador de la economía nacional, establece los esquemas de tasas de interés aplicable a los financiamientos destinados a la producción agrícola.

FLUJO DE PRODUCCIÓN

La producción de maíz es un proceso con características nacionales heterogéneas. En los Estados e incluso dentro de ellos hay marcadas diferencias en cuanto a tecnologías utilizadas.

En México se identifican básicamente dos sistemas de producción: comercial y para autoconsumo.

Para la siembra de maíz se requiere maquinaria especializada, semillas certificadas y fertilizantes, asesoría técnica durante el desarrollo del cultivo así como sistemas de riego.

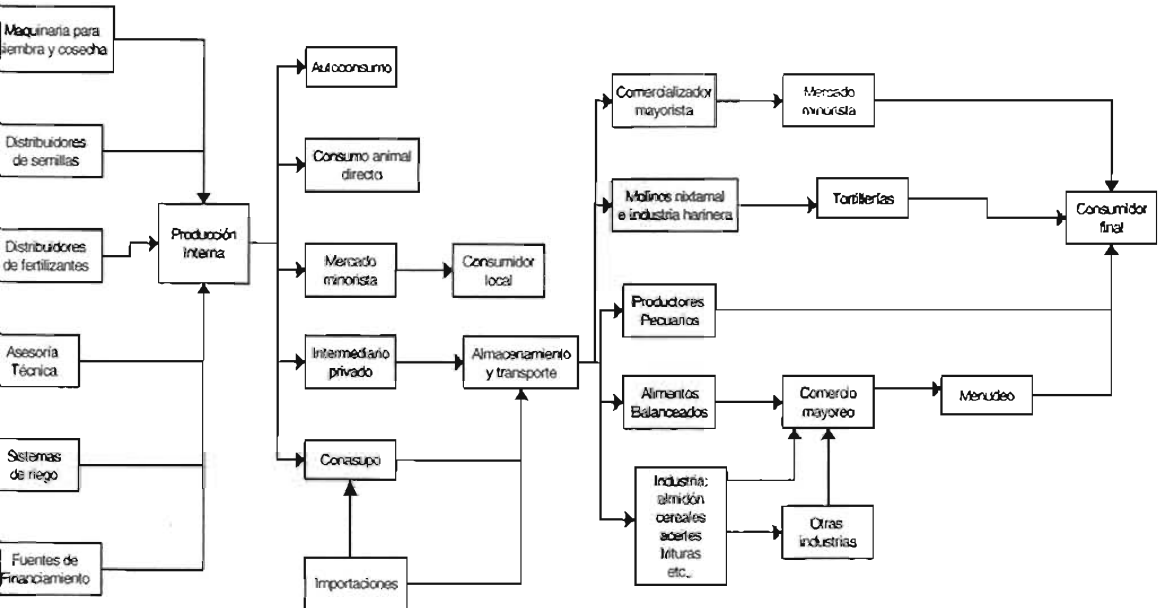
Una vez que se cosecha el maíz (ver Anexo 3. Esquema de ciclos de cultivo), se destina al autoconsumo, al consumo animal directo o se vende en mercados locales.

El esquema de comercialización del maíz más común en México es aquel en el que los productores acuden a los molinos o plantas transformadoras, o bien a intermediarios que cuentan con transporte o bodegas para su almacenamiento. Hasta la década de los noventa, la participación de CONASUPO fue fundamental en la comercialización del grano, con su gradual salida, la compra-venta de la mayor parte de la producción nacional del grano la realiza el sector privado.

Los grandes intermediarios privados venden el maíz que compran a los productores a comercializadores mayoristas que lo venden directamente en centrales de abasto, o a la industria, cuya demanda más importante proviene de los molinos de nixtamal y tortilla, así como de los productores de harina de maíz. La demanda total incluye el consumo de otras industrias que transforman el grano, como la productora de almidones, de cereales, de aceites y frituras, etc., y la de alimentos balanceados, para el sector avícola y porcícola principalmente.

Los productos industrializados son distribuidos y vendidos al consumidor final, otros son utilizados como insumos para la elaboración de otros productos, como los almidones, o procesados nuevamente, como la harina nixtamalizada para elaborar tortillas. Por el volumen de producción, ventas y consumo, la tortilla se distingue como el producto de maíz más importante.

FLUJO DE LA PRODUCCIÓN



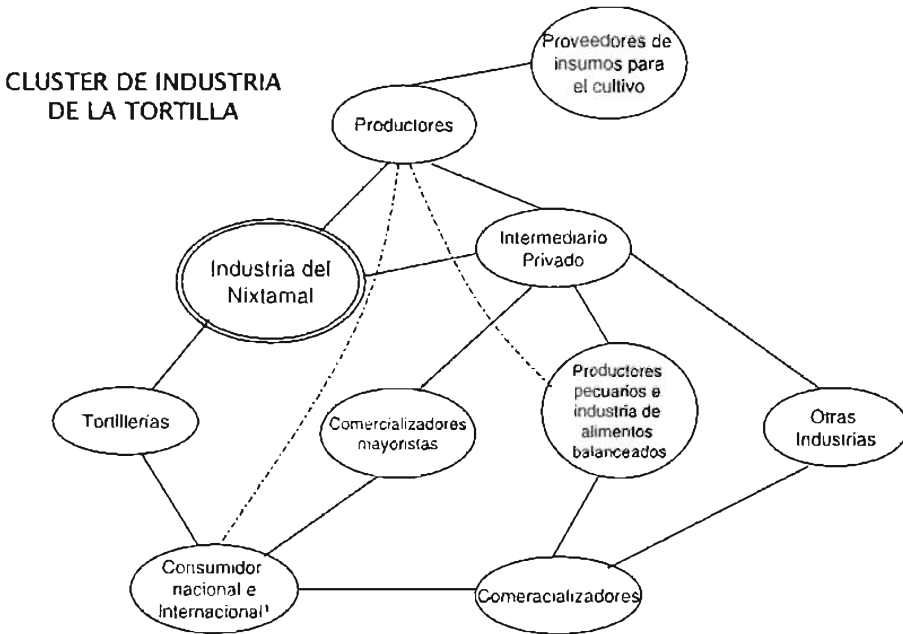
En los diversos eslabones de la cadena se genera valor, principalmente en el mercado primario (del productor al intermediario) y en el mercado final (venta de los productos derivados), lo que señala la importancia de que el productor primario se incorpore a una o varias etapas de la cadena comercial a fin de que obtenga mayores ingresos por su producto.

Dado que la industria, exceptuando la de la tortilla y harina, cuya demanda de maíz es cubierta casi totalmente por la producción nacional, requiere de tipos de maíz con características especiales, se realizan importaciones para cubrir esa necesidad.

Las exportaciones de maíz y de sus derivados, así como las importaciones de estos últimos, no son significativas.

RED NEURONAL

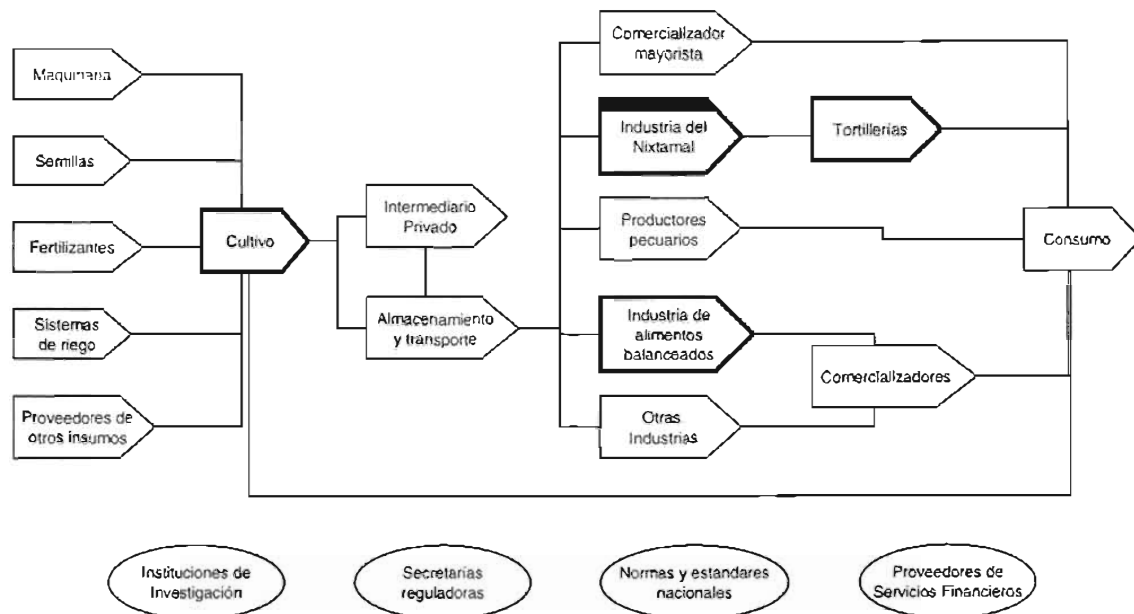
Una vez que se han identificado los elementos que integran el cluster y conociendo el flujograma de la producción, podemos plasmar la red neuronal que conforma el cluster, partiendo del elemento central que en este caso lo integran los molinos de nixtamal y empresas productoras de harina de maíz nixtamalizado (que llamaremos industria del nixtamal).



¹Algunos de los productos que utilizan derivados de maíz para su elaboración pueden ser exportados. Las tortillas que se consumen en el extranjero no son exportadas de México, siguen un proceso de producción similar al nacional en el país de consumo.

Ya que tenemos la red neuronal, podemos trazar el esquema del cluster bajo la simbología apropiada.

CLUSTER DEL MAÍZ



En nuestro cluster tenemos dos actores detonantes de la competitividad:

Cultivo del maíz: En este cluster los participantes compiten con niveles de tecnología muy contrastantes, algunos apenas utilizan fertilizantes y no dan mantenimiento a sus tierras, mientras que otros poseen todo lo necesario, incluyendo semillas mejoradas y sistemas de riego, para producir a gran escala e incluso tienen los medios para comercializar su maíz directamente con las empresas industrializadoras.

Estos niveles de producción están directamente relacionados con la calidad de vida de los productores, así que no sólo se requiere dar apoyo para aumentar sus niveles de producción, así como la calidad de ésta, sino también un apoyo social.

Industria de la tortilla: La industria de la tortilla en México está constituida por cerca de 45,000 tortillerías, alrededor de 10,000 molinos de nixtamal y 4 empresas productoras de harina de maíz nixtamalizado²; éstas últimas son Maseca, Minsa, Agroinsa y Hamasa, siendo las dos primeras las que participan con mayor porcentaje en el mercado de dicho

² Tortilla. Producto Barato. Puntal de Crecimiento Industrial: 2000 Agro. Revista Industrial del Campo: Año 1, N° 1: Febrero-Abril. México. 1999.

producto. El segmento de la harina para masa de maiz ha crecido notablemente en los últimos años, representando el 45% en 1996 del mercado total de la tortilla en México. Se observa una concentración del mercado en la empresa MASECA, que abastece alrededor del 70% de la harina de maiz que se utiliza en el país, además de controlar el 75% del mercado de Estados Unidos en donde hay un mercado potencial para esta industria.

En México, el consumo de tortilla es muy estable, bajo la óptica de que es el soporte principal de la dieta de la sociedad mexicana, aún en situaciones económicas difíciles. Se espera que el consumo de tortilla y por ende de maiz, mantenga un comportamiento ascendente, considerando el crecimiento de la población; asimismo, la producción de tortilla está cambiando del sistema tradicional de moler nixtamal al de utilizar harina, todo lo cual representa grandes oportunidades para los industriales de maiz.

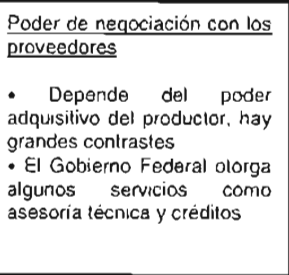
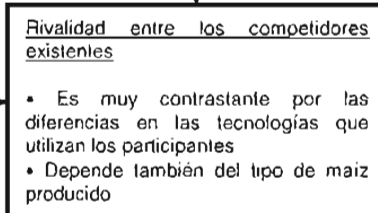
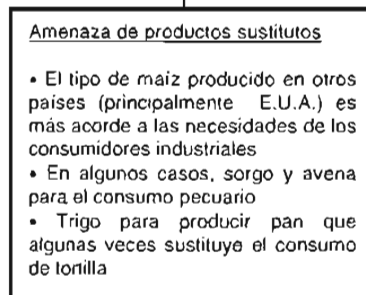
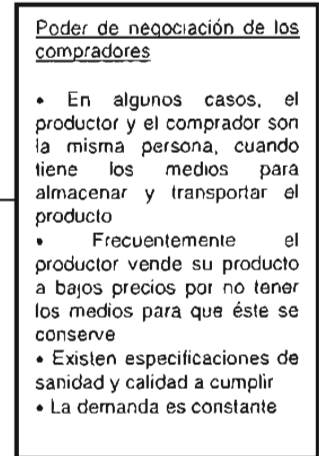
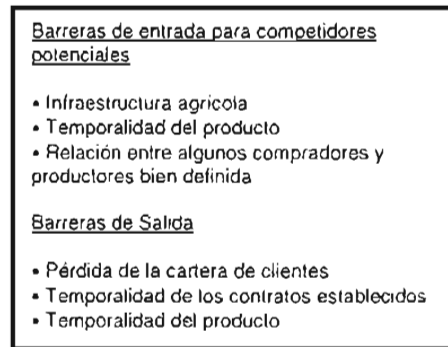
Por otra parte, podría buscarse extender el consumo de platillos tradicionales elaborados a base de tortilla o maiz en otros países.

1.2. ANALIZANDO LA POSICIÓN COMPETITIVA DE LA RED DE VALOR

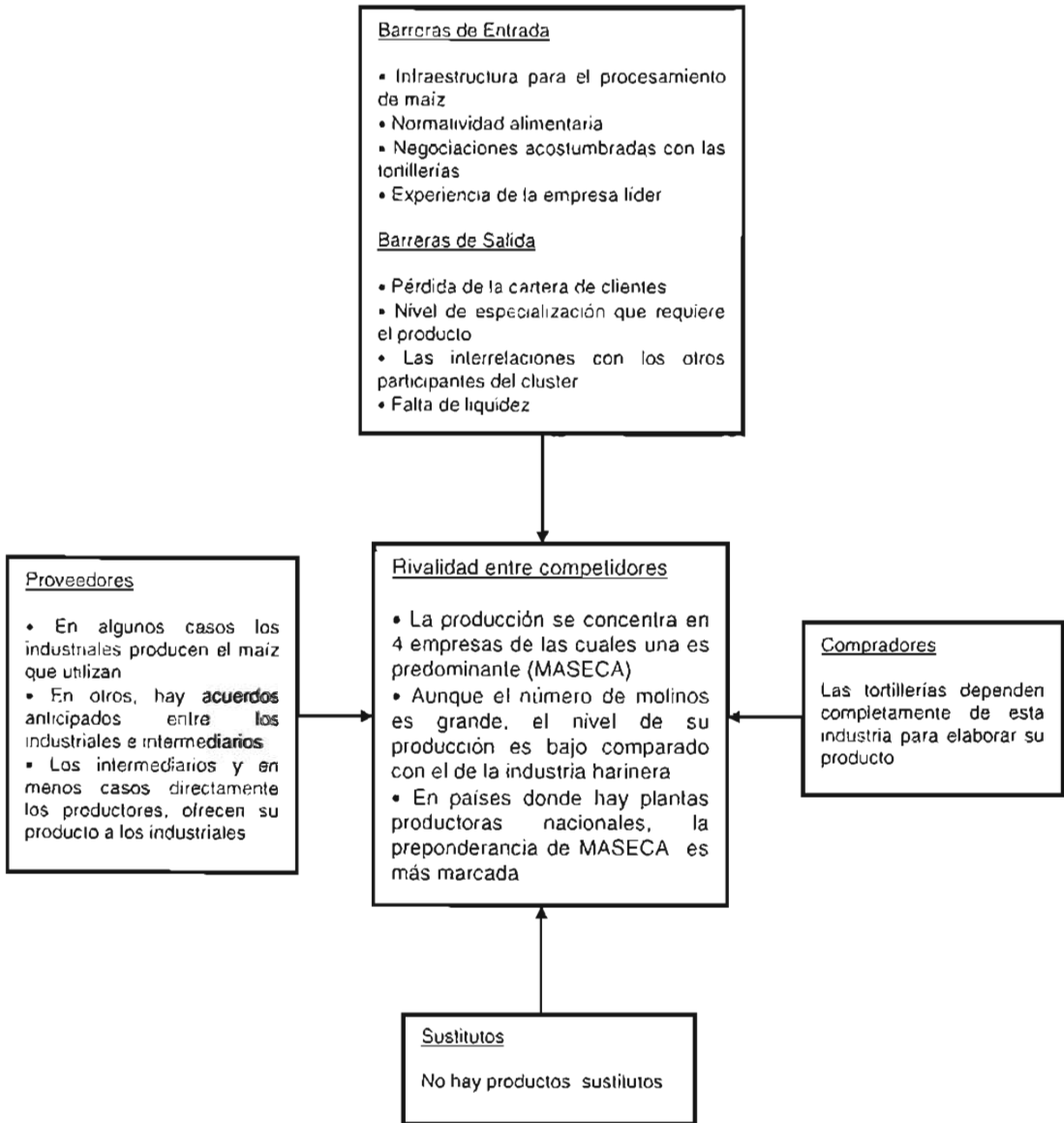
Para realizar todo el análisis como lo demanda la metodología, éste debe hacerse para cada uno de los actores relevantes identificados dentro de la red. En este trabajo sólo lo aplicaremos a los clusters detonantes, del cultivo y de la industria del nixtamal, por ser éstos los que consideramos más significativos y para simplificar pero a la vez ilustrar claramente la aplicación de la metodología.

1.2.1. Posición

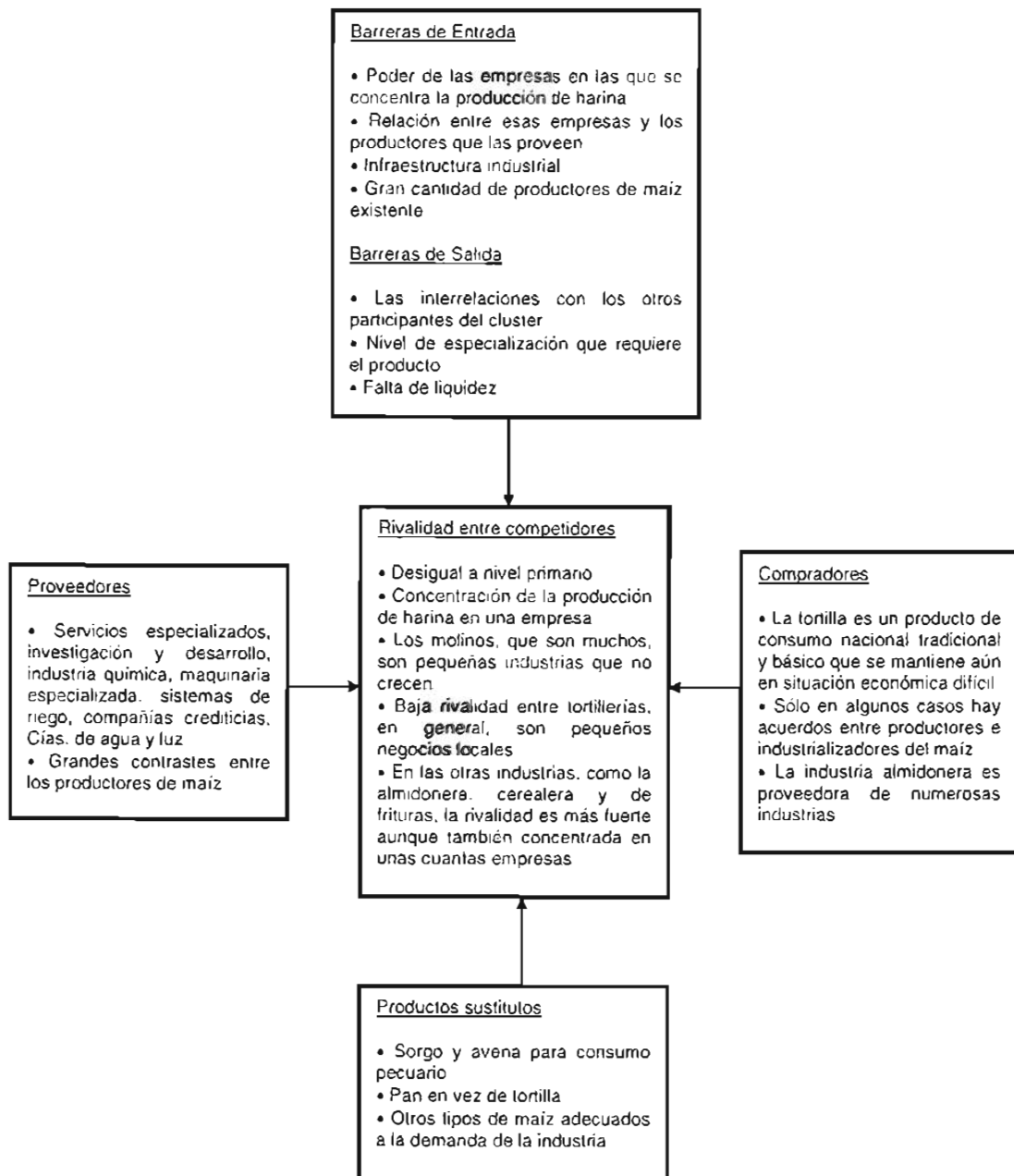
CLUSTER CULTIVO DE MAÍZ



CLUSTER INDUSTRIA DEL NIXTAMAL



CLUSTER DEL MAIZ



1.2.2. Estrategias

CLUSTER CULTIVO DE MAÍZ

Bajo costo: La mayoría de los productores venden su producto a bajo precio, en muchos casos por la necesidad de venderlo pronto. Algunos otros, los menos, trabajan bajo el enfoque de diferenciar su producto; en general hay un estándar en la calidad, ya sea el que se vende para ser procesado o para ser consumido directamente.

CLUSTER INDUSTRIA DEL NIXTAMAL

Bajo costo: No hay una estrategia clara en este cluster, se busca vender un producto barato pero de calidad para elaborar tortillas de ciertas características que demanda el consumidor.

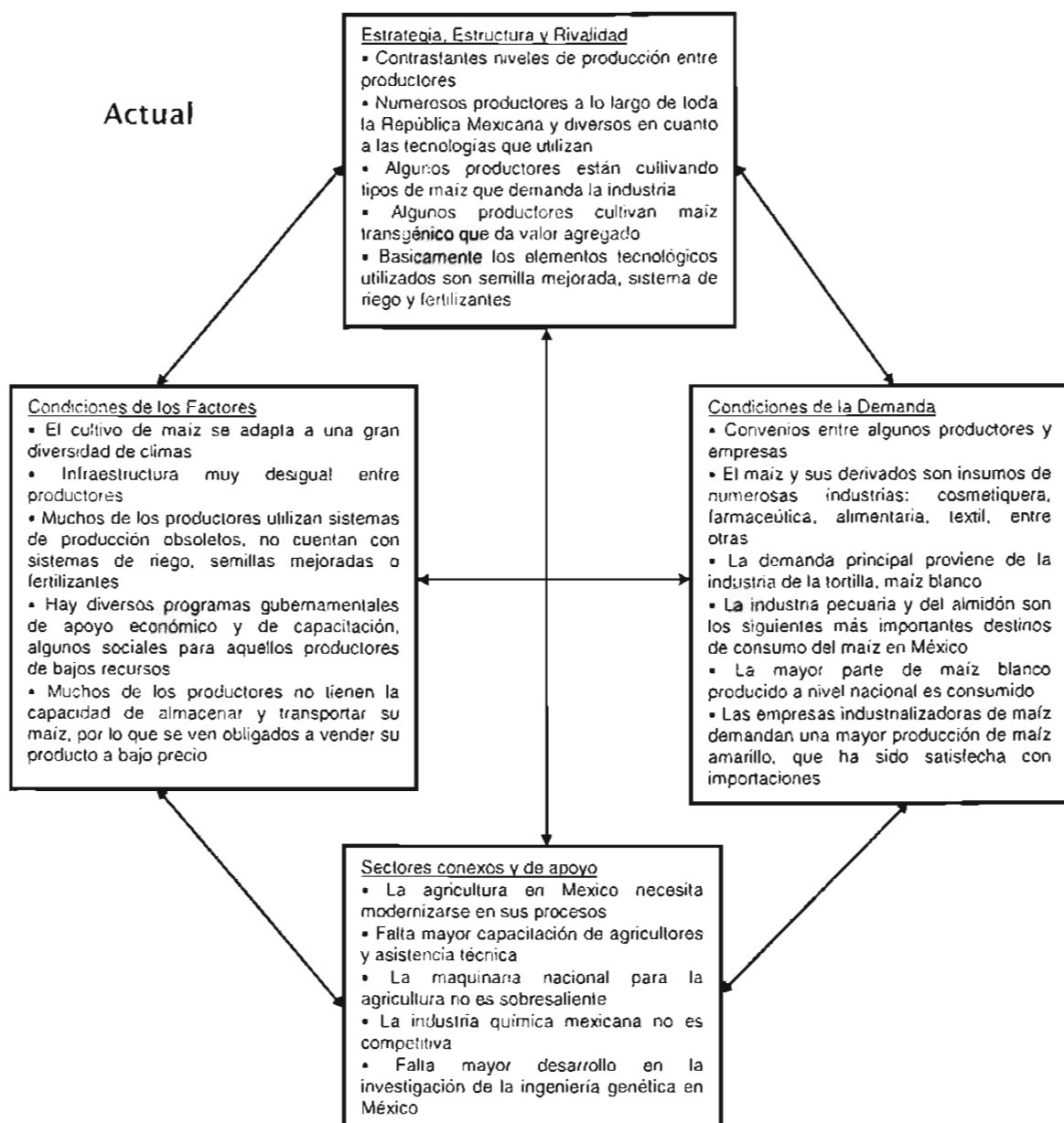
CLUSTER DEL MAÍZ

Bajo costo: La mayoría de los participantes trabajan bajo el enfoque de poder bajar los precios, aunque hay un estándar en la calidad del producto. En otras industrias, de los cereales y las frituras, por ejemplo, hay una combinación entre ofrecer un producto diferenciado y de menor precio.

1.2.3. Contexto para el cambio en un horizonte de 10 años

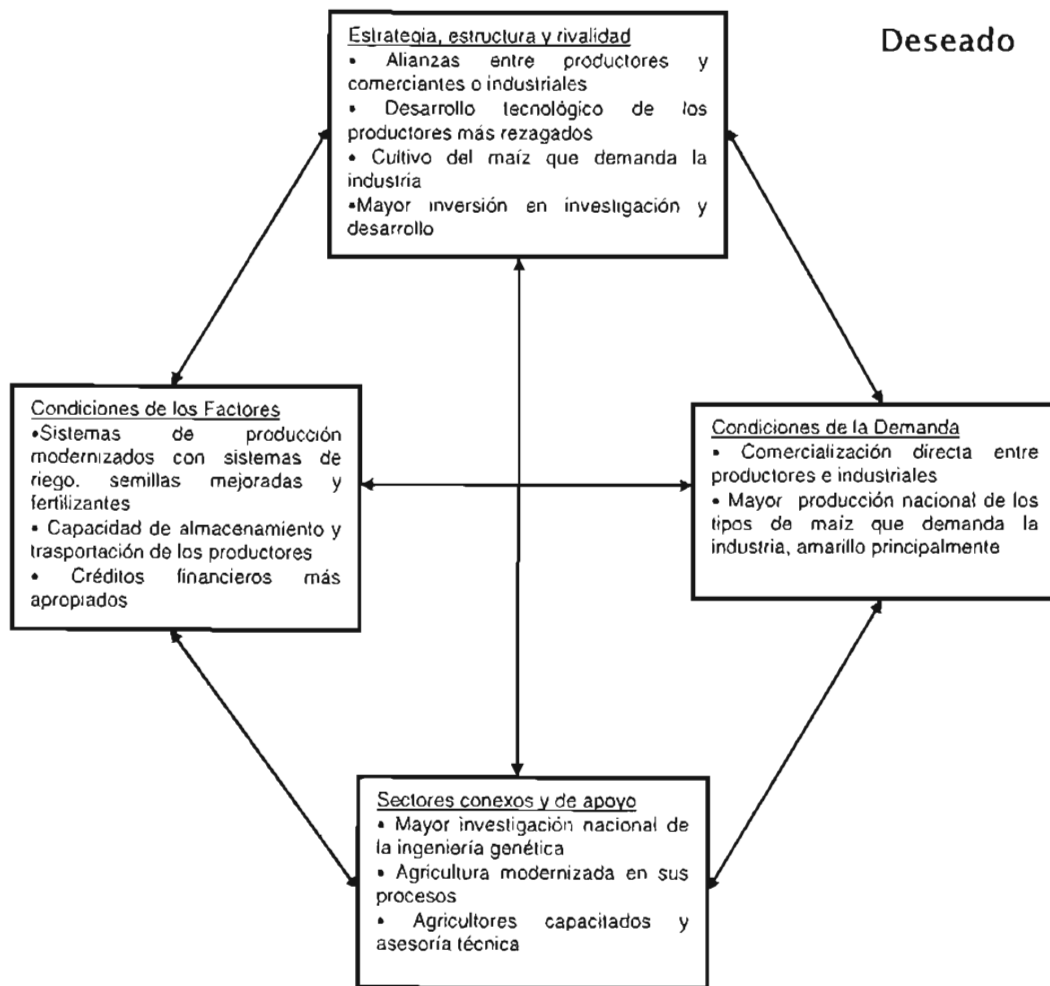
CLUSTER CULTIVO DE MAÍZ

Actual



CLUSTER CULTIVO DE MAÍZ

Deseado



Derivado del análisis del diamante, se determinaron las fuerzas y debilidades.

FUERZAS

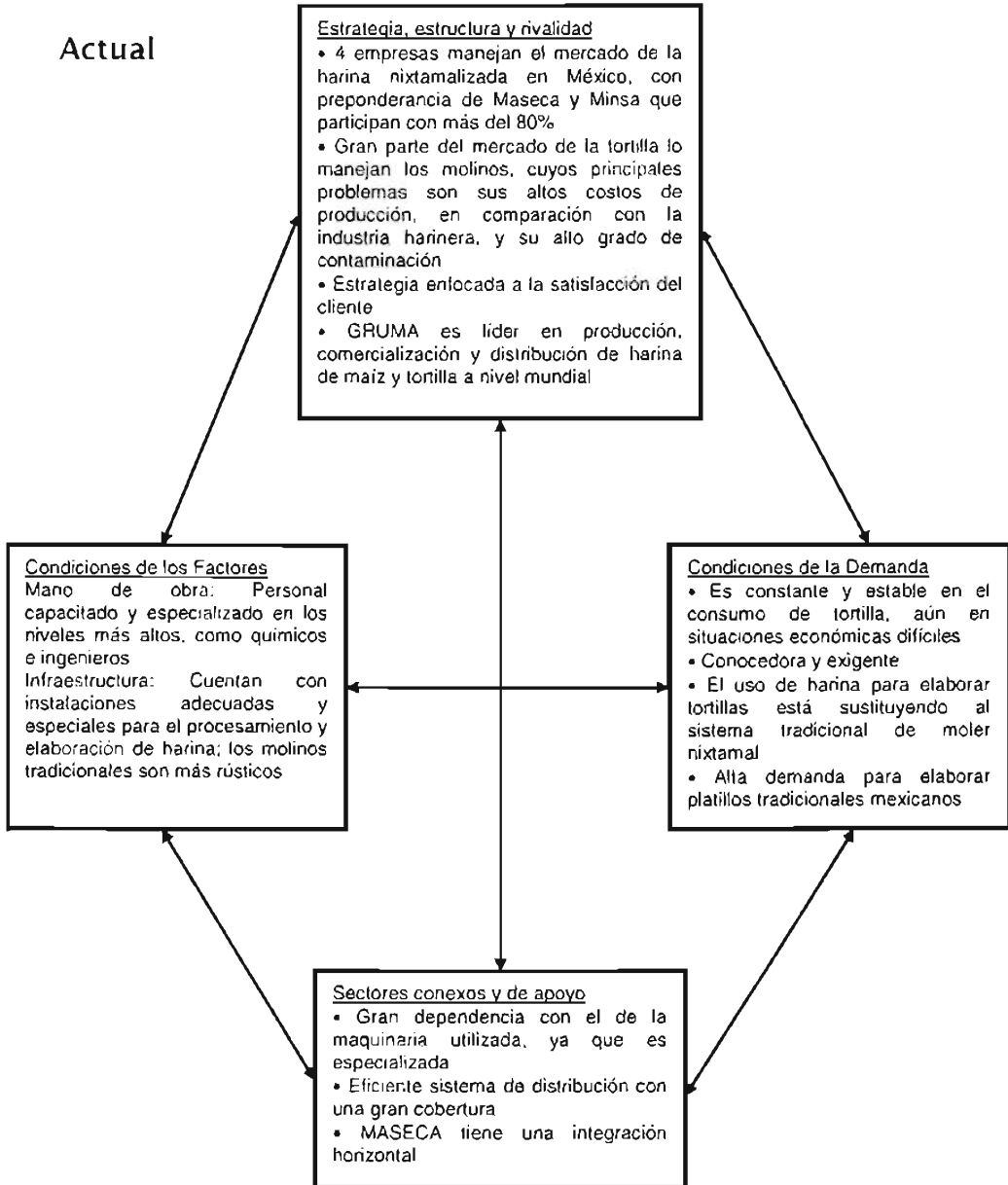
- ❑ Producto de consumo estable y tradicional, básico en la alimentación de los mexicanos
- ❑ Se adapta a diversos climas
- ❑ Es insumo de diversas industrias
- ❑ Es insumo de un sector industrial nacional fuerte, el de la tortilla
- ❑ Insumo importante del sector pecuario nacional, que a su vez es indispensable como elemento en varias cadenas de valor

DEBILIDADES

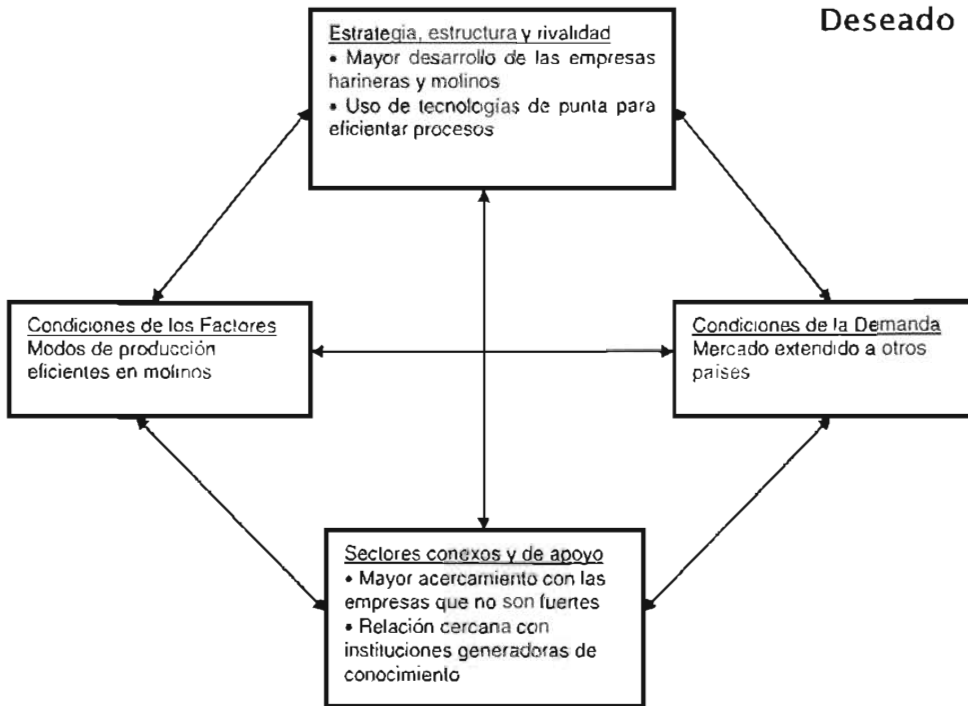
- ❑ Para muchos productores ésta no es una actividad sustentable de su vida
- ❑ Se malbarata el producto por falta de almacenamiento y transporte por parte de los productores
- ❑ La producción nacional de maíz amarillo no es suficiente para cubrir la demanda nacional
- ❑ Productores muy rezagados en cuanto al desarrollo tecnológico de la agricultura
- ❑ Pocas alianzas o integración entre productores e industriales

CLUSTER INDUSTRIA DEL NIXTAMAL

Actual



Deseado



FUERZAS

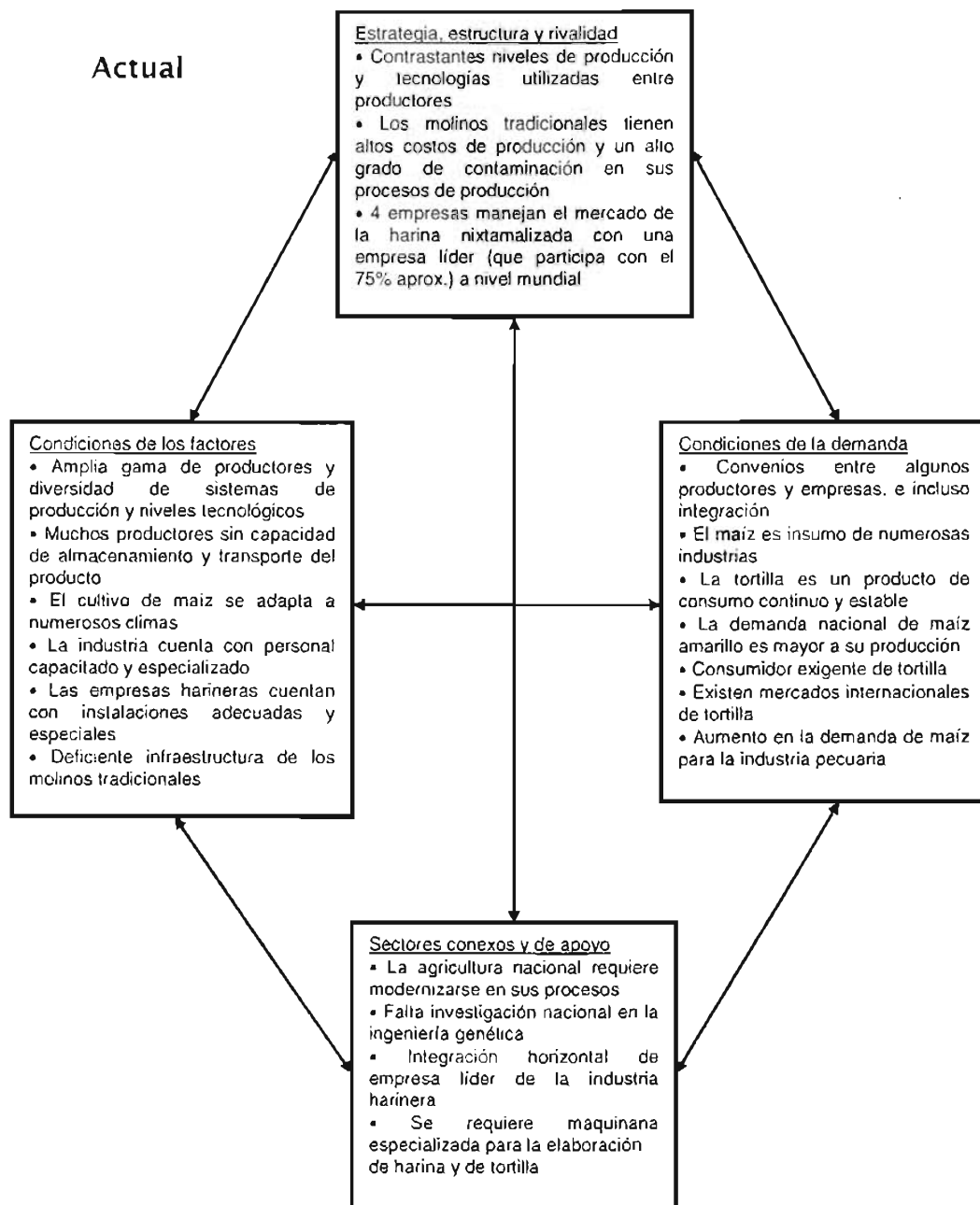
- Amplia experiencia de empresa líder en el sector
- La harina de maíz que se elabora es un producto de buena calidad
- Integración horizontal de GRUMA
- Consumidor nacional conocedor
- Eficientes sistemas de manufactura y comercialización de la empresa líder
- Comercialización amplia de los productos (harina y tortilla empacada) dada su estabilidad y durabilidad en almacenamiento
- Innovación de productos
- Gran versatilidad de la tortilla y masa para elaborar platillos

DEBILIDADES

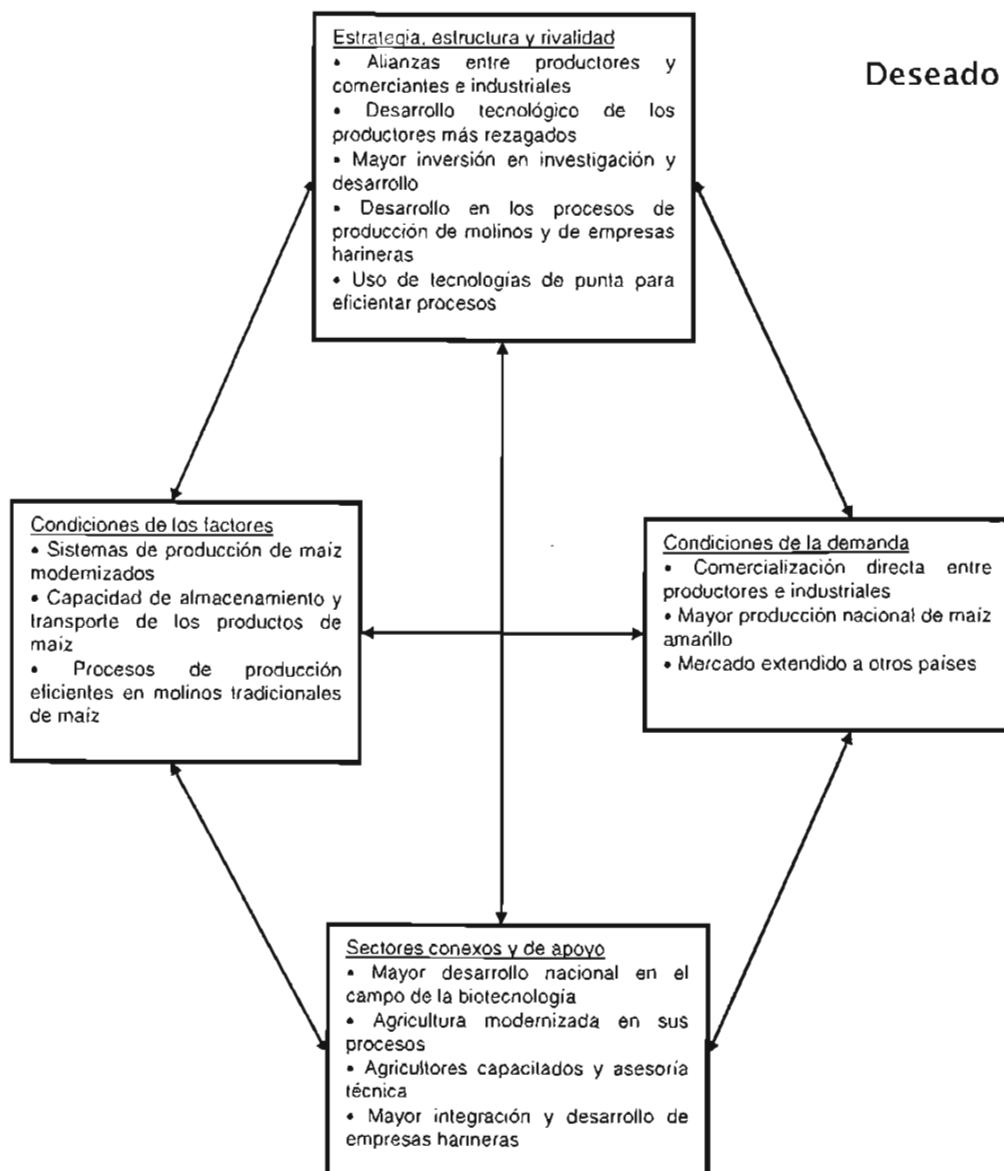
- La industria de harina de maíz para producir tortillas se concentra en una empresa
- Los molinos tradicionales tienen altos costos de producción y sus procesos no son suficientemente higiénicos
- Falta diversificar el mercado

CLUSTER DEL MAÍZ

Actual



CLUSTER DEL MAÍZ



OPORTUNIDADES

- ❑ Existe empresa mexicana líder, procesadora de maíz, con experiencia nacional e internacional, e integrada
- ❑ Tratados internacionales de comercio
- ❑ El maíz es un producto versátil con el que se preparan gran diversidad de platillos
- ❑ El maíz es insumo de numerosas industrias
- ❑ Consumo nacional de tortilla, tradicional y muy arraigado
- ❑ Aumento del consumo pecuario de maíz

AMENAZAS

- ❑ Gran cantidad de productores nacionales con muy bajo nivel tecnológico de producción
- ❑ Baja producción de maíz amarillo con relación a su demanda
- ❑ Patentes de semillas transgénicas de productoras transnacionales
- ❑ Altos subsidios gubernamentales a productores norteamericanos

1.3 DETECCIÓN DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO

Oportunidades de inversión:

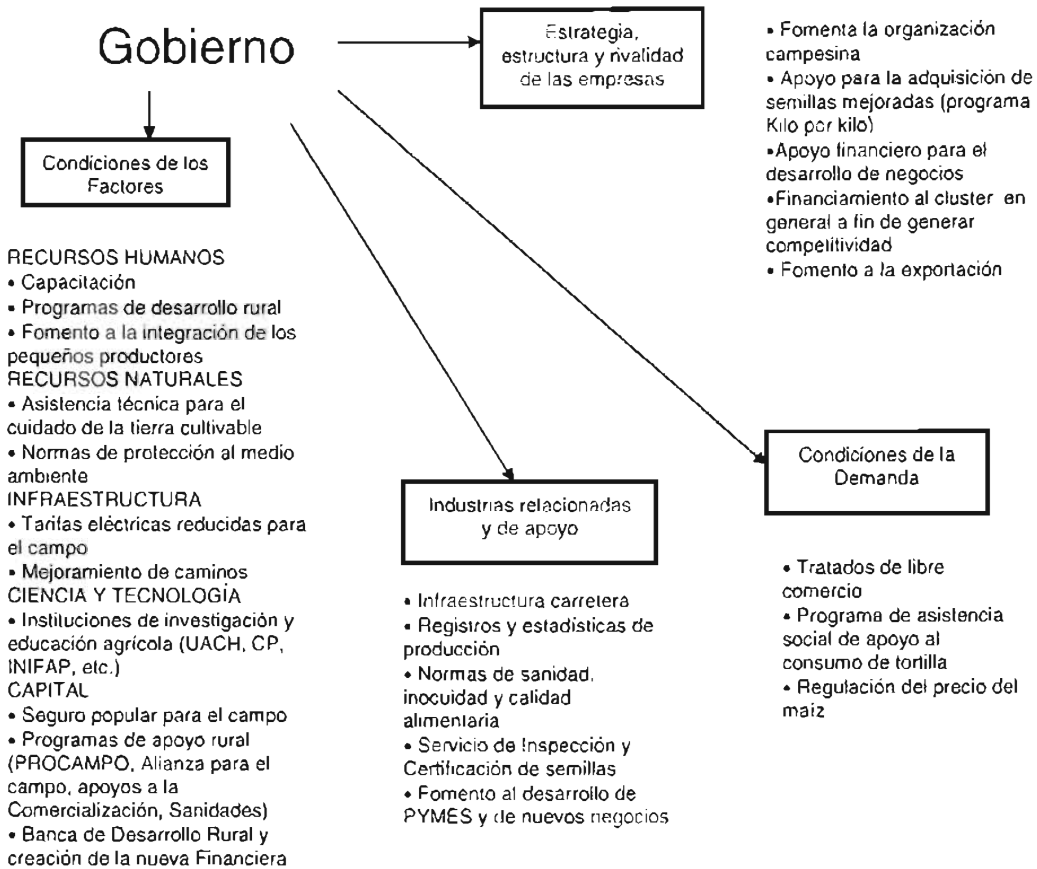
CULTIVO

- Inversión en Infraestructura, principalmente en obras de irrigación
- Fertilizantes y otros agroquímicos
- Apoyo técnico para elevar la productividad y conservar el suelo fértil, para producir mejores semillas y para un mejor aprovechamiento del agua
- Cultivo de maíz amarillo
- Bodegas para almacenamiento y conservación
- Transporte y caminos
- Maquinaria agrícola
- Investigación fitogenética

INDUSTRIA

- Inversión en sistemas de manufactura de empresas harineras
- Ampliación en la comercialización y distribución de productos de empresas harineras
- Modernización en los procesos de los molinos tradicionales
- Fortalecimiento del valor de las marcas mediante eficiente mercadeo, distribución y servicio a clientes
- Desarrollo de nuevos productos y mejoramiento de los existentes
- Difusión nacional e internacional de platillos tradicionales
- Estudios de mercado

1.4 AUDITORIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS



Dadas las condiciones técnicas, económicas y sociales en las que se realiza actualmente la producción de maíz en México, y con base tanto en el potencial productivo de las diferentes provincias agronómicas del país como en el proceso de liberalización comercial que se ha dado, el gobierno, a nivel federal, estatal o municipal, ha adoptado una serie de políticas en apoyo al campo; programas de apoyo a la producción y comercialización y otros de orden social, como son PROCAMPO, Alianza para el campo, Apoyos a la comercialización, Sanidades, Empleo temporal, Capacitación a productores y de Investigación y docencia; destaca el primero por el presupuesto asignado. Asimismo, se determina un precio de garantía del maíz y un nivel máximo de cupos de importación (que a menudo no se respeta).

Recientemente se firmó el "Acuerdo para el Campo" en el que el Gobierno Federal se comprometió con organizaciones campesinas, representantes de productores agrícolas y

ganaderos y de la sociedad rural en general, a otorgar un presupuesto que se traduzca en diversos apoyos a la producción y enfáticamente al desarrollo social de las comunidades rurales. Se han llevado a cabo también estudios y planificaciones para una integración de los elementos en diversos sectores de la producción agrícola.

Con todo esto se pretende fomentar el desarrollo de los productores nacionales de maíz para alcanzar un nivel competitivo nacional e internacional e implementar políticas de tipo social para los productores maiceros del país los cuales, dada la cantidad y calidad de recursos que poseen, no podrían ser competitivos en los mercados interno e internacional, principalmente a través de la integración y cooperación.

Red de Inteligencia del Cluster del Maíz

Industrias relacionadas y de soporte e infraestructura	Maquinaria de transformación y productos de apoyo	Fuerzas Generadoras	Materias primas e insumos	Servicios relacionados de apoyo y especializados
<p>Ind. química Ind. metalúrgica Ind. petroquímica Ind. alimentaria Obras de irrigación Bodegas de almacenamiento Transporte</p>	<p>Maq. agrícola Sist. de riego Fertilizantes y agroquímicos Costales para recolección</p>	<p>Abastecimiento (proveedores de materias primas)</p>	<p>Semillas, tierra, agua Fertilizantes y otros agroquímicos. Maquinaria, combustible y equipo Fuerza de trabajo (agricultores y técnicos agrícolas) Financiamiento</p>	<p>SSA Instituciones de Inv. y Docencia (UACH, CP, INIFAP, etc.) CONASAG SNICS ASERCA SIAP SCT</p>
<p>Ind. Metalmeccánica Ind. de empaque Ind. química Plantas de procesamiento y locales administrativos</p>	<p>Maquinaria Industrial especializada para transformación y empaque Productos químicos Máquinas tortilladoras</p>	<p>Procesamiento (proveedores-componentes-productos finales)</p>	<p>Maíz, mano de obra (técnica y especializada) Maquinaria y equipo agua y electricidad productos químicos ropa y equipo de trabajo empaque Financiamiento</p>	<p>SSA SHCP SE SAGARPA Ind. química y alimentaria Ing. Industrial</p>
<p>Industria de las telecomunicaciones Industria Gráfica Sist. computacionales</p>		<p>Mercadotecnia y ventas</p>	<p>Mano de obra especializada</p>	<p>Medios masivos de comunicación, agencias de publicidad y mercadotecnia, e-business inv. de mercados</p>
<p>Ind. automotriz Infraestructura carretera y de caminos Sistemas de comunicación</p>	<p>Transporte</p>	<p>Canales de Distribución (Redes de distribución)</p>	<p>Maíz procesado y empaçado o encostalado Transporte y combustible Sist. de comunicación Infraestructura de caminos</p>	<p>Sistemas de comunicación Industria gráfica SCT</p>
<p>Red de telefonía</p>		<p>Servicios de postventa</p>		<p>Sistemas de comunicación Industria gráfica</p>
		<p>Líneas de productos clave: Harina de maíz, tortilla empacada, masa, tortilla, cereales, frituras y botanas, almidón y sus derivados, alimentos balanceados.</p>		
		<p>Necesidades: Alimento nutritivo, producto barato; versatilidad en usos en la cocina mexicana; el almidón y sus derivados es insumo de numerosas industrias; barato y nutritivo como alimento pecuario, avícola, porcícola y del ganado bovino principalmente.</p>		
		<p>Compradores: Sector comercio, molinos, tortillerías, sector restaurantero, tiendas de autoservicio, personas físicas, sector pecuario, diversas industrias.</p>		

2. PLATAFORMAS DE CRECIMIENTO

2.1. DESARROLLO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LOS ACTORES DE LA RED DE VALOR

SEGMENTOS RELEVANTES DENTRO DEL CLUSTER:

- Almacenamiento, conservación y transporte
- Fertilizantes y semillas mejoradas
- Obras de irrigación
- Mercadotecnia y ventas internacional
- Cultivo de maíz amarillo
- Modernización en los procesos de los molinos

DETERMINACIÓN DE LOS ESLABONES QUE INHIBEN O ALIENTAN LA COMPETITIVIDAD EN LA RED DE VALOR DEL MAÍZ
(Factores de que inhiben o alientan la competitividad)

CADENA DE VALOR CULTIVO DE MAÍZ

Valor recibido de la cadena anterior:

El desarrollo tecnológico y el abastecimiento de las materias primas son necesarios para que las operaciones sean realizadas adecuadamente y el maíz sea de calidad y así se genere valor. En muchos sectores aún es limitado o incluso se carece de ello.

Valor aportado hacia la siguiente cadena:

El adecuado abastecimiento para las operaciones y para almacenar y distribuir el maíz permite que se entregue un producto de calidad, salubre y que satisfaga las demandas de la industria. Asimismo, el contacto con los comercializadores o la industria fortalece la red y permite que los productores se apropien de mayor valor generado. Actualmente hay carencias en el abastecimiento de insumos para la operación y distribución, lo que inhibe la creación de valor y no contribuye a mejorar el desempeño de las actividades de la siguiente cadena.

CADENA DE VALOR INDUSTRIA DEL MAÍZ

Valor recibido de la cadena anterior:

El eslabón más importante que agrega valor competitivo en su eslabonamiento hacia atrás es el abastecimiento de su insumo, el maíz, y que éste cumpla con los requerimientos de la industria, por lo que los productores deben tener los elementos necesarios para llevar a cabo sus operaciones de manera satisfactoria, así como los medios para distribuir su producto.

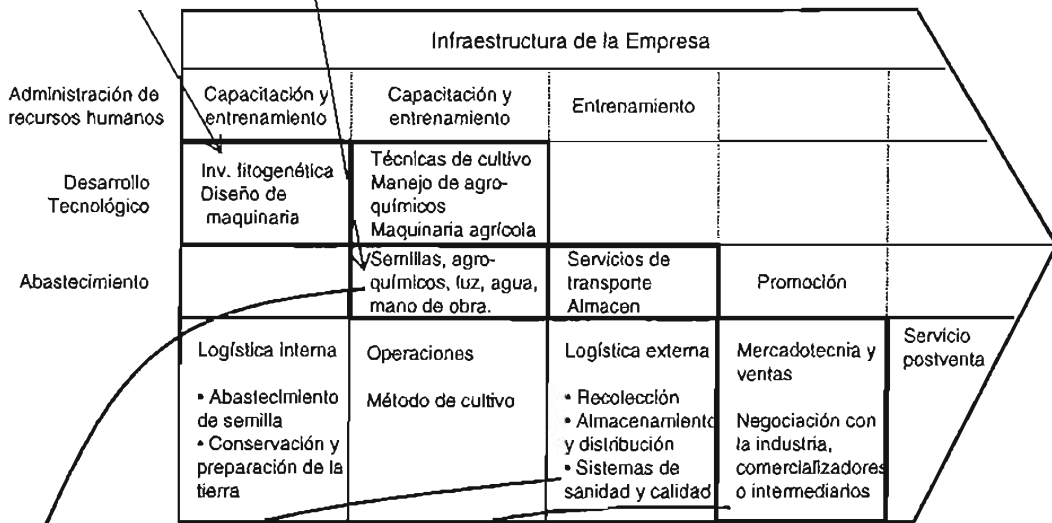
Valor aportado hacia la siguiente cadena:

Al ser el maíz la base para la elaboración de numerosos productos de consumo tradicional, principalmente tortilla, el contacto efectivo con las tortillerías, molinos y otras comercializadoras, su mercadotecnia y ventas y el servicio postventa contribuyen a que la industria cree valor. Además, la expansión internacional de esos productos hace de los eslabones mencionados el factor de éxito de la industria. El darle la presentación debida, información del producto como normas de sanidad cumplidas, usos y origen, genera confianza y reputación.

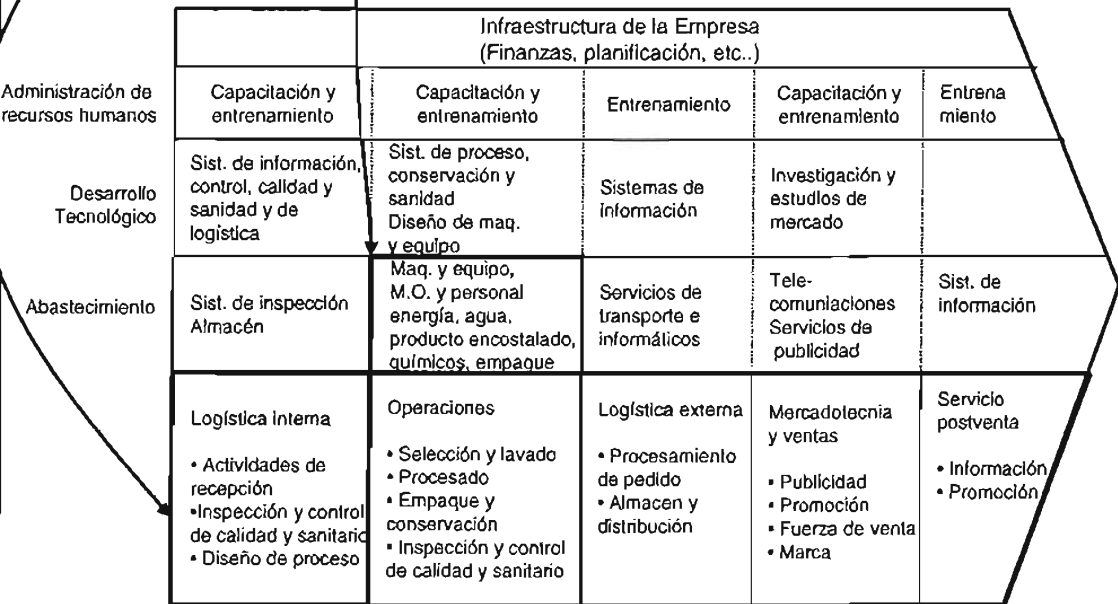
Actualmente la empresa líder industrializadora de maíz sí contribuye a la creación de valor en la red de maíz mexicano, pero otras actividades esenciales de todo el proceso no contribuyen a que se genere un valor competitivo del producto.

Lo anterior se aprecia en los siguientes esquemas apoyados en los diagramas de cadena de valor de Porter.

Cultivo de Maíz



Industria de la tortilla



tortillerías y comercializadoras

2.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PROPUESTOS PARA EL AGRUPAMIENTO DEL MAÍZ

Una vez analizada la competitividad en situación actual del cluster y haber identificado oportunidades de negocio, se propone la implementación de las siguientes estrategias para mejorar la actividad y fortalecer el agrupamiento.

Estrategias	Impacto	Acciones
CULTIVO <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de semillas mejoradas y agroquímicos controlados • Cultivo de maíz amarillo • Obras de irrigación • Asociación de productores 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos • Producción con mayor calidad • Autosuficiencia nacional • Conservación del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación y desarrollo a través de los centros de investigación públicos y privados • Buscar opciones de financiamiento a los productores • Informar a los productores e industrializadores maiceros sobre las bondades de los cambios • Dotar de servicios de apoyo
ALMACEN Y TRANSPORTE <ul style="list-style-type: none"> • Asociación de productores • Negociación directa entre productores e industriales • Dotación de bodegas y transporte adecuados y salubres 	<ul style="list-style-type: none"> • Apropiación por los productores de mayor parte del valor generado en la cadena • Reducción de mermas • Cumplimiento de los requerimientos de calidad y sanidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a los productores sobre la conveniencia de su asociación y fomentarla • Establecer vínculos y alianzas entre los productores y las empresas industrializadoras de maíz, resaltando los beneficios para las dos partes • Buscar opciones de financiamiento a los productores, incluso de los industrializadores
INDUSTRIA <ul style="list-style-type: none"> • Modernización en los procesos de los molinos • Difusión internacional de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos • Mayor calidad y salubridad del producto • Aumento de la demanda de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de tecnologías en los molinos • Buscar opciones de financiamiento a las empresas • Aplicación de un plan de marketing internacional • Realizar promoción y publicidad de los productos y platillos tradicionales mexicanos elaborados a base de maíz

3. CONSTRUYENDO LA COALICIÓN PARA EL CAMBIO

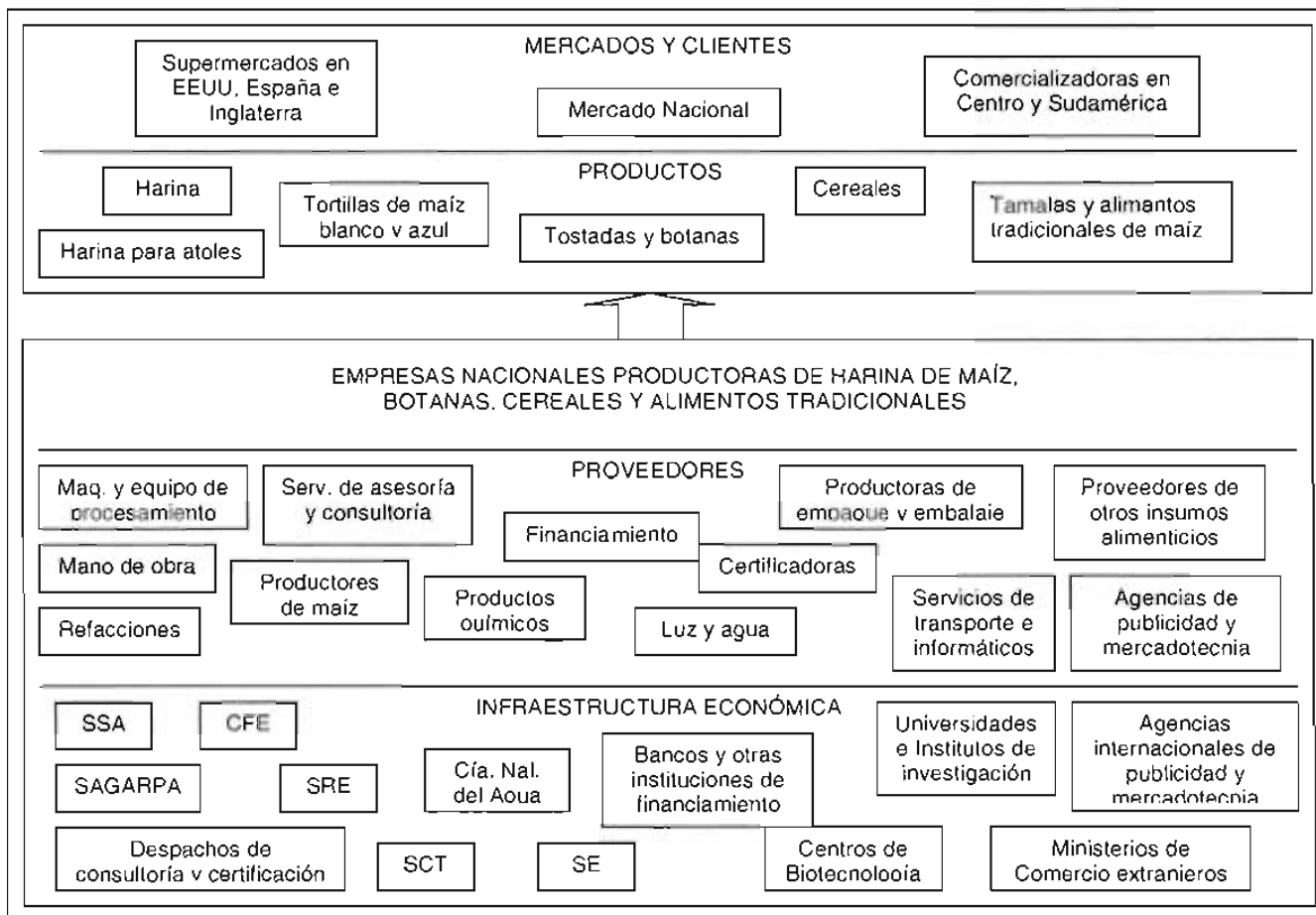
3.2. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS GENÉRICAS PARA EL CLUSTER

Estrategias genéricas para la consolidación de las líneas de acción

Proyecto o actividad	Objetivos	Impacto en la formación del agrupamiento	Participantes	Factores críticos de éxito
CULTIVO				
1. Obras de pequeña y mediana irrigación	Evitar pérdida de cultivos por sequía y aumentar rendimientos por hectárea	Mayor competitividad al reducirse los costos por siniestros y aumento del valor de la producción por hectárea	Despachos de consultoría de ingeniería	El abastecimiento de agua es determinante en la realización de la producción. Los rendimientos en zonas de riego son hasta 3 veces superiores a los de temporal.
2. Utilización de semillas mejoradas	Aumentar los rendimientos y la calidad del maíz	Mayor competitividad al elevar la calidad del maíz	Proveedores de semillas y productores	Parte del maíz producido no cumple con los requerimientos de la industria. Algunas variedades son resistentes a plagas.
3. Adquisición de bodegas para almacenamiento	Evitar mermas y mantener el producto en buen estado, que cumpla con las normas de calidad para su venta	Mayor competitividad al reducir los costos por mermas. Negociación directa entre productores e industriales o comercializadores, apropiándose mayor valor ambos.	Productores y trabajadores de la construcción	Los productores venden su producto a bajos precios a intermediarios. Parte de la producción no cumple con las normas de calidad exigidas por los industriales.
INDUSTRIA				
4. Plan de mercadotecnia y ventas internacional de productos elaborados a base de maíz	Posicionar productos de maíz a escala mundial	Elevar el prestigio del maíz mexicano, sus productos y sus marcas	Empresas industrializadoras del maíz	En la industria se le agrega gran valor a la producción. A nivel nacional hay gran demanda de estos productos.

3.3. DESARROLLANDO UN PLAN DE PROMOCIÓN PARA EL CLUSTER (Clusterización)

CLUSTER DE LA INDUSTRIA DEL MAÍZ (Alimentos)



Cabe señalar que actualmente se realizan importaciones de productos como el tamal, por parte de empresas que no son líderes a nivel nacional, por lo que los planes de inversión no van dirigidos únicamente a empresas líderes sino innovadoras.

CONCLUSIONES

- Los objetivos de la implementación de los proyectos propuestos son elevar la competitividad del cluster y agregar valor a la producción.
- El análisis depende mucho de la calidad y cantidad de la información así como del conocimiento especializado de quienes lo hacen, ya que sin ello podrían generarse aseveraciones erróneas.
- Durante el desarrollo de la metodología se van detectando los elementos detonantes de la competitividad en cada nivel de análisis, hasta llegar a la concreción de estrategias y proyectos competitivos, y al establecimiento de un esquema de clusterización.
- Los principales logros de la aplicación de los modelos de estudio son: la detección de oportunidades de negocio y el establecimiento del esquema de clusterización encaminado a la concentración de esfuerzos en las actividades de fomento y desarrollo que desembocan en el aumento de competitividad de las empresas nacionales.
- La metodología utilizada considera la intervención que el gobierno tiene en la determinación de la competitividad del cluster, que en el ámbito industrial no es tan evidente como en el agropecuario.
- Se identifican diversas deficiencias e incluso carencias entre gran cantidad de productores de maíz, no sólo de índole comercial sino también social, que en alguna medida ya están siendo atendidas por el gobierno a nivel federal y local.
- Los resultados obtenidos del análisis se aterrizan en planes de acción concretos que involucran a todos los participantes del cluster. La clusterización se debe sustentar en un plan estratégico derivado del análisis de la Red de Valor. Esta toma tiempo y se llevará a cabo en la medida de la cooperación o resistencia de los actores involucrados.
- La tendencia actual en el estudio de la competitividad es con un enfoque matricial y no lineal, con el análisis de redes y no de sectores independientes. Si bien Leontief es precursor de este paradigma, no es sino hasta recientemente, dadas las relaciones comerciales existentes características de un sistema globalizado, que se han formulado modelos y teorías sobre este tema más extensamente y no sólo desde un ángulo económico y comercial sino también social.

ANEXOS

1. CUADROS
2. VARIEDADES DE MAÍZ
3. ESQUEMA DE CICLOS DE CULTIVO
4. DERIVADOS DE LA MOLIENDA HÚMEDA
5. PLATILLOS MEXICANOS CON MAÍZ
6. BOTÁNICA DEL MAÍZ
7. GLOSARIO

CUADROS

1. Producción mundial de maíz, granos gruesos y cereales
2. Producción, consumo e inventario final mundial del maíz
3. Comercio mundial de maíz
4. Producción nacional de maíz: Principales indicadores 1980-2002
5. Principales variables de producción por Estado y tipo de maíz
6. Producción nacional de maíz por Estado y modalidad hídrica
7. Producción y consumo de maíz por Estado

CUADRO 1

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE MAÍZ,
GRANOS GRUESOS Y CEREALES**
(MILES DE TONELADAS)

AÑO	MAIZ	GRANOS GRUESOS ¹	CEREALES ²
1989	472,934	815,000	1,868,766
1990	477,090	834,558	1,946,554
1991	488,052	812,222	1,876,297
1992	532,042	879,910	1,971,620
1993	474,712	809,020	1,901,002
1994	570,374	893,853	1,959,136
1995	515,270	803,841	1,898,366
1996	587,716	916,916	2,068,841
1997	585,092	905,986	2,098,136
1998	614,508	910,494	2,081,766
1999	605,750	883,596	2,076,843
2000	590,791	874,246	2,049,415

¹ Incluye maíz, cebada, avena, centeno, mijo y sorgo

² Incluye trigo, arroz y granos gruesos

Fuente: Anuario de Producción FAO, varios años.

CUADRO 2

PRODUCCIÓN, CONSUMO E INVENTARIO FINAL

MUNDIAL DEL MAÍZ

AÑOS LOCALES DE MERCADO

(MILES DE TONELADAS)

	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03 12-Mayo	2003/04 ^P 12-Mayo
PRODUCCIÓN					
Argentina	17,200	15,400	14,700	15,500	16,000
Brasil	31,641	41,536	35,501	37,500	38,000
Canadá	9,161	6,827	8,389	9,065	9,500
China	128,086	106,000	114,088	125,000	122,000
Egipto	5,678	5,636	6,160	5,880	5,900
Estados Unidos	239,549	251,854	241,485	228,805	255,536
Filipinas	4,449	4,508	4,505	4,300	4,600
Hungría	7,000	5,000	7,600	6,000	7,000
India	11,470	12,068	13,510	10,570	11,000
Indonesia	6,200	5,900	6,000	6,100	6,000
México	19,240	17,920	20,400	17,000	19,000
Nigeria	5,100	4,000	5,000	5,200	5,300
Rumania	10,500	4,800	7,000	7,300	8,000
Serbia y Montenegro	6,140	2,944	6,200	5,400	5,500
Sudáfrica	11,455	8,040	10,050	9,200	9,000
Tailandia	3,900	4,700	4,500	4,200	4,400
Ucrania	1,737	3,848	3,641	4,200	4,500
Unión Europea ¹	36,404	37,823	39,685	39,440	39,500
Otros	52,461	49,598	51,278	53,813	53,590
TOTAL MUNDIAL	607,371	588,402	599,692	594,473	624,326
CONSUMO					
Brasil	33,500	34,500	34,500	35,400	36,300
Canadá	9,055	10,123	11,965	12,221	11,200
Corea del Sur	8,624	8,616	8,735	8,970	9,570
China	118,000	119,940	123,300	126,500	126,100
Egipto	10,200	10,900	11,200	11,000	11,000
Estados Unidos	192,496	198,102	201,453	201,558	202,575
Hungría	5,014	4,635	4,700	4,800	5,000
India	11,350	11,950	13,050	11,600	11,000
Indonesia	7,300	7,300	7,300	7,400	7,550
Japón	16,317	16,200	16,300	16,200	15,500
Malasia	2,353	2,420	2,440	2,485	2,550
México	23,657	24,000	23,600	24,200	25,800
Nigeria	5,100	4,000	5,030	5,250	5,300
Rumania	9,500	6,250	6,800	7,200	7,400
Serbia y Montenegro	6,091	3,119	6,204	5,100	5,200
Sudáfrica	8,854	8,705	8,600	8,700	8,700
Otros	138,292	137,256	138,199	135,975	139,681
TOTAL MUNDIAL	605,703	608,016	623,376	624,559	630,426
INVENTARIO FINAL					
Brasil	550	1,648	1,020	920	920
China	102,314	81,187	63,403	48,503	36,503
Estados Unidos	43,628	48,240	40,551	26,902	33,125
Japón	1,156	1,297	1,393	1,194	1,195
México	2,336	2,167	2,991	1,741	1,891
Sudáfrica	2,041	490	1,590	1,640	1,140
Unión Europea ¹	3,629	3,743	3,871	4,511	4,611
Otros	15,568	12,836	13,105	12,427	12,353
TOTAL MUNDIAL	171,222	151,608	127,924	97,838	91,738

¹ Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Dinamarca, Irlanda, Reino Unido, Grecia, España, Portugal, Austria, Finlandia, Suecia.

^P Proyección

Fuente: Grains: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, USDA. Circular de Mayo 2003.

CUADRO 3

COMERCIO MUNDIAL DE MAÍZ

AÑO OCTUBRE/SEPTIEMBRE
(MILES DE TONELADAS)

	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04 ^P
				12-Mayo	12-Mayo
EXPORTACIONES					
Argentina	8,859	12,229	8,581	12,000	12,000
Brasil	50	3,741	3,857	2,500	2,000
Canadá	449	127	211	300	300
China	9,935	7,276	8,611	13,500	8,000
Estados Unidos	49,493	48,329	47,131	42,000	47,000
Hungría	1,786	730	2,751	1,200	1,800
Rumanía	400	50	200	200	500
Sudáfrica	836	1,415	1,182	1,400	1,200
Tailandia	75	407	184	200	100
Ucrania	55	397	349	1,000	1,000
Unión Europea ¹	210	266	63	200	200
Otros	1,291	1,491	1,135	1,380	1,345
TOTAL MUNDIAL	73,439	76,458	74,255	75,880	75,445
IMPORTACIONES					
Algeria	1,300	1,500	1,537	1,700	2,000
Arabia Saudita	1,500	1,389	1,268	1,400	1,500
Brasil	1,789	671	297	400	300
Canadá	1,115	2,843	4,022	3,700	2,000
Colombia	2,005	1,857	1,911	1,900	2,000
Corea del Norte	150	688	288	300	300
Corea del Sur	8,694	8,743	8,608	9,000	9,500
Costa Rica	550	513	463	500	500
Chile	1,260	1,362	1,278	1,400	1,400
China	71	89	39	100	100
Chipre	160	233	302	200	200
Ecuador	225	149	309	400	400
Egipto	4,600	5,268	4,947	5,000	5,000
Estados Unidos	367	179	254	450	200
Filipinas	582	246	263	100	250
Guatemala	500	549	584	550	550
Indonesia	1,229	1,280	1,149	1,400	1,500
Iran	1,249	1,265	1,261	1,200	1,200
Israel	800	993	1,021	500	750
Japón	16,117	16,340	16,395	16,000	15,500
Jordania	450	454	439	350	350
Malasia	2,296	2,588	2,425	2,400	2,500
México	4,911	5,928	4,076	6,000	7,000
Moroco	750	966	829	900	900
Perú	862	861	858	900	750
Polonia	250	222	123	20	20
República Dominicana	1,000	968	1,038	1,000	1,000
Rusia	870	150	534	300	600
Siría	750	794	892	900	1,100
Sudáfrica	350	0	726	800	400
Taiwan	5,023	4,924	4,585	4,500	4,500
Túnez	566	776	793	800	800
Turquía	1,250	608	1,193	750	750
Unión Europea ¹	2,296	2,857	2,906	3,000	3,000
Venezuela	1,300	1,207	515	300	500
Zimbabwe	50	50	301	400	200
Subtotal	67,237	69,510	68,429	69,520	69,520
Otros países	5,276	5,962	5,065	5,290	5,010
No contado	926	986	761	1,070	915
TOTAL MUNDIAL	73,439	76,458	74,255	75,880	75,445

¹ Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Dinamarca, Irlanda, Reino Unido, Grecia, España, Portugal, Austria, Finlandia, Suecia.

^P Proyección

Fuente: Grains: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, USDA. Circular de Mayo 2003.

CUADRO 4

PRODUCCIÓN NACIONAL DE MAÍZ: PRINCIPALES INDICADORES¹
1980-2002

AÑO	SUPERFICIE		PRODUCCIÓN (Miles Tons)	RENDIMIENTOS (Ton/Ha)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (Mill Pesos)	CONSUMO		COMERCIO EXTERIOR	
	SEMBRADA (Miles has)	COSECHADA (Miles has)				Nacional (Miles Tons)	Per cápita (kg)	IMPORTACIÓN (Miles Tons)	EXPORTACIÓN (Miles Tons)
1980	7,597.3	6,766.5	12,374.4	1.8	62,107	16,561.0	247.7	4,187.1	0.4
1981	8,700.0	7,668.7	14,550.1	1.9	96,054	17,503.6	256.8	2,954.6	1.0
1982	8,461.7	5,629.5	10,119.7	1.8	97,684	10,350.3	148.9	231.8	1.2
1983	8,448.5	7,421.3	13,188.0	1.8	246,507	17,203.1	242.7	4,015.8	0.7
1984	7,931.6	6,892.7	12,788.8	1.9	431,567	15,219.5	210.6	2,431.1	0.4
1985	8,366.0	7,589.5	14,103.5	1.9	741,669	15,774.3	214.0	1,677.6	6.7
1986	8,085.6	6,470.5	11,909.7	1.8	1,111,128	13,589.0	180.8	1,679.3	0.1
1987	8,284.0	6,804.3	11,606.9	1.7	2,874,921	15,140.0	197.6	3,533.7	0.7
1988	8,011.0	6,502.7	10,592.3	1.6	3,951,861	13,888.0	177.7	3,298.4	2.8
1989	7,564.3	6,469.7	10,952.8	1.7	5,127,176	14,574.0	182.9	3,648.9	1.6
1990	7,917.5	7,338.9	14,635.4	2.0	8,919,831	18,738.9	223.6	4,104.2	0.8
1991	7,730.0	6,946.8	14,251.5	2.1	10,080,202	15,616.6	182.7	1,367.1	2.0
1992	8,002.7	7,219.4	16,929.3	2.3	12,887,057	18,214.5	209.1	1,303.7	18.5
1993	8,247.6	7,428.2	18,125.3	2.4	13,915	18,265.9	205.8	188.6	47.9
1994	9,196.5	8,194.0	18,235.8	2.2	11,967	20,463.7	226.4	2,261.6	33.8
1995	9,079.6	8,020.4	18,352.9	2.3	20,033	20,931.0	227.5	2,660.8	82.6
1996	8,639.0	8,051.2	18,026.0	2.2	25,860	23,791.4	254.3	5,843.7	78.3
1997	9,133.1	7,406.1	17,656.3	2.4	23,902	20,023.9	210.5	2,499.6	131.9
1998	8,520.6	7,876.8	18,454.7	2.3	26,689	23,442.3	242.6	5,218.6	231.0
1999	8,495.9	7,162.7	17,706.4	2.5	25,754	23,187.4	236.3	5,498.8	17.8
2000	8,444.8	7,131.2	17,556.9	2.5	26,472	22,877.4	229.7	5,326.4	5.9
2001	8,432.1	7,789.0	20,085.1	2.6	29,425	26,244.2	259.8	6,170.2	11.1
2002	8,237.7	7,745.4	19,829.8	2.6	32,212	25,874.0	252.7	6,054.6	10.4

¹ Se refiere al maíz grano, por ser el más representativo

Fuente: Consumos aparentes de productos agrícolas 1925-1997. SAGAR, 1998;
Anexo del Segundo Informe de Gobierno 2002, México.

PRINCIPALES VARIABLES DE PRODUCCIÓN
POR ESTADO Y TIPO DE MAÍZ
Año Agrícola 2001

MAÍZ SEMILLA

ESTADO	Superficie Sembrada (Ha.)			Superficie Cosechada (Ha.)			Producción (Ton.)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Baja California Sur	4		4	4		4	4		4
Colima	97		97	97		97	407		407
TOTAL	101		101	101		101	411		411

MAÍZ FORRAJERO

ESTADO	Superficie Sembrada (Ha.)			Superficie Cosechada (Ha.)			Producción (Ton.)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Aguascalientes	12,629	32,500	45,129	12,383	29,384	41,767	615,508	315,118	930,626
Baja California	29		29	29		29	528		528
Baja California Sur	188		188	136		136	4,728		4,728
Chihuahua	13,084	32,080	45,164	12,779	24,109	36,888	443,704	291,641	735,345
Coahuila	5,697		5,697	5,697		5,697	249,292		249,292
Colima	512	667	1,179	512	667	1,179	21,232	13,140	34,372
Distrito Federal		522	522		522	522		13,665	13,665
Durango	12,850		12,850	12,850		12,850	554,721		554,721
Guanajuato	3,506	12	3,518	3,506	12	3,518	129,558	156	129,714
Hidalgo	284	75	359	284		284	12,510		12,510
Jalisco	15,329	74,037	89,366	15,329	74,037	89,366	764,744	1,918,181	2,682,925
México	7,458	16,173	23,631	7,458	14,498	21,956	537,617	500,803	1,038,420
Nayarit	112	37	149	112	37	149	2,740	700	3,440
Nuevo León		23,052	23,052		23,052	23,052		37,047	37,047
Oaxaca	610	476	1,086	610	472	1,082	25,650	12,100	37,750
Puebla	3,043	1,140	4,183	3,043	1,140	4,183	108,294	31,529	139,823
Querétaro	1,112		1,112	1,112		1,112	63,545		63,545
San Luis Potosí	320		320	320		320	11,200		11,200
Sonora	626	616	1,242	626	616	1,242	5,630	1,404	7,034
Tamaulipas		1	1						
Tlaxcala	1,103	7,969	9,072	1,103	7,969	9,072	53,260	279,092	332,352
Zacatecas	1,432	15,457	16,889	1,432	15,457	16,889	61,756	166,525	228,281
TOTAL	79,924	204,813	284,738	79,321	191,972	271,293	3,666,218	3,581,100	7,247,317

ESTADO	Rendimiento (Ton/Ha)			Precio Medio Rural (\$/Ton.)			Valor de la Producción (Pesos)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Baja California Sur	1.000		1.000	20,000.00		20,000.00	80,000		80,000
Colima	4.218		4.218	1,800.00		1,800.00	732,600		732,600
TOTAL	4.090		4.090	1,977.13		1,977.13	812,600		812,600

ESTADO	Rendimiento (Ton/Ha)			Precio Medio Rural (\$/Ton.)			Valor de la Producción (Pesos)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Aguascalientes	49.706	10.724	22.281	258.67	239.00	252.01	159,213,454	75,313,226	234,526,680
Baja California	18.210		18.210	803.03		803.03	424,072		424,072
Baja California Sur	34.765		34.765	404.82		404.82	1,914,000		1,914,000
Chihuahua	34.721	12.097	19.935	278.22	218.22	254.42	123,446,856	63,642,801	187,089,657
Coahuila	43.758		43.758	238.44		238.44	59,440,080		59,440,080
Colima	41.469	19.688	29.144	264.18	422.64	324.76	5,609,000	5,553,490	11,162,490
Distrito Federal		26.178	26.178		1,000.00	1,000.00		13,665,000	13,665,000
Durango	43.169		43.169	260.59		260.59	144,556,960		144,556,960
Guanajuato	36.953	13.000	36.872	407.25	350.00	407.18	52,762,525	54,600	52,817,125
Hidalgo	44.049		44.049	243.05		243.05	3,040,500		3,040,500
Jalisco	49.889	25.908	30.022	296.10	331.36	321.31	226,443,825	635,610,751	862,054,576
México	72.086	34.543	47.296	201.11	203.84	202.43	108,121,855	102,085,500	210,207,355
Nayarit	24.464	18.919	23.087	350.00	851.43	452.03	959,000	596,000	1,555,000
Nuevo León		1.607	1.607		1,208.07	1,208.07		44,754,856	44,754,856
Oaxaca	42.049	25.636	34.889	819.32	835.62	824.55	21,015,600	10,111,000	31,126,600
Puebla	35.588	27.657	33.426	528.53	510.30	524.42	57,237,149	16,089,123	73,326,272
Querétaro	57.145		57.145	351.66		351.66	22,346,404		22,346,404
San Luis Potosí	35.000		35.000	320.00		320.00	3,584,000		3,584,000
Sonora	8.994	2.279	5.663	873.18	786.46	855.87	4,916,000	1,104,185	6,020,185
Tamaulipas									
Tlaxcala	48.287	35.022	36.635	164.31	203.35	197.09	8,751,024	56,753,476	65,504,500
Zacatecas	43.126	10.773	13.517	514.77	400.00	431.05	31,790,013	66,610,000	98,400,013
TOTAL	46.220	18.654	26.714	828.46	304.92	293.56	1,035,572,317	1,091,944,008	2,127,516,325

Fuente: Anuario de Producción Agrícola 2001. SAGARPA.

MAÍZ GRANO

ESTADO	Superficie Sembrada (Ha.)			Superficie Cosechada (Ha.)			Producción (Ton.)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Aguascalientes	4,281	48,891	53,172	4,274	38,156	42,430	21,142	21,800	42,942
Baja California	1,236	1,023	2,259	1,236	830	2,066	4,604	631	5,235
Baja California Sur	6,180		6,180	5,791		5,791	32,489		32,489
Campeche		138,744	138,744		128,147	128,147		190,855	190,855
Chiapas	14,504	923,592	938,096	14,459	915,519	929,978	48,164	1,704,936	1,753,100
Chihuahua	21,658	179,109	200,766	21,435	144,970	166,404	125,530	194,315	319,845
Coahuila	6,133	32,215	38,348	5,904	14,239	20,142	14,175	9,072	23,247
Colima	2,971	13,485	16,456	2,963	13,254	16,217	10,242	31,906	42,148
Distrito Federal		7,598	7,598		7,598	7,598		12,654	12,654
Durango	8,754	182,513	191,267	8,659	151,887	160,546	26,974	87,585	114,559
Guanajuato	87,421	324,793	412,214	87,402	276,348	363,750	603,536	607,949	1,211,485
Guerrero	28,114	459,083	487,197	28,114	430,640	458,754	93,618	945,348	1,038,966
Hidalgo	57,141	218,051	275,192	57,123	193,664	250,788	375,112	232,800	607,912
Jalisco	32,327	525,423	557,750	32,327	516,025	548,352	149,081	1,926,370	2,075,451
México	101,380	504,222	605,602	101,266	503,437	604,703	439,842	1,843,959	2,283,801
Michoacan	76,635	418,139	494,774	73,303	392,749	466,052	336,368	978,792	1,315,160
Morelos	12,025	31,152	43,177	12,025	31,052	43,077	31,361	91,353	122,714
Nayarit	6,399	54,598	60,996	6,399	54,586	60,984	32,068	168,452	200,520
Nuevo León	5,566	58,419	63,985	5,560	39,699	45,259	14,169	18,692	32,861
Oaxaca	49,913	545,544	595,457	49,884	526,649	576,533	132,391	672,506	804,897
Puebla	45,299	487,532	532,831	44,853	450,598	495,451	181,279	824,043	1,005,322
Querétaro	24,115	94,107	118,222	24,112	83,038	107,150	162,474	112,448	274,922
Quintana Roo	108	86,362	86,470	108	64,722	64,830	255	38,338	38,593
San Luis Potosí	15,134	204,212	219,346	14,489	138,097	152,586	42,605	87,369	129,974
Sinaloa	2,099	9,719	11,818	2,086	9,706	11,792	14,644	3,591	18,235
Sonora	13,652	4,228	17,880	13,647	3,149	16,796	74,114	3,396	77,510
Tabasco	80	103,357	103,437	80	100,282	100,362	320	164,021	164,341
Tamaulipas	26,029	88,051	114,079	24,354	63,271	87,625	57,346	76,144	133,490
Tlaxcala	16,044	104,844	120,888	16,044	104,762	120,806	58,153	254,543	312,696
Veracruz	5,432	635,588	641,020	5,432	619,303	624,735	18,797	1,160,200	1,178,997
Yucatán	1,872	146,059	147,931	1,724	130,410	132,134	4,181	85,294	89,475
Zacatecas	30,535	288,483	319,018	30,535	226,404	256,939	125,343	191,649	316,992
TOTAL	703,036	6,919,134	7,622,170	695,586	6,373,188	7,068,774	3,230,377	12,741,011	15,971,388

ESTADO	Rendimiento (Ton/Ha)			Precio Medio Rural (\$/Ton.)			Valor de la Producción (Pesos)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Aguascalientes	4.947	0.571	1.012	1,558.91	1,334.40	1,444.93	32,958,475	29,089,920	62,048,395
Baja California	3.725	0.761	2.535	1,505.43	1,887.36	1,551.47	6,931,019	1,191,075	8,122,094
Baja California Sur	5.611		5.611	1,362.97		1,362.97	44,281,734		44,281,734
Campeche		1.489	1.489		1,262.17	1,262.17		240,891,320	240,891,320
Chiapas	3.331	1.862	1.885	1,552.16	1,435.14	1,438.36	74,758,084	2,446,830,051	2,521,588,135
Chihuahua	5.856	1.340	1.922	1,305.09	1,652.04	1,515.88	163,828,621	321,016,211	484,844,832
Coahuila	2.401	0.637	1.154	1,501.15	1,974.03	1,685.69	21,278,373	17,908,454	39,186,828
Colima	3.457	2.407	2.599	1,449.10	1,321.30	1,352.35	14,841,015	42,157,330	56,998,345
Distrito Federal		1.666	1.666		2,000.00	2,000.00		25,308,960	25,308,960
Durango	3.115	0.577	0.714	1,597.21	1,614.38	1,610.33	43,083,544	141,394,889	184,478,433
Guanajuato	6.905	2.200	3.331	1,405.14	1,358.12	1,381.54	848,049,609	825,665,247	1,673,714,855
Guerrero	3.330	2.195	2.265	1,891.42	1,770.10	1,781.03	177,069,986	1,673,356,520	1,850,426,506
Hidalgo	6.567	1.202	2.424	1,616.43	2,108.94	1,805.03	606,341,521	490,960,973	1,097,302,494
Jalisco	4.612	3.733	3.785	1,383.87	1,429.36	1,426.09	206,307,488	2,753,472,450	2,959,779,938
México	4.343	3.663	3.777	1,367.77	1,397.34	1,391.65	601,604,996	2,576,642,609	3,178,247,605
Michoacan	4.589	2.492	2.822	1,351.68	1,425.79	1,406.83	454,661,529	1,395,551,597	1,850,213,126
Morelos	2.608	2.942	2.849	2,000.31	2,208.68	2,155.43	62,731,480	201,770,074	264,501,555
Nayarit	5.012	3.086	3.288	1,420.45	1,514.99	1,499.87	45,550,771	255,202,774	300,753,544
Nuevo León	2.549	0.471	0.726	1,465.28	1,317.08	1,380.98	20,762,161	24,618,480	45,380,640
Oaxaca	2.654	1.277	1.396	2,266.05	1,972.19	2,020.52	300,005,000	1,326,308,500	1,626,313,500
Puebla	4.042	1.829	2.029	1,582.27	1,475.83	1,495.02	286,833,131	1,216,144,902	1,502,978,032
Querétaro	6.738	1.354	2.566	1,487.07	1,358.99	1,434.68	241,609,654	152,816,237	394,425,891
Quintana Roo	2.363	0.592	0.595	1,586.59	1,639.12	1,638.77	404,899	62,840,338	63,245,237
San Luis Potosí	2.941	0.633	0.852	1,408.82	1,541.25	1,497.84	60,023,056	134,657,214	194,680,270
Sinaloa	7.020	0.370	1.546	1,560.00	1,560.00	1,560.00	22,844,203	5,602,272	28,446,475
Sonora	5.431	1.078	4.615	1,410.96	1,530.16	1,416.18	104,571,807	5,196,425	109,768,232
Tabasco	4.000	1.636	1.637	1,500.00	1,527.67	1,527.62	480,000	250,570,030	251,050,030
Tamaulipas	2.355	1.203	1.523	1,391.04	1,393.53	1,392.46	79,770,635	106,109,798	185,880,434
Tlaxcala	3.625	2.430	2.588	1,323.44	1,330.25	1,328.98	76,961,684	338,606,290	415,567,974
Veracruz	3.460	1.873	1.887	1,581.35	1,602.82	1,602.47	29,725,268	1,859,586,379	1,889,311,647
Yucatán	2.425	0.654	0.677	1,373.09	1,462.14	1,457.98	5,740,419	124,711,944	130,452,364
Zacatecas	4.105	0.846	1.234	1,596.84	1,671.36	1,641.89	200,152,316	320,314,811	520,467,128
TOTAL	4.644	1.999	2.259	1,496.47	1,520.01	1,515.25	4,834,162,478	19,366,494,074	24,200,656,552

Fuente: Anuario de Producción Agrícola 2001. SAGARPA.

MAÍZ GRANO (AMARILLO)

ESTADO	Superficie Sembrada (Ha.)			Superficie Cosechada (Ha.)			Producción (Ton.)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Chihuahua	27,637	7,996	35,633	27,637	7,996	35,633	236,192	7,418	243,609
Durango	15,466		15,466	15,466		15,466	77,754		77,754
Puebla	58		58	58		58	232		232
Veracruz		22,800	22,800		22,800	22,800		37,360	37,360
Yucatán		10,110	10,110		9,358	9,358		7,339	7,339
TOTAL	43,161	40,906	84,067	43,161	40,154	83,315	314,178	52,117	366,294

MAÍZ GRANO (BLANCO)

ESTADO	Superficie Sembrada (Ha.)			Superficie Cosechada (Ha.)			Producción (Ton.)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Campeche	646	6,822	7,468	643	6,587	7,230	2,285	6,532	8,817
Chiapas		813	813		813	813		1,030	1,030
Chihuahua	9,833	15,160	24,993	9,833	15,130	24,963	80,896	13,102	93,998
Guanajuato	28	12,891	12,919	28	12,891	12,919	66	31,087	31,153
Jalisco	4,782	120,611	125,393	4,782	119,813	124,595	36,378	777,134	813,512
México	298		298	298		298	880		880
Michoacán		5,172	5,172		5,149	5,149		18,194	18,194
Puebla	6,027	70,956	76,983	6,027	70,954	76,981	22,417	93,870	116,286
San Luis Potosí	3,161	29,646	32,807	2,595	13,128	15,723	8,034	2,811	10,845
Sinaloa	294,743	69,453	364,196	294,613	57,531	352,144	2,559,863	72,616	2,632,479
Tabasco		11,156	11,156		10,546	10,546		14,764	14,764
Tamaulipas	1,258	9,901	11,159	1,258	9,272	10,530	3,559	16,312	19,871
Yucatán	963	15,692	16,655	963	15,274	16,237	4,180	28,605	32,785
Zacatecas	630		630	630		630	2,016		2,016
TOTAL	322,369	368,273	690,642	321,670	337,088	658,757	2,720,573	1,076,057	3,796,630

ESTADO	Rendimiento (Ton/Ha)			Precio Medio Rural (\$/Ton.)			Valor de la Producción (Pesos)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Chihuahua	8.546	0.928	6.837	1,199.15	1,200.00	1,199.18	283,229,037	8,901,360	292,130,397
Durango	5.027		5.027	1,269.93		1,269.93	98,742,620		98,742,620
Puebla	4.000		4.000	1,000.00		1,000.00	232,000		232,000
Veracruz		1.639	1.639		1,900.00	1,900.00		70,984,000	70,984,000
Yucatán		0.784	0.784		1,170.83	1,170.83		8,592,370	8,592,370
TOTAL	7.279	1.298	4.396	1,216.52	1,697.69	1,284.98	382,203,657	88,477,730	470,681,387

ESTADO	Rendimiento (Ton/Ha)			Precio Medio Rural (\$/Ton.)			Valor de la Producción (Pesos)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
Campeche	3.553	0.992	1.219	1,218.33	1,200.00	1,204.75	2,784,188	7,837,980	10,622,168
Chiapas		1.267	1.267		2,000.00	2,000.00		2,059,700	2,059,700
Chihuahua	8.227	0.866	3.766	1,200.00	1,064.55	1,181.12	97,075,080	13,948,160	111,023,240
Guanajuato	2.391	2.412	2.411	1,415.15	1,424.25	1,424.23	93,400	44,275,660	44,369,060
Jalisco	7.607	6.486	6.529	1,413.30	1,421.60	1,421.22	51,413,142	1,104,770,565	1,156,183,707
México	2.954		2.954	1,900.81		1,900.81	1,673,093		1,673,093
Michoacán		3.534	3.534		1,353.67	1,353.67		24,628,266	24,628,266
Puebla	3.719	1.323	1.511	1,839.98	1,207.92	1,329.76	41,246,440	113,386,967	154,633,408
San Luis Potosí	3.096	0.214	0.690	1,500.00	1,434.61	1,483.05	12,050,700	4,033,306	16,084,006
Sinaloa	8.689	1.262	7.476	1,104.31	1,395.93	1,112.35	2,826,870,015	101,366,800	2,928,236,815
Tabasco		1.400	1.400		1,300.00	1,300.00		19,193,200	19,193,200
Tamaulipas	2.829	1.759	1.887	1,413.65	1,364.10	1,372.97	5,031,180	22,250,517	27,281,698
Yucatán	4.340	1.873	2.019	1,500.00	1,388.29	1,402.53	6,269,250	39,712,123	45,981,373
Zacatecas	3.200		3.200	1,532.14		1,532.14	3,088,794		3,088,794
TOTAL	8.458	3.192	5.763	1,120.20	1,391.62	1,197.13	3,047,595,282	1,497,463,244	4,545,058,526

Fuente: Anuario de Producción Agrícola 2001. SAGARPA.

CUADRO 6

PRODUCCIÓN NACIONAL DE MAÍZ POR ESTADO Y MODALIDAD HÍDRICA Año Agrícola 2001

ESTADO	TOTAL MAIZ (Ton.)			%
	Riego	Temporal	Total	
Aguascalientes	636,650	336,918	973,568	3.555
Baja California	5,132	631	5,763	0.021
Baja California Sur	37,221		37,221	0.136
Campeche	2,285	197,387	199,672	0.729
Chiapas	48,164	1,705,966	1,754,130	6.406
Chihuahua	886,322	506,475	1,392,797	5.087
Coahuila	263,467	9,072	272,539	0.995
Colima	31,880	45,046	76,926	0.281
Distrito Federal		26,319	26,319	0.096
Durango	659,450	87,585	747,034	2.728
Guanajuato	733,160	639,192	1,372,352	5.012
Guerrero	93,618	945,348	1,038,965	3.794
Hidalgo	387,622	232,800	620,422	2.266
Jalisco	950,202	4,621,686	5,571,888	20.349
México	978,339	2,344,762	3,323,102	12.136
Michoacan	336,368	996,986	1,333,354	4.869
Morelos	31,361	91,353	122,714	0.448
Nayarit	34,808	169,152	203,959	0.745
Nuevo León	14,169	55,739	69,908	0.255
Oaxaca	158,041	684,606	842,647	3.077
Puebla	312,223	949,442	1,261,663	4.608
Querétaro	226,019	112,448	338,467	1.236
Quintana Roo	256	38,338	38,594	0.141
San Luis Potosí	61,839	90,179	152,018	0.555
Sinaloa	2,574,507	76,207	2,650,714	9.680
Sonora	79,744	4,800	84,544	0.309
Tabasco	320	178,785	179,105	0.654
Tamaulipas	60,905	92,457	153,362	0.560
Tlaxcala	111,413	533,635	645,048	2.356
Veracruz	18,797	1,197,560	1,216,357	4.442
Yucatán	8,361	121,238	129,599	0.473
Zacatecas	189,115	358,174	547,289	1.999
TOTAL	10,231,756	17,450,286	27,382,040	100

Fuente: Anuario de Producción Agrícola 2001. SAGARPA.

CUADRO 7

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE MAÍZ POR ESTADO (Miles de Toneladas)

ENTIDAD	CONSUMO ¹	PRODUCCIÓN ² PROM. 1990-96	CONSUMO ³ 2001	PARTICIPACIÓN %
JALISCO	3,354	2,303	5,412	14.6
MÉXICO	3,069	1,907	4,952	13.4
BAJÍO	2,137		3,448	9.3
DISTRITO FEDERAL	1,771	17	2,857	7.7
VERACRUZ	1,382	945	2,230	6.0
PUEBLA	1,169	1,074	1,886	5.1
NUEVO LEÓN	1,034	89	1,668	4.5
GUANAJUATO	997	826	1,609	4.3
MICHOACÁN	793	1,026	1,279	3.5
SONORA	657	461	1,060	2.9
SINALOA	656	1,554	1,058	2.9
TAMAULIPAS	593	767	957	2.6
CHIAPAS	592	1,349	955	2.6
CHIHUAHUA	578	617	933	2.5
OTROS	4,177	4,036	6,739	18.2
TOTAL	22,960	16,971	37,045	100.0

¹ Estimación hecha en 1998 por FIRA.

² Incluye sólo maíz grano.

³ Estimación hecha con base en los datos de 1998. Incluye todos los tipos de maíz.

ANEXO 2

VARIETADES DE MAÍZ

VARIETADES MEXICANAS DE MAÍZ

El maíz es la única especie vegetal domesticada que ha logrado una distribución tan amplia: desde los 2 900 msnm en las faldas del volcán de Toluca hasta las playas arenosas de la zona marítima oaxaqueña o en la planicie calcárea yucateca. Su forma –la altura de la planta, el número de hojas, el tamaño del grano y la forma de la mazorca- se debe principalmente a la presión selectiva del hombre.

Los campesinos mexicanos llevan siglos realizando un mejoramiento empírico del maíz que ha generado 35 razas conocidas como maíces nativos o criollos que ofrecen hoy en día, aparte de una fuente rica en material genético, diversas clases de semillas que permiten a los cultivadores elegir el grano que mejor se adecua a sus necesidades de producción. En el proceso de selección y mejoramiento del maíz la calidad para la producción de tortillas fue un factor incluso más importante que el criterio del rendimiento. Hoy, algunas variedades criollas no han sido desplazadas por variedades o criollos más rendidores porque no producen tortillas o productos alimenticios muy específicos de la misma calidad.

Además de los rasgos morfológicos y fisiológicos del maíz mexicano, que pueden ser relacionados con la selección del medio, se encuentran otros factores que demuestran el interés del ser humano por fijar características deseables, específicas en cuanto a calidad para hacer tortilla o para otro fin. Tal es el caso del maíz Cacahuacintle del Valle de Toluca, con grandes granos blancos y harinosos que indican el interés del hombre en comer elotes o preparar pozole. Otro ejemplo es el maíz Pepitilla de los estados de Morelos y Guerrero, el cual produce una excelente calidad de tortilla y en muchos casos este factor ha sido preferido por muchos agricultores sobre otros factores de tipo agronómico. Los maíces Cónicos morados o rojos de los Valles altos del Estado de México cuyo uso está orientado a la preparación de tlacoyos, quesadillas, fritura y otros productos que representan un producto diferenciado. También se tiene el maíz Bolita del estado de Oaxaca con el cual preparan una tostada muy grande llamada "tlayuda", que no se puede preparar con otro tipo de maíz. Otro dato sobresaliente es que México exporta harina de maíz dulce a Estados Unidos.

Según un estudio realizado en 1951 existían alrededor de treinta y cinco razas de maíz mexicano, que tendían a dividirse en sub-razas. Algunos grupos de razas analizadas en dicho estudio muestran una distribución geográfica que coincide con la de ciertos grupos culturales, lo cual establece la hipótesis de que las diferentes razas de maíz en México se desarrollaron a través de diferentes grupos étnicos. Las razas como el Harinoso de Ocho de Nayarit, el Tablocillo de Jalisco, maíz Ancho de Guerrero, Olotillo de Chiapas, Conejo de Guerrero, Bolita, Chatino, Maizón y Zapalote Chico de Oaxaca, se distribuyen a lo largo de las áreas habitadas por hablantes de lenguas indígenas pertenecientes todas a la familia de lenguas denominada Otomangue. Además de las raíces lingüísticas, estos grupos étnicos comparten algunos rasgos culturales que se manifiestan ampliamente en sus tradiciones gastronómicas, y siendo el maíz la base de su alimentación, indudablemente estas razas de maíz dan connotaciones muy particulares a su comida.

En contraste con el desarrollo del maíz en México, Estados Unidos utiliza el mayor volumen de maíz para fines forrajeros e industriales, no como alimento humano directo, por eso, la variedad más usada es el *Zea indentata* (maíz dentado o "indian corn", como ellos lo llaman) para todo tipo de usos, y de este tipo de maíz, el preferido es el amarillo, que rinde mejores resultados tanto como forraje como materia prima para procesos industriales. Existen estudios en donde se asegura que los maíces de la Faja Maicera son el resultado de la hibridación entre los "Northern Flints" (Cristalinos del Norte) y los "Southern Dents" (Dentados del Sur); sin embargo,

independientemente de su origen, el maíz desarrollado en los Estados Unidos es muy diferente al producido en México.

De hecho, el maíz amarillo es más barato que el blanco, tanto en México como en Estados Unidos, el maíz blanco norteamericano tiene un sobreprecio del 15 al 20% con respecto al maíz amarillo no. 2, el cual es un premio por calidad y es pagado por los industriales consumidores. Algunos de los problemas que se presentan al respecto son que al ser maíz blanco mayoritariamente el que se produce en México, al ser usado como forrajero, es pagado como tal a un precio menor. y que el cálculo del precio de indiferencia para usarse en las compras de grano nacionales y para la industria alimentaria, parte del precio en E.U.A. del maíz amarillo no. 2 que es totalmente diferente al maíz blanco producido en México.

MAIZ CON VALOR AGREGADO

En E.U.A. se producen tipos de maíz que poseen características especiales, las cuales son requeridas por sus consumidores (comercializadores o industriales) y por las que pagan un sobreprecio de aproximadamente e 15-20% de precio del maíz amarillo no. 2 que se considera el de referencia. Estos tipos de maíz se conocen como Maíz con Valor Agregado ("Value-Enhanced Corn").

El Maíz con Valor Agregado se define como el maíz que posee características de calidad particulares que aumentan su valor para el usuario final. Los avances en genética, en biotecnología y los canales de mercado para el maíz con valor agregado, han hecho posible que una gran variedad de maíces con características especiales puedan abastecerse a los procesadores de alimentos para animales, molienda húmeda, molienda seca y molienda alcalina (botanas).

Las características generales de este tipo de maíz caen en dos categorías según el tratamiento que reciben:

- a) Los tratados para modificar la composición del grano por medio de la manipulación genética (por cruce o por medio de ingeniería) para dar origen a granos con características especiales como por ejemplo maíz con alto contenido en aceite, almidón con alto grado de amilopectina, que produzcan toxinas insecticidas, etc.).
- b) Tratamiento para manejo del grano, en donde el maíz ha sido producido y manejado de tal manera que mejoran ciertas características buscadas por el mercado como la disminución de fracturas por estrés, maíz orgánico o grano postcosecha libre de pesticidas.

El costo de un determinado MVA se determina por varios factores incluyendo:

- El valor relativo del atributo buscado.
- El rendimiento de la variedad que produce el atributo en comparación con los rendimientos normales.
- El volumen de producción y el riesgo de comercialización que se negocia entre las partes que realizan la transacción.
- La cantidad adicional o manejo especial requerido por el productor o la firma comercializadora.
- El volumen del "commodity" que se maneja para exportación.

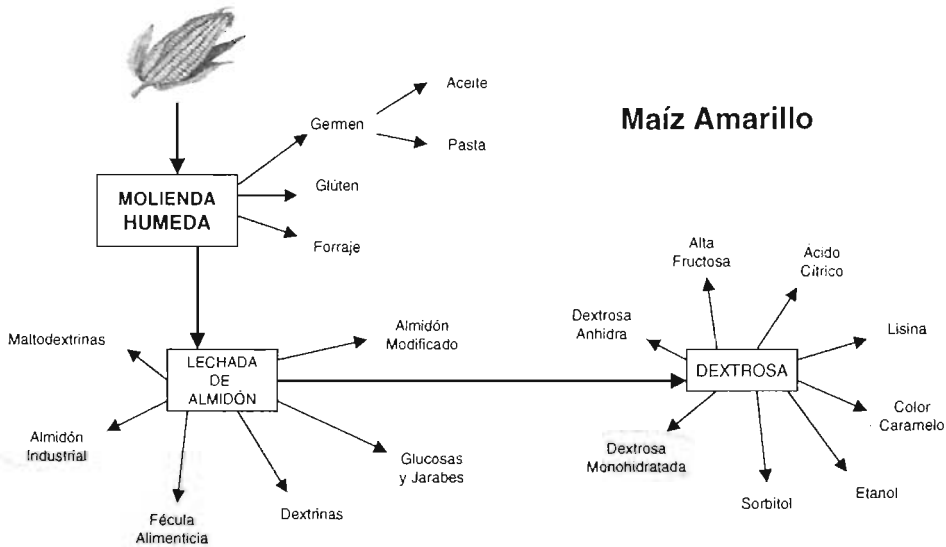
ANEXO 3

MAÍZ																				
ESQUEMA GENERAL DE SIEMBRAS Y COSECHAS DEL AÑO AGRÍCOLA POR CICLO																				
CICLO AGRÍCOLA Y ACTIVIDAD	AÑO AGRÍCOLA "N"																			
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
	AÑO CALENDARIO "N-1"				AÑO CALENDARIO "N"												AÑO CALENDARIO "N+1"			
OTOÑO-INVIERNO																				
SIEMBRAS																				
COSECHAS																				
PRIMAVERA-VERANO																				
SIEMBRAS																				
COSECHAS																				

Fuente: SAGAR. CEA. Situación actual y perspectiva de la producción de maíz en México 1990-1999. México, p. 12.

ANEXO 4

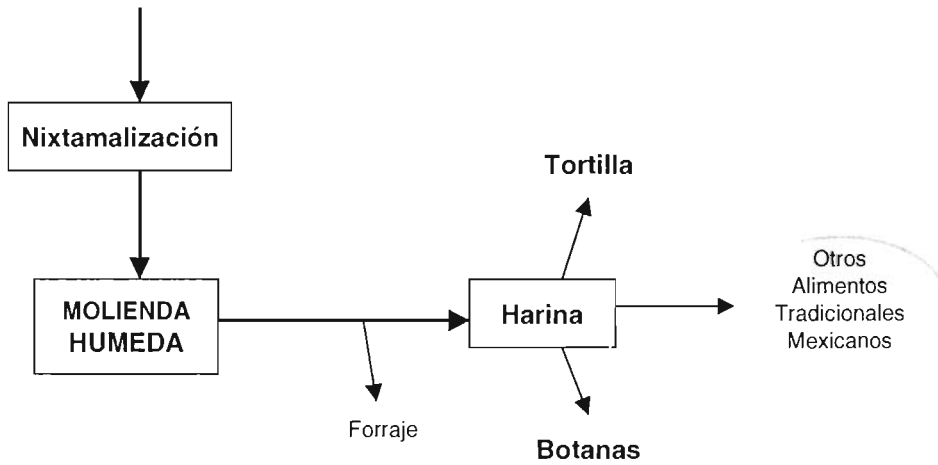
DERIVADOS DE LA MOLIENDA HÚMIDA



PRODUCTO	APLICACIONES
Almidón	Panificación, Atoles, Alimentos infantiles, Pastelería
Glucosa	Dulces, Caramelos, Chicles
Caramelo Color	Refrescos, Cerveza, Licores, Embutidos, Panificación
Dextrosa	Botanas, Panificación, Bebidas, Sueros, Lisina, Ácido Cítrico, Antibióticos
Maltodextrina	Leche en polvo, Embutidos, Chocolate en polvo, Alimentos en polvo
Sorbitol	Pasta de dientes, Confitería
Alta Fructuosa	Refrescos, Jugos, Mermeladas
Aceite	Preparación de Alimentos
Forrajes	Alimentos Balanceados
Etanol	Oxigenantes y Combustibles
P.L.A.	Plásticos Biodegradables, Hilaturas Textiles



Maíz Blanco



Fuente: Revista "AgroRed". Núm. 24. Año III. Mayo 2002. México.

ANEXO 5

PLATILLOS MEXICANOS CON MAÍZ

El maíz ha tenido y sigue teniendo diversos usos, no solamente de sus granos sino de manera integral.

El jugo de la caña verde se puede usar como golosina o para preparar bebidas fermentadas. Las hojas, también verdes, sirven para envolver los tamales llamados corundas que se elaboran con masa de maíz; con las espigas se preparan tamales. Los elotes se pueden cortar en pedazos para formar parte de guisos (pucheros o moles de olla), los granos de elote se usan para sopas, esquites y otros guisos. Se tiene el maíz cacahuazintle, que es un maíz especial con el que se preparan los pozoles de la costa de Guerrero, Michoacán y Jalisco. Si se muele el grano se puede elaborar atole, tortas de elote y uchepos. En temporada se suele hervir los elotes enteros o tatemarlos para comerlos directamente.

Ya convertidos los elotes en mazorcas, semisecos, se martajan y dan por resultado la sopa de huachales de la cuaresma zacatecana o los tlaxcales y los garapaches. Los granos tostados y garapiñados reciben el nombre de poneduro.

Con harina de maíz seco y molido, se preparan tamales, galletas, alfajores, gorditas dulces, pemoles. Si se le tuesta puede convertirse en pinole endulzado con azúcar o piloncillo y aún añadirse al cacao. El pinole a su vez puede convertirse en bebida o harina para repostería. Industrialmente se hace fécula de maíz.

Cuando los granos de la mazorca se someten a cocimiento con cal, proceso llamado nixtamalización, se muelen y transforman en masa. Este proceso permite dar al maíz características peculiares que se traducen en productos, principalmente tortillas, con propiedades de flexibilidad, textura y sabor muy especiales.

Si bien con la masa se hacen diversas bebidas, tlacoyos, gorditas, molotes, picadas, chalupas, sopes, tamales, polentas, chapandongos y tamales de cazuela, las tortillas vuelven a multiplicar los platillos y dada la creatividad de las cocineras mexicanas surgen enchiladas, papadzules, quesadillas, tacos (fritos, sudados, de tortilla recién hecha), bocoles, garnachas, chilaquiles, gondonches (gorditas con leche cuajada), flautas, huaraches, memelas, panuchos, tostadas, enfrijoladas, entomatadas, salbutes, peneques; las variedades oaxaqueñas, los totopos y las tlayudas, y las tortillas decoradas de Querétaro y Jalisco.

De tamales hay una rica variedad: envueltos con hoja seca de maíz o totemoxtle, con hoja de plátano, con hojas de milpa; rellenos de carne guisada de mii formas, chiles, verduras, dulce. Existe también una gran variedad de atoles.

Una plaga de maíz, el hongo llamado cuitlacoche, es uno de los más sabrosos y apreciados y se utiliza en varios guisos. Otra, el gusano elotero, también es comestible.

De maíz se hacen decenas de bebidas, muchas de las cuales proporcionan refresco y nutrientes para el trabajo de campo, sobre todo en climas tropicales: el tascalate chiapaneco de cacao, el achocote hidalguense, el popo veracruzano, el pozol y el chorote tabasqueños, el pizante de Nayarit, la tanchuera yucateca, el tesgüino o batri entre los tarahumaras, hecho de maíz germinado, cocido y molido y después fermentado en ollas de barro, es una bebida ritual.

ANEXO 6

BOTÁNICA DEL MAÍZ

Nombre científico: *Zea Mays* L.

Familia: Gramíneas

Es una planta herbácea, monocotiledónea, cuyo cultivo es anual. Tiene hojas alternas, planas y largas (que llegan a medir hasta un metro), con la mitad superior doblada hacia abajo; sus nervaduras son paralelas y sus bordes ondulados. La base de la hoja, con ocho o doce centímetros de ancho, envuelve cada uno de los *nudos* que se encuentran de trecho en trecho a lo largo del tallo cilíndrico y sin ramificaciones. Según la variedad, la planta puede medir de 0.8 a 4 metros de altura.

Se trata de una especie que se reproduce por polinización cruzada, así que posee flores masculinas y femeninas. Las primeras se localizan en la punta del tallo y se concentran en *espiguillas*, que a su vez forman un racimo. Las flores femeninas se agrupan en hileras sobre el *olote* y constituyen las mazorcas; están recubiertas por el totomoxtle u *holocho* que son brácteas de color verde, cuando están tiernas, y amarillentas después. La inflorescencia femenina se denomina "jilote", después de la fecundación y formación de granos tiernos en estado lechoso-masoso constituyen el "elote", al madurar los granos y estar en condiciones de cosecha, se dice que es una "mazorca". Por la punta salen los cabellos de elote, largos filamentos de color amarillo, verde o café claro. Cada una de estas florecitas se convertirá en un grano de maíz. Este es un fruto seco formado por tegumentos que envuelven el grano, el endosperma, que contiene almidón y ocupa la mayor parte del grano y el embrión donde nace la nueva planta. La fruta completa es el elote o mazorca, que tiene forma cónica.

Las panojas, a menudo una por tallo, son las estructuras donde se desarrolla el grano, en un número variable de hileras que va de 12 a 16, produciendo de 300 a 1000 granos, que pesan entre 190 y 300 g. por cada 1000 granos. El peso depende de las distintas prácticas genéticas, ambientales y de cultivo. El grano constituye aproximadamente el 42 por ciento del peso en seco de la planta.

El maíz es una planta de origen americano y de una importancia fundamental en el nacimiento de las antiguas culturas de América, en donde constituyó el alimento básico y quizá uno de los primeros en ser cultivados; se calcula que en México ya se cultivaba alrededor del año 3000 a. J.C.

ANEXO 7

GLOSARIO

Año Agrícola: Es el periodo de dieciocho meses que resulta de la adición de las siembras y cosechas que se realizan en los ciclos agrícolas otoño-invierno y primavera-verano y de las cosechas de productos perennes. Comprende octubre-diciembre de un año, más el siguiente completo y los meses enero-marzo del año subsecuente.

Cluster (Porter, 1999): Concentraciones geográficas de empresas interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas, que compiten pero que también cooperan, pertenecientes a un campo concreto, unidas por rasgos comunes y complementarios entre sí.

Los demás de maíz: Se refiere al maíz grano que importa México.

Productividad (Porter, 1991): Es el valor del producto generado por una unidad de trabajo o de capital.

Red (Gereffi, 1994): Un conjunto de unidades (o nodos) de algún tipo y las relaciones de tipos específicos que ocurren entre ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- Anexo del Segundo Informe de Gobierno 2002*. México.
- CABALLERO URDIALES, Emilio; ZERMEÑO LÓPEZ, Felipe. *Condiciones competitivas de la agricultura del maíz en México*. CEPNA y Nuevo Horizonte Editores. México, 1993.
- CASCO, Andrés; ROSENZWEIG, Andrés. *La política sectorial agropecuaria en México: Balance de una década (1990-2000)*. IICA, AC México. México, 2000.
- FAO. *Anuario de Producción*. Vol. 54. Año 2000.
- _____ Vol. 52. Año 1998.
- _____ Vol. 50. Año 1996.
- _____ Vol. 48. Año 1994.
- _____ Vol. 46. Año 1992.
- _____ Vol. 44. Año 1990.
- FIRA-Banco de México. *Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano*. Boletín Informativo. Núm. 309. Vol. XXX. Octubre 1º, 1998.
- GEREFFI, Gary; KORZENIEWICZ, Miguel et al. *Commodity chains and global capitalism*. Praeger, Westport Connecticut London. USA, 1994.
- INEGI. *El sector alimentario en México*. México, 2001.
- INEGI. *VII Censo Agropecuario. Cultivos Anuales de México*. México, 1997.
- INEGI. *XII Censo general de población y vivienda 2000*. Tabulados básicos. Tomo II. México.
- ITESM-Gerardo San Roman. *Metodología de Análisis de Redes de Valor. Resumen Ejecutivo*. México, 2000.
- PORTER, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*. Ed. Vergara. Argentina, 1991.
- PORTER, Michael E. *Ventaja competitiva*. Ed. Continental. México, 1987.
- Revista "AgroRed". Núm. 24. Año III. Mayo 2002. México.
- Revista "Claridades Agropecuarias". México. Mayo 1997.
- _____ Enero 1998.
- _____ Marzo 1999.
- REYES, Pedro; MUÑOZ, Haydee. *Cadenas de productos agrícolas básicos en México*. CIDE. México, 1997.
- SAGAR. CEA. *Anuario Estadístico de la producción agrícola de los Estados Unidos Mexicanos (Por cultivo)*. México. Año 1999.
- _____ Año 1998.
- _____ Año 1997.
- SAGAR. CEA. Boletín. *Anuario Estadístico de producción y comercialización de maíz 1996*. México.
- SAGAR. CEA. *Situación actual y perspectiva de la producción de maíz en México 1990-1999*. México.
- SAGAR. *Consumos aparentes de productos agrícolas 1925-1997*. México, 1998.
- SAGARPA. *Segundo Informe de Labores*. México, 2002.
- SAGARPA. SIAP. *Anuario de Producción Agrícola*. México. Año 2001.
- SAGARPA. SIAP. *Anuario Estadístico de la producción agrícola de los Estados Unidos Mexicanos (Por cultivo)*. México. Año 2000.
- SARH. Boletín. *Producción y comercialización de maíz 1987-1993*. México.

USDA. Foreign Agricultural Service. *Grain: World Markets and Trade*. Circular Series.
USA. Marzo 2003.
_____ Mayo 2003.

Páginas web:

cnmaiz.com.mx
fao.org
ffas.usda.gov
maseca.com.mx
nass.usda.gov
sagarpa.gob.mx
se.gob.mx
worldbank.org