

EL CAMBIO
TECNOLÓGICO EN
LA AGRICULTURA Y LAS
AGROINDUSTRIAS
EN MÉXICO

MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE
Y JOSÉ LUIS SOLLEIRO (COORDS.)



EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA AGRICULTURA Y LAS AGROINDUSTRIAS EN MÉXICO

Propuesta para una nueva dinámica
en la actividad productiva

Primer lugar premio Maestro Jesús Silva Herzog 1994

por
ROBERTO E. LÓPEZ * MARINA CHÁVEZ * GUILLERMO PÉREZ
ISMAEL NÚÑEZ * ISABEL L. SÁNCHEZ * HILDA HERNÁNDEZ
MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE * JOSÉ LUIS SOLLEIRO

coordinado por
MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE
y JOSÉ LUIS SOLLEIRO





siglo veintiuno editores, s.a. de c.v.

CERRO DEL AGUA 248, DELEGACIÓN COYOACÁN, 04310 MÉXICO, D.F.

siglo veintiuno de españa editores, s.a.

CALLE PLAZA 5, 28043 MADRID, ESPAÑA

portada de germán montalvo
edición al cuidado de glyke de lehn

primera edición, 1996

©siglo xxi editores, s.a. de c.v.

en coedición con el instituto de investigaciones
económicas de la unam

isbn 968-23-2034-8

derechos reservados conforme a la ley

impreso y hecho en méxico / printed and made in mexico

ÍNDICE

PRÓLOGO	9
INTRODUCCIÓN	11
1. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA AGRICULTURA Y EL DESARROLLO ECONÓMICO DE MÉXICO, <i>por</i> MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE, MARINA CHÁVEZ HOYOS y JOSÉ LUIS SOLLEIRO	15
Antecedentes, 15; Dinámica del sector agropecuario, 1950-1980, 25; La crisis agrícola y la crisis económica generalizada, 26	
2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO PARA INTERPRETAR EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA AGRICULTURA Y EN LA AGROINDUSTRIA, <i>por</i> ROBERTO E. LÓPEZ MARTÍNEZ, JOSÉ LUIS SOLLEIRO y MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE	29
Las perspectivas evolutivas del cambio técnico, 29; La difusión de la innovación tecnológica, 33; Modelos para interpretar la innovación en la agricultura, 36; Enfoques conceptuales para analizar las agroindustrias, 41; Las nuevas condiciones de competitividad en la agricultura, 47; Propuesta metodológica, 50	
3. MODERNIZACIÓN Y REZAGO TECNOLÓGICO EN EL CAMPO Y LAS AGROINDUSTRIAS, <i>por</i> MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE e ISABEL LINA SÁNCHEZ	51
Tecnología y desarrollo agrícola y agroindustrial, 51; La estrategia de modernización en el agro mexicano, 55; Los efectos de la apertura comercial en el progreso tecnológico a principios de los noventa, 57; La agricultura mexicana en el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC), 72; La desregulación y los nuevos planteamientos de política, 77; Regulación y protección, 92; Consecuencias de la modernización para los productores, 93	
4. CAPACIDAD TECNOLÓGICA DE LOS SECTORES AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL EN MÉXICO, <i>por</i> ROBERTO E. LÓPEZ MARTÍNEZ, JOSÉ LUIS SOLLEIRO, ISMAEL NÚÑEZ e HILDA HERNÁNDEZ ROJO	95
Metodología, 95; Diagnóstico de la capacidad tecnológica de las empresas agroindustriales y de las asociaciones de productores, 98; Conclusiones, 113	

5. GLOBALIZACIÓN Y TECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA Y EN LA AGROINDUSTRIA, <i>por</i> ISMAEL NÚÑEZ	115
Introducción, 115; El contexto de la globalización, 116; Globalización y tecnología, 128; Globalización y estrategia comercial agrícola y agroindustrial liberal en los países semindustrializados, 135	
6. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA Y LA AGROINDUSTRIA EN MÉXICO, <i>por</i> JOSÉ LUIS SOLLEIRO y GUILLERMO PÉREZ JERÓNIMO	143
Tendencias tecnológicas internacionales, 143; Nuevas tecnologías para la agricultura: barreras de entrada y control de la innovación, 149; El sistema de investigación y la difusión de la tecnología, 151; El sistema nacional de investigación agrícola en México, 153; La difusión de la tecnología, 157	
7. PROPUESTA PARA UNA NUEVA DINÁMICA TECNOLÓGICA EN LA AGRICULTURA, <i>por</i> JOSÉ LUIS SOLLEIRO y MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE	165
ANEXOS	
ANEXO 1. CUESTIONARIO PARA CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE EMPRESAS	170
ANEXO 2. PERSONAS ENTREVISTADAS	195
ANEXO 3. SIGLAS Y ABREVIATURAS	197
BIBLIOGRAFÍA	199
DE LOS COORDINADORES	209

4. CAPACIDAD TECNOLÓGICA DE LOS SECTORES AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL EN MÉXICO

ROBERTO E. LÓPEZ MARTÍNEZ
JOSÉ LUIS SOLLEIRO
ISMAEL NÚÑEZ
HILDA HERNÁNDEZ ROJO

En este capítulo presentamos los resultados del diagnóstico realizado sobre las capacidades tecnológicas de las empresas agroindustriales y las asociaciones de productores agrícolas. Nuestro universo de aplicación se dividió en tres segmentos diferentes de unidades productivas: pequeñas y medianas empresas agroalimentarias, grandes empresas agroindustriales y asociaciones de productores agrícolas. En primer lugar, exponemos la metodología y las características del instrumento aplicado a las organizaciones estudiadas. En segundo, presentamos los resultados de cada uno de los segmentos señalados, para terminar comparando el desempeño de estos tres grupos.

La concentración y la internacionalización de las grandes empresas que actúan en la agricultura y en la industria alimentaria se han reafirmado y acelerado de tal modo, que la cuota de mercado absorbida por las mismas es creciente, aunque, en general, sigue existiendo un número muy elevado de pequeños y medianos productores. En el sector agroalimentario se observa, además, una creciente participación de las grandes empresas en los mercados financieros y en la bolsa. Las empresas del sector han adecuado sus productos con el fin de obtener mayores cuotas de mercado, para ello les incorporan otras características para que la demanda resulte más elástica, esto es, incrementan el grado de diferenciación de los productos (Rodríguez y Soria, 1992).

La importancia económica del sector agroalimentario en el mundo y en México se manifiesta tanto por el número de establecimientos como por su participación en el empleo y en el valor agregado. En el capítulo 3 señalamos que en nuestro país operan 25 177 establecimientos agroalimentarios, los que representan la quinta parte del total manufacturero. El empleo generado por el sector, que cubre 26.7% del total manufacturero mexicano, sostuvo un crecimiento promedio anual de 1.2% en la crítica década de los ochenta, cuando otros sectores presentaron decrecimientos absolutos.

METODOLOGÍA

1. *Diseño del instrumento de diagnóstico.* Con el objeto de complementar la información proporcionada por la literatura, sobre todo en lo que se refiere a la existencia de una estrategia competitiva en las empresas y su relación con las áreas funcionales y de

soporte dentro de las mismas, se diseñó un cuestionario para el diagnóstico rápido de las principales fortalezas y debilidades, así como para identificar las variables que contribuyen a la competitividad de las empresas. Este instrumento es uno de los pilares metodológicos del trabajo, pues permite recopilar información sobre todas las áreas estratégicas de la organización empresarial. Además, los propios empresarios aportaron su visión sobre la situación deseable para cada una de estas áreas, tomando como base su contribución a las ventajas competitivas.

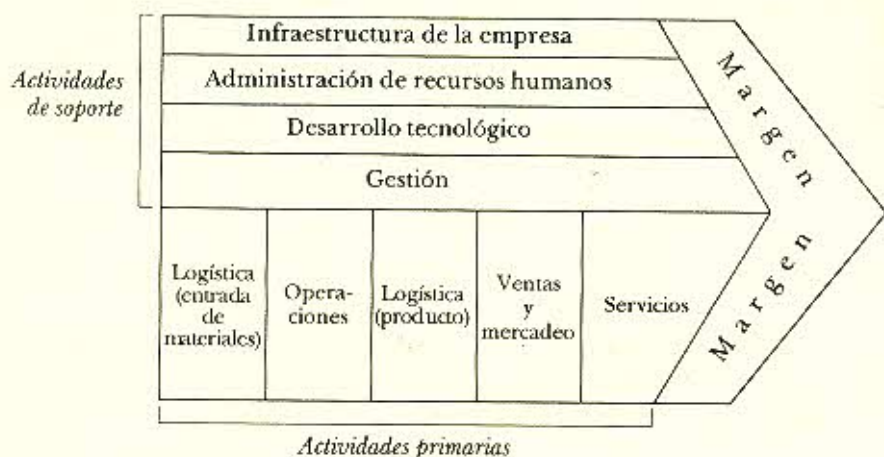
El fundamento conceptual de este instrumento es la teoría de la cadena del valor, que, como se apuntó en el capítulo 2, permite examinar todas las actividades que se llevan a cabo en una empresa y la interacción entre las mismas, con la clara idea de identificar las posibles fuentes donde obtener ventajas competitivas (Porter, 1985).

Mediante el enfoque de la cadena de valor, se "descompone" a la empresa en actividades estratégicamente relevantes, con la finalidad de entender el comportamiento de los costos y determinar las fuentes potenciales y actuales de diferenciación. Una empresa puede obtener una ventaja competitiva realizando estas funciones estratégicamente importantes a un menor costo o de mejor forma que sus competidores.

Con esta metodología, las actividades de organización se dividen en primarias y de soporte. En las primeras se encuentran las funciones de logística (de entrada de materiales y salida del producto), operaciones, mercadeo, ventas y servicio. En tanto que las segundas incluyen la gestión, el desarrollo tecnológico, la administración de los recursos humanos y la infraestructura de la empresa. Como se observa en la gráfica 4.1, todas estas actividades contribuyen al proceso de generación de valor, el cual desemboca en un margen de beneficio económico para el negocio.

GRÁFICA 4.1

LA CADENA DE VALOR



FUENTE: M. Porter, 1985.

Este enfoque de análisis de la competitividad empresarial se ha probado internacionalmente. Sin embargo, se realizaron algunas modificaciones para ajustarlo a la realidad mexicana, sobre todo tomando en cuenta que las empresas nacionales no realizan formalmente algunas actividades. Varios de estos cambios se basaron en la aplicación del instrumento en una muestra piloto.

De esta manera, el instrumento desarrollado considera cinco grandes niveles:

a) De datos generales y variables que identifican la competitividad en el sector; su propósito es: determinar las características generales de la empresa (número de empleados, tipo de sociedad, etc.) y del empresario (escolaridad, razones para establecer la empresa, etc.), identificar las áreas funcionales existentes y las interrelaciones entre ellas, así como los factores de competitividad.

b) Empresarial: se busca identificar cómo se establece el proceso de planeación dentro de la corporación, así como la forma en que manejan los aspectos básicos que constituyen el soporte de la empresa: administración, organización, cómputo, informática y recursos humanos.

c) Tecnológico: debido a los objetivos del estudio global, se le prestó mayor atención a este nivel. Los temas abordados fueron la sinergia entre la estrategia tecnológica y la estrategia corporativa, la administración de las funciones de ingeniería, diseño, investigación y desarrollo; la administración de compras, operaciones y manufactura y la gestión de la calidad.

d) De mercado: comprende la estrategia de mercado en general, así como detalles específicos sobre las actividades concretas de las funciones de ventas, mercadeo y servicio al cliente.

e) Financiero: en esta parte las preguntas se dirigen a identificar las formas como las empresas obtienen y administran los recursos monetarios, así como los diferentes programas o apoyos gubernamentales.

2. *Procedimiento para analizar los resultados del diagnóstico.* El instrumento de diagnóstico que se aplicó (véase el anexo 1), se diseñó de manera que permitiera una fácil captura de los datos, así como un rápido procesamiento de la información. Los distintos niveles de estudio se subdividen en grupos correspondientes a las distintas áreas funcionales de las empresas. Éstos, a su vez, están constituidos por una serie de variables específicas que en conjunto permiten obtener una evaluación numérica para el desempeño de las áreas funcionales.

En el cuestionario, las variables se miden con escalas ordinales de acuerdo con la ubicación específica de la empresa dentro de ciertos rangos previamente establecidos, o bien con escalas de Lickert de 3 o de 5 puntos. Posteriormente, estas escalas se transforman en porcentajes, cuyo promedio agrupado constituye la evaluación del desempeño de cada una de las áreas funcionales, mismo que se representa mediante una gráfica de variables categóricas con ejes polares.

Como se mencionó líneas arriba, el instrumento de diagnóstico consta de cinco grandes niveles. El primero permite generar una gráfica polar, que representa el "perfil normal" para el sector o grupo de empresas que se quiera analizar, de acuerdo con la perspectiva de los empresarios. Este perfil se obtiene mediante el análisis de la

estructura organizativa de las empresas entrevistadas (especialmente las interacciones entre las áreas funcionales) y su comparación con los criterios de competitividad para el sector. Por otra parte, los siguientes cuatro niveles de análisis integran el diagnóstico de la situación concreta de las empresas, que se grafica con los mismos criterios descritos anteriormente para obtener el perfil real de las empresas.

Mediante este sistema de diagnóstico es posible obtener, en muy corto tiempo, una visión general de las principales características de las empresas estudiadas, así como comparaciones entre distintos sectores industriales u otros grupos cuyo estudio sea de interés (por ejemplo, entre empresas eficientes y no eficientes).

3. *Elección de los sujetos para la aplicación del instrumento de diagnóstico.* El diagnóstico que forma parte de este estudio es exploratorio, y busca profundizar en el análisis de los factores de competitividad mencionados en el punto anterior tomando en cuenta los comportamientos afines de las empresas. Por ello, decidimos aplicar el instrumento a empresas agroindustriales pequeñas y medianas por un lado, y, por otro, a grandes empresas y a productores agrícolas. De esta manera se analizaron ocho empresas pequeñas o medianas, doce grandes y cinco asociaciones de productores.

La selección de las empresas y las asociaciones de productores fue aleatoria, y el tamaño de la muestra correspondió al carácter exploratorio del estudio. Las empresas y las asociaciones de productores que conforman nuestro universo de aplicación se sitúan en el estado de México, Distrito Federal, Jalisco, Guanajuato, Oaxaca, Tlaxcala, Sinaloa y Veracruz, y cubren una amplia gama de productos alimentarios. Las mismas se dedican a elaborar diversas frutas en almíbar; enlatado de chiles, champiñones y salsas picantes; elaboración de consomé de pollo; industrialización del limón, tamarindo y jitomate; fabricación de yogur, leche pasteurizada y UTH, quesos, cremas, margarinas, mantequilla, jamón, queso de puerco, longaniza y otros más.

Es importante tener en mente que se buscó profundizar en el análisis de las fuentes de competitividad tecnológica.

En todos los casos se entrevistó al director de la empresa, al responsable de la producción o al dirigente de la Asociación de Productores. Esto permitió abundar en cuanto a los puntos de mayor interés y, además, tener una retroalimentación inmediata por parte del entrevistado.

DIAGNÓSTICO DE LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS AGROINDUSTRIALES Y DE LAS ASOCIACIONES DE PRODUCTORES

Las empresas pequeñas y medianas

Los datos hacen evidente la importancia de las pequeñas y medianas industrias en el sector manufacturero en general, y en el sector alimentario en particular. La estructura del sector agroalimentario mexicano, según quedó señalado en el capítulo

lo 3, está muy polarizada. De los 25 177 establecimientos agroalimentarios, 83.7% son empresas consideradas micro; 12.5% se pueden considerar medianas, y sólo 3.8% son grandes (Conal, 1994).

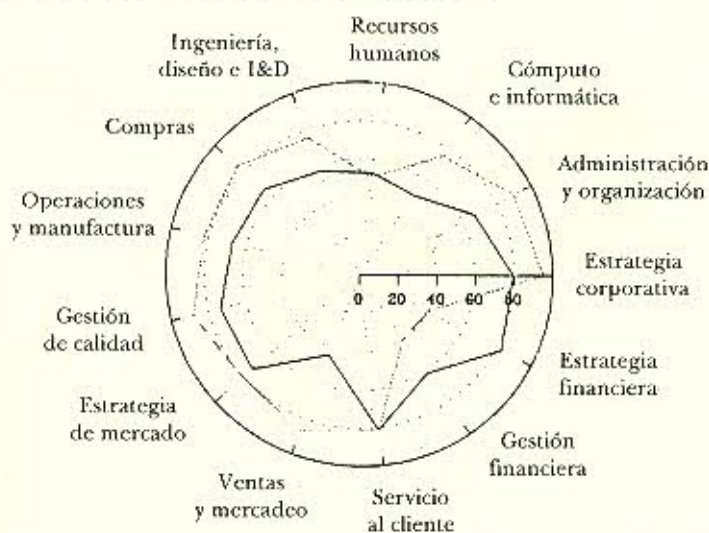
Esta polarizada estructura no es exclusiva ni de la agroindustria ni de México. Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) tienen el mayor peso en el sector manufacturero en otros países. Por ejemplo, en Argentina representan el 98.3%, en Brasil, el 88.9%, aportando 61% y 44.1% del empleo manufacturero respectivamente. Esta polarización tampoco es característica de los países subdesarrollados, en Japón las pequeñas y medianas empresas representan el 99.5% de los establecimientos manufactureros y contribuyen con 58% del empleo. En España representan el 99% y en Francia el 96% del total de empresas manufactureras (García de León, 1988). En el caso español, las Pymes alimentarias representan 90% de los establecimientos del sector (Rodríguez Zúñiga y Soria Gutiérrez, 1992).

Como en otros países, en México las Pymes participan en todas las ramas de la actividad económica. De acuerdo con los datos del Censo Industrial, en 1976 la pequeña y mediana industria aportaba 70.1% del empleo del total de la rama alimentaria y 57.6% del valor bruto de la producción. Por esta participación, la rama alimentaria se ubicaba en el cuarto lugar dentro de 17 ramas principales de actividad, superada sólo por los rubros de muebles, prendas de vestir y editorial (García de León, 1988).

A continuación, exponemos los principales resultados de la aplicación de nuestro instrumento de diagnóstico en las pequeñas y medianas empresas (véase la gráfica 4.2).

GRÁFICA 4.2

PERFIL DE LAS PYMES DEL SECTOR ALIMENTARIO (N=8)



..... Perfil "normal" para el sector de acuerdo con los empresarios

— Perfil real del sector

