

## ESCENARIO FUTURO DE LA AGRICULTURA EN MÉXICO: UN REFERENTE PARA EL PERFIL DEL INGENIERO AGRÓNOMO



MARISA YSUNZA B.



Departamento de Sistemas Biológicos, Universidad Autónoma Metropolitana, México

marisayb@cueyatl.uam.mx.

### Resumen / Abstract / Résumé

31

Formar profesionales del campo con una visión de futuro acerca de la problemática agrícola en el país en uno de los principales retos de las instituciones de educación superior. Este artículo presenta los procedimientos y resultados de una estrategia metodológica prospectiva para construir el escenario futuro tendencial de la agricultura en México, que sirva como marco de referencia para la definición del perfil de egreso del Ingeniero Agrónomo. En la última parte se esbozan los avances realizados hasta el momento para la caracterización de dicho perfil profesional, los cuales incluyen: a) elaboración de marcos de referencia para diagnosticar problemáticas, identificar saberes y prácticas tradicionales locales y prever escenarios futuros; b) diseño de intervenciones tecnológicas y sociales para enfrentar problemáticas; c) planeación estratégica para la intervención a partir del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la producción agrícola regional; d) intervención tecnológica y social con y para el productor agrícola; y e) evaluación de las acciones de intervención. © 2002, UAM

Palabras claves:  
Agricultura en México  
Ingeniero agrónomo futuro  
Formación profesional

*On of the main challenges of higher education institutions in Mexico is to form professionals with a future vision about the agricultural problems. This article points out the procedures and results of a prospective methodological strategy directed to promote the future stage of agriculture in Mexico and at the same time shows the future agronomist professional profile. Including aspects like: a) Agricultural problems diagnosis as well as traditional and local practices; b) Technological and social actions directed to solve any kind of farming problem; c) An analysis of forces, opportunities and weakness and their strategies used in farming production; d) Technological and social controls; d) Evaluation.*

Keywords:  
Higher education  
Future agronomist  
Professional profile

*Former des professionnels pour la production agricole avec une vision future au sujet du problème agricole et un des défis principaux des institutions des études supérieures. Cet article présente les procédures et les résultats d'une stratégie méthodologique future pour construire la scène future de l'agriculture au Mexique, comme référence pour la définition professionnelle pour un agronome futur. a) Elaboration des points de référence pour diagnostiquer des problèmes, identifier les savoirs et pratiques traditionnels et locaux et prévoir des scénarios futurs; b) Organisation des interactions technologiques et/ou sociales pour affronter des problèmes identiques; c) Organisation stratégique pour l'intervention à partir des analyses de forteresses, opportunités, faiblesses. Et menaces pour la production agricole d'une région; d) Intervention technologique et sociale avec et pour le producteur agricole; e) Evaluation des actions d'intervention.*

Mots clefs:  
L'agriculture au Mexique  
Agronome futur  
Définition professionnelle

## Introducción

La formación de recursos humanos para el campo es el principal reto de las instituciones públicas de educación agrícola superior (IPEAS) para responder a los desafíos de rentabilidad, competitividad, equidad y sustentabilidad que, de acuerdo con la FAO (1993) enfrenta y enfrentará la agricultura en países como México. Las IPEAS deben encontrar estrategias que les permitan fundamentar y definir el perfil de egreso del Ingeniero Agrónomo que formarán, tomando en consideración las características, los problemas, las condiciones que se prevén para el campo y la producción agrícola en un horizonte temporal determinado. Este trabajo presenta la primera parte del estudio "Estrategia metodológica para la definición del perfil de egreso del Ingeniero Agrónomo" que consta de tres etapas: a) construcción del escenario futuro para la producción agrícola en México; b) definición del perfil profesional deseable del Ingeniero Agrónomo, para enfrentar los retos del escenario futuro de la agricultura, y c) plan de acción para el logro del perfil profesional deseable en una institución educativa determinada. En conjunto, esta estrategia se sustenta en la teoría de la actividad y del enfoque del desarrollo curricular.

Los argumentos que justifican la formulación de esta estrategia refieren tanto a la situación del campo en países en desarrollo como el nuestro, como a la problemática de la formación y la práctica profesional del Ingeniero Agrónomo en México y, finalmente, al importante papel que juega el perfil de egreso en el diseño curricular para la formación profesional. Se trata de un problema propio del campo curricular que se aborda desde la dimensión técnico-metodológica, a partir de una concepción amplia del currículo como construcción, propuesta y praxis social a través de la cual una institución educativa responde a los requerimientos que le plantea la sociedad en cuanto a la formación de recursos humanos profesionales y en donde se expresan procesos de negociación, consenso o imposición de diferentes grupos sociales cuyas necesidades e intereses se relacionan con la formación de determinado tipo de profesional (Outón e Ysunza, 1996).

El propósito que se persigue con dicha estrategia metodológica es sustentar con criterios rigurosos la

definición del perfil de egreso, de manera que brinde un punto de partida sólido y pertinente para el proceso de planeamiento curricular de una licenciatura. Definir la orientación de una formación profesional requiere tomar en cuenta las exigencias del contexto presente y futuro en el que ha de actuar ese profesional. Por ello, la estrategia propuesta parte de la recopilación, sistematización y presentación de información pertinente y relevante acerca de la producción agrícola en México en un horizonte temporal de diez años, ya que la definición prospectiva de un escenario futuro para la agricultura en México integra una gran cantidad de información que expresa esa diversidad de exigencias y requerimientos a los que se enfrentará el futuro profesional.

## Metodología

El escenario futuro tendencial tendrá el papel de marco de referencia para identificar problemas y retos que sustenten la definición de un perfil deseable para hacer frente a dichos desafíos. En su definición se han utilizado dos procedimientos complementarios: la investigación documental y el método de construcción de escenarios a partir de la consulta a expertos, propio del enfoque prospectivo (Miklos, *et al.*, 1997). Un escenario es la descripción de una situación futura y de los medios que conducen a él. Los escenarios son uno de los principales y más utilizados métodos de previsión de mediano y largo plazo y, aunque existen diversos métodos relativamente formalizados de construcción de escenarios, la mayoría se sustentan en entrevistas con expertos (Mójica, 1991). Particularmente, este estudio se desarrolló en tres momentos metodológicos:

*1. Construcción de un modelo de la producción agrícola en México.* Para ello se realizó una amplia investigación documental acerca del contexto internacional y nacional de la problemática del campo en países en desarrollo, con énfasis en el caso de México. De esta manera se obtuvo una visión panorámica acerca de las características de la producción agrícola en México, sus factores condicionantes y sus repercusiones en ámbitos diversos (Ysunza, 1999). Así, se identificaron las variables de impacto cuya articulación determina las características del modelo productivo agrícola y se definieron

indicadores con los que se elaboraron los instrumentos prospectivos, posteriormente utilizados para la construcción del escenario futuro.

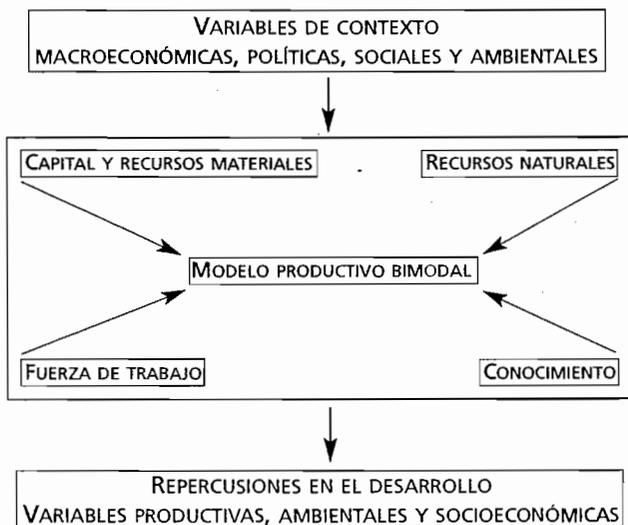
Para desarrollar esta etapa, se acudió a la abundante información documental histórica, analítica y estadística acerca de la producción agrícola, sus antecedentes y su evolución hasta el presente. Frente a la enorme cantidad de información existente sobre cada uno de los aspectos constitutivos de este fenómeno fue necesario definir criterios de selectividad para la revisión documental, con el propósito de realizar una recopilación expedita de información relevante acerca de los imperativos históricos y sociales que condicionan la práctica del profesional de la agronomía y de los rasgos del contexto nacional e internacional en el que se desarrolla dicha práctica. Los criterios elegidos para dirigir esta búsqueda fueron: a) revisión del discurso de los organismos internacionales acerca de la problemática agrícola en el mundo y en los países en desarrollo; b) estudios críticos acerca del campo y de la producción agrícola en México y América Latina; y c) revisión de datos estadísticos oficiales demográficos y económicos del campo y de la producción agrícola en México y en el mundo, provenientes de organismos internacionales y de dependencias públicas vinculadas al sector.

Al identificar las variables de impacto, sus relaciones, consecuencias y contexto, se encontraron tres tipos de variables: a) aquellas propiamente

constitutivas del modelo productivo, b) las que corresponden a las consecuencias del modelo productivo y c) las que constituyen el contexto tanto del modelo productivo como de sus consecuencias (figura 1). Se identificó que el modelo de producción agrícola en México se caracteriza como un modelo bimodal cuyos polos son la agricultura empresarial y la agricultura campesina, pero que se presenta como un continuo en el que pueden encontrarse en diverso grado las características de cada polo. Las variables identificadas como esenciales fueron: el capital y los recursos materiales, los recursos naturales, la fuerza de trabajo y el conocimiento. Las variables asociadas del modelo productivo se clasifican como: consecuencias en la producción, consecuencias ambientales y consecuencias socioeconómicas. Finalmente, el modelo productivo y sus consecuencias se ubican en un marco contextual cuyas variables principales son de índole política, macroeconómica y jurídica. Para cada una de estas variables se identificaron una serie de indicadores que permitieron construir los instrumentos prospectivos que fueron utilizados para la consulta a expertos.

2. *Identificación de los expertos a consultar para la construcción del escenario futuro tendencial de la producción agrícola en México.* Los expertos son interlocutores fundamentales de los que se vale la prospectiva para determinar los futuros probables de un fenómeno, pues son las personas que conocen a cabalidad los respectivos problemas. En el pre-

FIGURA 1. VARIABLES DE IMPACTO DEL MODELO PRODUCTIVO AGRÍCOLA



sente estudio, la identificación y selección de expertos se realizó tomando en cuenta cuatro sectores que corresponden a las fuerzas o agentes que se identifican en los estudios sobre problemas del desarrollo (Mójica, 1991): el saber, la producción, la comunidad y el poder. Los sectores seleccionados fueron los siguientes: académico (investigadores y docentes); profesional (ingenieros agrónomos experimentados en ciertos campos de la profesión); usuarios (productores y empresarios) y elaboradores de políticas y tomadores de decisiones, principalmente del Estado. Los dos primeros sectores: el académico y el profesional, representan agentes del saber; el sector de los usuarios expresa fuerzas de la producción y la comunidad, mientras que el último sector expresa de manera privilegiada al poder. Con estos criterios se seleccionaron 30 expertos buscando que cada sector estuviera conformado al menos por cinco expertos y que, a su vez, cada uno de ellos poseyera características que lo calificasen como experto en más de un sector.

*3. Diseño y aplicación de instrumentos prospectivos para la construcción del escenario futuro.* En esta etapa se diseñaron dos instrumentos que permitieran precisar y prever el comportamiento a futuro de las variables de impacto, en un horizonte temporal de mediano plazo (diez años). Los instrumentos elaborados tuvieron como propósito identificar problemas relevantes en la producción agrícola en el país e indagar la probabilidad de aparición de ciertos eventos en el plazo estudiado. De esta manera se buscó describir las condiciones que se prevén para el futuro del campo en México. Estos instrumentos se aplicaron a los expertos en forma individual, a manera de encuesta.

La cualidad esencial de la investigación por encuesta es traducir las variables sobre las que se desea obtener información en preguntas concretas sobre la realidad que se investiga, de manera que las respuestas sean claras y unívocas. En las encuestas acerca de un fenómeno social como lo es la producción agrícola en México, esto representa una gran complejidad por la dificultad que entraña expresar en indicadores concretos los aspectos de la realidad que interesa investigar, pero esta dificultad puede disminuir si se delimita el campo de estudio y se definen los indicadores que interesan en dicho campo. Como arriba se indicó, la realización de la investigación documental sobre el tema, realizada

en la etapa anterior, permitió cumplir con este propósito.

El formato de los cuestionarios se diseñó en cuadros que permitieran la organización de las preguntas por temas correspondientes a las variables de impacto -tales como: "recursos para la producción agrícola", "capacitación y organización del productor", "producción y productividad agrícola", "condiciones ambientales", "aplicación de la ciencia y la tecnología", "políticas y normatividad"- y que facilitaran la lectura y la respuesta al instrumento. Cada cuadro fue formulado con preguntas directas en batería, lo que permitió enfocar diferentes aspectos del tema con una relación lógica de complementación entre las preguntas. En la elaboración de los cuestionarios se tuvo cuidado de no formular más reactivos que los necesarios aunque a veces fue necesario elaborar preguntas similares para obtener información más precisa acerca de una determinada variable.

Se optó por el formato de preguntas cerradas categorizadas para evitar respuestas ambiguas. Las respuestas categorizadas ofrecen la ventaja de recoger la información sistematizada, evitando el coste económico y de tiempo que requiere el manejo de las preguntas abiertas, sin embargo, los cuestionarios incluyeron un espacio para que el experto anotara observaciones para ampliar o fundamentar sus respuestas. Los reactivos fueron redactados con claridad, sin menoscabo de la complejidad de las situaciones descritas en cada uno de ellos, y utilizando el lenguaje propio de los profesionales de las ciencias agrícolas. Los cuestionarios tuvieron una versión preliminar con la cual se realizó un estudio piloto que permitió detectar fallas e insuficiencias en los instrumentos y corregirlas para la versión definitiva. La aplicación se realizó a través del correo electrónico y se obtuvieron 23 respuestas, lo que corresponde a un índice de respuesta similar al de los cuestionarios enviados por correo ordinario. La codificación se realizó a partir de una base de datos elaborada para tal efecto en la Coordinación de Cómputo de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

El primer instrumento aplicado tuvo el propósito de identificar, en opinión de los expertos, la intensidad de los problemas que en un horizonte temporal de diez años consideran que se presentarán en la

situación del campo y de la producción agrícola en México. Para la elaboración de este instrumento se partió de la técnica prospectiva denominada Ábaco de Regnier, que proporciona información acerca de la opinión de los expertos frente a un tema o una situación determinados. La opinión se expresa a través de una diversidad de opciones que van desde la muy positiva o favorable hasta la muy negativa o desfavorable. Para ello, el ábaco utiliza un código basado en la connotación de los colores del semáforo que en este estudio se codificaron de la siguiente manera: rojo: problema muy grave; naranja: problema grave; amarillo: problema moderado; verde: problema resuelto o casi resuelto. Los reactivos se clasificaron según las respuestas favorables o desfavorables obtenidas y se ordenaron por rangos en los que los primeros puestos correspondieron a los reactivos de mayor coloración roja, que expresan los más graves problemas que se prevén para el campo mexicano en el 2010. Esta técnica expresa la realidad como un espectro de colores en donde una tonalidad prima sobre las demás, lo cual constituye un aporte de los métodos cualitativos que permiten una amplia visión acerca de una situación objeto de estudio.

El segundo instrumento buscaba indagar la probabilidad que pueden tener ciertos eventos hipotéticos de aparecer en el futuro del campo y de la producción agrícola en México. Para su elaboración se partió de la Matriz de Impacto Cruzado que está basada en el principio de que la ocurrencia o no ocurrencia de un evento puede incidir en la probabilidad de aparición de otro (probabilidad condicional) aunque, en el caso de esta investigación, sólo interesaba conocer probabilidades simples, es decir, la probabilidad de aparición considerada por los expertos para cada evento o hipótesis, en un horizonte de diez años. Los expertos indicaron la probabilidad dentro de una escala de cero (mayor improbabilidad) a uno (certeza absoluta). Esta calificación fue expresada de manera conceptual de acuerdo con la escala siguiente: evento muy improbable/evento improbable/evento tan probable como improbable/evento probable/evento muy probable.

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de estos instrumentos se sistematizaron para construir una versión inicial del escenario futuro probable para la producción agrícola en México misma que

fue sujeta a discusión con algunos de los expertos para elaborar una segunda versión del escenario futuro que, a su vez, fue presentada a informantes de calidad para su revisión y la redacción de la versión final.

4. *Discusión con informantes de calidad para precisar el escenario futuro tendencial de la agricultura en México.* En esta última fase se realizaron entrevistas para obtener de modo directo la opinión de dos informantes de calidad. La entrevista es un instrumento de exploración, complemento de otros métodos y técnicas, que ayuda a identificar y obtener información acerca de las variables de investigación y sus relaciones, a sugerir hipótesis y a guiar otras fases de la investigación (Kerlinger, 1985). Los informantes de calidad son sujetos con un prestigio y un conocimiento profundo acerca del objeto de estudio, dispuestos a cooperar en esta investigación y la entrevista permitió obtener de ellos un aporte que no hubiera sido posible conseguir por otras vías. Las entrevistas fueron semiestructuradas y flexibles, a partir de un guión base que podía ser modificado, manteniendo el objetivo y los aspectos esenciales sobre los cuáles había que obtener información.

Para la construcción de un escenario futuro tendencial de la agricultura en México se realizó un estudio prospectivo basado en la consulta a 23 expertos en aspectos diversos de la producción agrícola y se definió un horizonte temporal de diez años. La consulta se hizo mediante dos instrumentos elaborados para tal fin, con los cuáles se indagó acerca de: a) la gravedad de los problemas que se pueden prever en la agricultura campesina y la agricultura empresarial para el año 2010; b) la probabilidad de ocurrencia -en ese mismo horizonte temporal- de ciertas hipótesis que implican la permanencia o la transformación de las condiciones actuales de la producción agrícola en México. El escenario está descrito en cinco apartados que se refieren a: los recursos naturales para la producción agrícola, especialmente el agua y la tierra; los recursos materiales necesarios para la producción; la organización y capacitación del productor; la aplicación del conocimiento y la tecnología; las condiciones sociales y políticas que tienen repercusión en la problemática agrícola, y la producción y comercialización de dicha producción.

## Resultados

### a) Los recursos naturales para la producción agrícola en el 2010

Sin duda, el más grave problema que se vislumbra para la agricultura en México en el año 2010, es el de la escasez de agua o su mala distribución en el tiempo. Esto se presentará tanto en la agricultura campesina como en la empresarial, aunque la gravedad del problema será mucho mayor para la primera que para la segunda. La problemática que representa la disponibilidad de agua para la producción agrícola resultará más grave si se considera como baja o nula la probabilidad de que se realicen las grandes obras de irrigación que se requerirían para aumentar el número y la extensión de los predios bajo riego. Aunado a lo anterior, los productores campesinos se enfrentarán también a un problema muy grave relativo a la disponibilidad de tierra con buen índice de productividad y agua suficiente y apropiada para la producción agrícola.

En cuanto a la incorporación de tierras a la labor agrícola crece la probabilidad de que los mejores suelos agrícolas del país sean ocupados por el crecimiento urbano, y disminuye la de que se extienda la frontera agrícola a zonas áridas del país para cultivos temporales con bajos requerimientos de agua, aunque existe una moderada probabilidad de que se incorporen a la producción agrícola algunas tierras actualmente ociosas que son apropiadas para este fin.

La tierra productiva se encontrará bajo condiciones de sobreexplotación, ya sea derivada del estado de pobreza en que produce el campesino mexicano, o de la sobremecanización del campo en los predios dedicados a la agricultura empresarial. Este peligro se ve agravado por la baja o nula probabilidad que se vislumbra de que en ese tiempo se realicen las inversiones necesarias para corregir limitaciones del suelo tales como nivelación, fertilización, corrección de la acidez y de la salinización. La sobreexplotación y extracción de recursos agrícolas para proveer de materias primas y alimentos baratos a las zonas urbanas y apoyar al sector industrial será un problema grave, especialmente para el sector campesino.

La contaminación y el deterioro ambiental de los recursos naturales ocasionados por el uso excesivo

de maquinaria y agroquímicos en la producción agrícola intensiva y altamente tecnificada pueden ser los problemas más graves que enfrente el sector empresarial en un horizonte temporal de diez años. Por su parte, los problemas de contaminación y deterioro ambiental ocasionados por la sobreexplotación de los recursos que deriva de la aplicación de prácticas agrícolas tradicionales en condiciones de pobreza representarán también un grave problema para la agricultura campesina, aunque de menor magnitud que otros como la desertización de las tierras y la fragilidad ecológica de las zonas en las que vivirán y producirán los pequeños productores agrícolas del país. Ambos problemas se juzgan como los más graves que enfrentará la agricultura campesina en el año 2010 en relación con las condiciones ambientales. La desertización significará también un problema muy grave para la agricultura empresarial del país, así como el incremento de la contaminación de los recursos hídricos derivada de los mecanismos de manejo de residuos urbanos e industriales. En cambio, la erosión y degradación de los suelos debidas al pastoreo representará un problema más grave para la agricultura campesina que para la empresarial en el año 2010.

El impacto ambiental de la actividad agrícola para el 2010 se prevé como grave o, incluso, muy grave. Entre estos problemas destacan: el aumento de la contaminación de las aguas freáticas por el manejo inadecuado de fertilizantes y agroquímicos; la pérdida de fertilidad y presencia de sales en el suelo debidas al uso de inadecuados procedimientos de irrigación; la pérdida de la diversidad biológica ocasionada por la ampliación de la frontera agrícola, y el daño ambiental sobre el suelo, la vegetación, los cuerpos de agua y la salud humana, derivado de las prácticas productivas de hortalizas y legumbres, especialmente las que corresponden a la agricultura empresarial. El sector campesino será el más vulnerable a las consecuencias de las catástrofes naturales y las variaciones climáticas, aunque esto no dejará de representar un grave problema para el futuro de la agricultura empresarial. La problemática vuelve a verse agravada porque es baja la probabilidad de que se realicen, en el tiempo considerado para este escenario, las obras de infraestructura necesarias para corregir las regiones mayormente afectadas por el deterioro ambiental, o de que haya una recuperación ambiental en las regiones marginales en las que se desarrolla la agricultura. Aunque las conse-

cuencias ambientales derivadas de la producción agrícola se prevén como graves o muy graves, tanto para la agricultura campesina como para la empresarial, los expertos califican como más grave la situación previsible para el año 2010 en el sector empresarial.

b) El capital y los recursos materiales para la producción agrícola

La escasa inversión, tanto pública como privada, así como la concentración de los recursos en un pequeño número de empresas agrícolas representarán muy graves problemas para la agricultura campesina del año 2010, ya que es baja la probabilidad de que crezcan uno u otro tipo de inversión en el campo en un horizonte temporal de diez años. Más aun, la cuarta parte de los expertos consultados supone que la inversión pública no crecerá en ese lapso. En relación con el acceso al capital y los recursos para la producción, se observarán diferencias importantes entre los sectores campesino y empresarial en el año 2010.

Para los campesinos representará un problema muy grave el acceso al crédito, a los subsidios y garantías oficiales de precios para la producción agrícola, y será baja la probabilidad de que se incremente su poder de compra para adquirir insumos y paquetes tecnológicos. Por ende, constituirá un problema muy serio el acceso a insumos de calidad y alta productividad (semillas, fertilizantes y pesticidas) y enfrentarán graves dificultades para disponer de maquinaria y equipo apropiados y suficientes para la producción agrícola, de infraestructura física para transporte y almacenamiento, y de servicios tales como caminos, telecomunicaciones, laboratorios o frigoríficos. Para el sector agrícola empresarial, estos aspectos -acceso al crédito e insumos y disponibilidad de equipo y de infraestructura- son vistos como problemas moderados o resueltos en el año 2010.

Una estrategia para enfrentar estas dificultades en el corto o mediano plazo sería que los pequeños productores lograsen disminuir la necesidad de adquisición de semillas, fertilizantes y plaguicidas comerciales gracias al desarrollo de procedimientos tales como el autoabastecimiento de semillas de calidad, la rotación adecuada de cultivos y el control integrado de plagas sin embargo, esta hipótesis tiene tan solo una moderada o quizás baja probabilidad de

ocurrencia en el tiempo señalado. Otra alternativa sería reducir la necesidad de adquisición de equipos mecanizados de alto costo, mediante un uso más adecuado de la mano de obra familiar y de los implementos de tracción animal, y el desarrollo de formas cooperativas de trabajo para utilizar equipo costoso pero, aunque la cuarta parte de los expertos considera que existe una moderada probabilidad de que esto ocurra, la mitad opina que la probabilidad es baja.

En definitiva, por una parte, es alta la probabilidad de que en el sector agrícola persista en el 2010 la tendencia a depender de factores externos a los predios (crédito, subsidios, semillas de alto potencial genético, fertilizantes y plaguicidas, tractores y equipo, asistencia técnica, servicios del estado, centros de acopio, garantías oficiales de precio y comercialización e infraestructura), mientras que es baja o nula la probabilidad de que para entonces el pequeño productor campesino tenga acceso en forma completa, permanente y eficiente a esos recursos. En consecuencia, esta situación de dependencia de factores externos a sus predios constituirá un problema muy grave para el agricultor campesino, mientras que para el sector empresarial será un problema moderado o quizás resuelto en el 2010.

El futuro previsto para la agricultura campesina en cuanto al uso de los recursos materiales puede agravarse aun más debido a los problemas vinculados con la organización y la capacitación que existen en este sector. La gran mayoría de los expertos consultados juzga que será grave el tema de la falta de capacitación del campesino para dar un uso apropiado a los escasos recursos que pudieran obtenerse en crédito rural, maquinaria e insumos de alta productividad; así como las dificultades en la organización de la familia y la comunidad rural. Estas limitaciones repercutirán en una situación de alta vulnerabilidad del sector campesino que será descrita más adelante.

c) La organización y la capacitación del productor

El escenario futuro previsto para el 2010 en relación con la organización y la capacitación del productor campesino y empresarial presenta también fuertes diferencias entre estos sectores. Existe una alta

probabilidad de que persistan las condiciones actuales del campesino tales como: falta de capacitación, ausencia de organización y carencia de tecnologías adecuadas a las condiciones de su predio. En otras palabras, es baja la probabilidad de que aumente el nivel educativo del campesino y que reciba una capacitación apropiada para las demandas del trabajo agrícola, o que desarrolle formas adecuadas de organización para proteger su producción a través de medidas como la obtención de insumos, la reducción de intermediarios, el acceso a la tecnología y a los servicios de apoyo, el uso intensivo y apropiado de los recursos existentes en los predios campesinos o la incorporación de valor agregado a los productos agrícolas. En relación con la situación de la mujer campesina, existe una moderada probabilidad de que se reconozca, valore y remunere apropiadamente su papel en la producción agrícola, y que aumente su acceso a la extensión agraria.

En este ámbito de la organización y la capacitación del productor campesino, el problema más grave percibido unánimemente será la vulnerabilidad que tendrá el sector frente a prácticas comerciales desventajosas —tanto en la compra de insumos como en la distribución y venta de sus productos— debido a la falta de organización de la familia y la comunidad rural para tareas tales como: la administración de las fincas, la producción de insumos, el acceso a servicios agrícolas de apoyo, la adopción de tecnologías apropiadas a sus condiciones y el acopio de sus productos. En cuanto a la capacitación de la mano de obra, se vislumbran como problemas muy graves en el 2010 la incapacidad del productor campesino para incorporar valor agregado en los productos y para introducir innovaciones en productos y procesos, así como las dificultades que enfrentará para acceder a los avances del desarrollo científico, a las innovaciones tecnológicas en los procesos y métodos de producción agrícola, a la asistencia técnica oportuna y pertinente y a las tecnologías eficaces de bajo costo y fácil adopción.

Finalmente, resalta el grave problema que el productor campesino enfrentará para identificar las causas de los problemas productivos y encontrar soluciones apropiadas utilizando los recursos disponibles y tecnologías accesibles y eficaces. Por el contrario, todos los problemas señalados como graves o muy graves para la agricultura campesina

en los párrafos anteriores serán problemas moderados o resueltos para el sector agrícola empresarial. Para este sector, los problemas que se vislumbran como graves pueden ser: la escasez de mano de obra para las labores agrícolas en ciertos periodos del proceso productivo tales como la preparación del terreno y la cosecha, así como la apropiada capacitación y eficiente utilización de la mano de obra para las labores productivas.

#### d) La aplicación del conocimiento y de la tecnología

Es probable que se perfeccionen tecnologías que permitan el uso intenso de la tierra, reduzcan la siniestralidad e incrementen, por ende, los rendimientos de la producción agrícola, sin embargo, es baja la probabilidad de que las pequeñas unidades productivas alcancen un nivel de tecnificación que incremente los rendimientos y reduzca los costos unitarios de producción. También es baja la probabilidad de que crezca el valor de la producción agrícola y que se impulse el desarrollo rural a partir de la incorporación de valor agregado a nuevos y viejos productos agrícolas. Asimismo, es poco probable que se generen tecnologías alternativas de bajo costo y fácil adopción, apropiadas a las condiciones y características de la agricultura en países en desarrollo y, en el caso de que se ofrezcan dichas tecnologías, que el productor rural cuente con los recursos y la capacitación necesarios para demandar y acceder a ellas.

También es baja la probabilidad de que se adopten de manera generalizada alternativas tecnológicas de menor impacto ambiental y mayor racionalidad energética que permitan mantener y recuperar la capacidad productiva de la tierra y preservar los recursos naturales y el ambiente, aunque se vislumbra cierta probabilidad de que se recuperen conocimientos de la agricultura tradicional y se conjuguen con conocimientos científicos modernos para lograr un modelo de producción agrícola sustentable. En cuanto a la aplicación de la biotecnología a la producción agrícola, se prevé una moderada probabilidad de que se enfrenten y resuelvan los problemas industriales, de seguridad y de aceptación de la sociedad en relación con la comercialización de las biotecnologías agrícolas, y que aumente la oferta de alimentos y materias primas a partir de las aplicaciones biotecnológicas, pero para

el campesino es baja o nula la probabilidad de tener acceso a las biotecnologías agrícolas en el horizonte temporal contemplado.

e) Las condiciones sociales y políticas que repercuten en la producción agrícola

La mayor parte de los aspectos que se indagaron en relación con el futuro de las condiciones socio-económicas y el desarrollo de las políticas que enmarcarán el futuro de la agricultura campesina en el 2010, son consideradas como problemas muy graves o graves por casi la totalidad de los expertos consultados. En relación con los aspectos socio-económicos, los mayores problemas serán: la inequidad en la distribución de los beneficios de la producción agrícola del país, la pobreza de ingreso económico y la pobreza humana de la población campesina. En segundo lugar aparece como muy grave el problema de la emigración campesina a las grandes ciudades del país o a EEUU debido a la insuficiencia de empleos en el sector agropecuario. Un factor determinante que se vislumbra como causante del desempleo y la emigración, proviene de la legislación agraria y el libre comercio agropecuario.

En relación con el marco político en el que se desarrollará la producción agrícola en México en el año 2010, será un problema muy grave la existencia de políticas macroeconómicas que no valorarán el papel estratégico de las actividades agrícolas en el desarrollo del país y tendrán efectos adversos en el desarrollo rural. Esto será particularmente serio para la agricultura campesina, pero representará también un grave problema para el sector empresarial. Existe una baja probabilidad de que se establezcan políticas y programas económicos que apoyen los intereses de los agricultores campesinos y de que se destine el apoyo económico necesario para el desarrollo de los recursos humanos en el campo; tampoco es alta la probabilidad de que las políticas agrarias de subsidio repercutan en un incremento en la productividad y el ingreso de los campesinos. Por su parte, se percibe como alta o moderada la probabilidad de que las tierras ejidales que se benefician con el riego sean afectadas por las modificaciones legales del artículo 27 constitucional y se agudice la concentración de la tierra en grandes unidades de producción. Estas tendencias de concentración monopólica derivadas de las modificaciones constitucionales representarán un problema

muy serio, especialmente para el sector campesino de la agricultura.

En cuanto a la política ambiental que se perfila para el año 2010, se identifica como un problema muy grave tanto para la agricultura campesina como para la agricultura empresarial, la ausencia de medidas normativas específicas para corregir de manera eficiente los severos daños producidos por la agricultura en el medio, aunado a la existencia de políticas de precios, subsidios y gastos en el sector agrícola que alienten el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas, y promuevan la sobreexplotación de los recursos tierra y agua. Una manera de enfrentar los graves problemas que se prevén en relación con el cuidado del ambiente sería la promulgación y aplicación generalizada de políticas, leyes y normas con una racionalidad de carácter ecológico, sin embargo, aunque existe una moderada probabilidad de que se desarrollen políticas agrarias para la preservación y recuperación del ambiente, es baja la probabilidad de que se aplique de manera eficiente de una legislación que asegure el aprovechamiento racional de los recursos naturales. En definitiva, la probabilidad de que prive el criterio ecológico sobre la rentabilidad de las inversiones en el campo y que se logre una compatibilidad entre la obtención de beneficios económicos y la recuperación de los ecosistemas, es baja. Es decir, en el año 2010 representará un grave problema el enfrentamiento entre los requerimientos de la productividad agrícola y los de la sustentabilidad ecológica del país.

f) La producción y comercialización de la producción agrícola

Existe una alta probabilidad de que en el 2010 disminuya la capacidad de producción agrícola debido al deterioro ambiental. La rentabilidad de la producción agrícola seguirá siendo un problema muy grave para la agricultura campesina, y moderado para la agricultura empresarial. En el primer caso, el mayor problema que se vislumbra es el bajo nivel de rendimiento de las parcelas campesinas debido a las condiciones de deterioro de los recursos naturales: la tierra, el agua y el clima. Muy vinculado a lo anterior, aparecen como problemas muy graves: el bajo índice de productividad de las tierras de temporal, la baja eficiencia en el manejo del agua disponible en predios bajo riego, la ociosidad de tierras laborables por incosteabilidad de las siembras y el bajo nivel de

rendimiento debido a los altos gastos de producción. En el caso de la agricultura empresarial, el problema más grave que se vislumbra se relaciona con la eficiencia en el manejo del agua de riego y el consecuente bajo índice de cultivo en estos predios.

La pérdida de alimentos y materias primas por deficiencias en los procesos de producción, almacenamiento y distribución de la cosecha será un problema grave para la agricultura campesina, mientras que para el sector empresarial representará un problema moderado.

Existe una moderada o quizá alta probabilidad de que incremente la demanda internacional de fibras textiles y de productos tales como frutos y legumbres exóticos, flores frescas y productos hortícolas. Consecuentemente, existe también una moderada probabilidad de que incremente la producción en mediana escala de alimentos y productos comerciales destinados a los mercados de exportación, así como la producción en mediana o gran escala de productos agrícolas de alta rentabilidad y alimentos para animales.

La colocación de los productos agrícolas en posición competitiva tanto en los mercados internacionales como nacionales constituirá un problema grave o muy grave para la agricultura campesina y grave o moderado para la agricultura empresarial, sin embargo, existe una buena probabilidad de que se logre una posición competitiva en los mercados nacionales e internacionales de algunos productos agrícolas tales como hortalizas, frutos tropicales, café orgánico y otros productos autóctonos como el nopal y las plantas medicinales, dándoles algún valor agregado, no como material sin ningún tipo de transformación. También se prevé una moderada probabilidad de que se desarrollen políticas, tecnología y métodos organizativos para aumentar la productividad de los sistemas de producción agrícola en los medios urbano y periurbano. No obstante, a pesar de las oportunidades que pueda presentar el mercado, el bajo precio de los productos agrícolas será un problema muy grave para la agricultura campesina y grave para el sector empresarial.

#### g) Tendencias relevantes en el desarrollo de la producción agrícola en México

Existe una alta probabilidad de que en el 2010 se mantenga vigente el patrón de desarrollo agrícola

caracterizado por la existencia de un pequeño sector de agricultura empresarial y una inmensa mayoría de agricultores campesinos, y que se mantengan en el campo las condiciones de alta disponibilidad de mano de obra, falta de capital y de maquinaria agrícola, escasa aplicación de insumos, condiciones limitantes en la tierra y la infraestructura y deterioro de los recursos naturales. Es alta también la probabilidad de que predominen el modelo de producción agrícola basado en la utilización de insumos de alta productividad, en la inducción de cambios ahorradores de mano de obra y en el empleo de grandes cantidades de energía fósil, agua, agroquímicos y capital, así como las pautas de especialización productiva propiciadas por la búsqueda de un intercambio favorable con los países con los que México firme tratados de libre comercio. La modificación de los sistemas de explotación agrícola a monocultivos, de acuerdo con perspectivas de rentabilidad, puede realizarse incluso a pesar de las consecuencias negativas que se produzcan en los ecosistemas y en detrimento de la diversificación de cultivos y crianzas que los campesinos pudiesen realizar para generar alimentos e ingresos suficientes durante todo el año. Por su parte, la probabilidad de que se desarrolle la agroindustria a partir del aprovechamiento de las ventajas comparativas del país, es moderada.

Es baja la probabilidad de que la modernización y tecnificación del sector agrícola se realice de forma equitativa, de manera que todos los agricultores tengan oportunidades reales de beneficiarse y que mejoren significativamente las condiciones económicas, sociales, políticas y culturales de los habitantes del medio rural. También es baja o tal vez nula la probabilidad de que crezca la economía rural, aumente la ocupación remunerada en el sector agropecuario y disminuya así la emigración del campesino a las grandes ciudades del país o a los Estados Unidos de Norteamérica. La probabilidad de que el crecimiento económico del país y el aumento de las exportaciones agropecuarias derivadas de los tratados de libre comercio repercutan en un incremento en el ingreso y el empleo de los productores agropecuarios es baja o, cuando mucho, moderada.

Más aún, los expertos vislumbran como baja o nula la probabilidad de que, en el horizonte temporal considerado, se desarrolle y se adopte ampliamente un modelo de producción agrícola sustentado en

los principios de la diversidad productiva, la integración de las ramas de la producción agrícola, ganadera y forestal y la heterogeneidad ambiental que representa la diversidad genética, biológica y paisajística del territorio nacional. Un modelo campesino basado en la organización de la familia rural, el uso apropiado de los recursos existentes en el predio, la adopción de tecnologías apropiadas a las condiciones del campo, la reducción de pérdidas postproducción y la incorporación de valor agregado a los productos agrícolas tiene baja probabilidad de que se desarrolle y se adopte ampliamente durante esta década, según la opinión de casi todos los expertos consultados. En síntesis, no se vislumbra ni la participación integral de los campesinos en la producción y la apropiación de los beneficios de la producción, ni el desarrollo de un modelo de producción agrícola que permita la conservación y superación del estilo y nivel de vida del campesino y fomente una relación constructiva con el ambiente para favorecer su recuperación y la prevención de un deterioro mayor.

## Conclusiones

Los procedimientos seguidos en las IPEAS en México para la definición del perfil e egreso del Ingeniero Agrónomo presentan, con frecuencia, limitaciones entre las que destaca la ausencia de una visión de futuro de la problemática del campo en el país (Ysunza, 2000). La utilización del enfoque prospectivo para la construcción del escenario futuro tendencial para la agricultura en México proporciona un marco de referencia para identificar los retos que tendrá que enfrentar el profesional de la agronomía y, por ende, para precisar los rasgos que debiera tener este profesional. La situación actual del campo en México se caracteriza por graves problemas de productividad y competitividad, por la

ausencia de un modelo de desarrollo agrícola sustentable y con equidad, por el atraso tecnológico y por una reducción e insuficiencia de recursos y apoyos para el desarrollo del sector. A pesar de la gravedad del escenario presente, no se vislumbra la posibilidad de un mejor escenario futuro si continúan las tendencias dominantes y si los profesionales del campo no reciben una formación apropiada para hacer frente a los retos y desafíos del provenir.

Los resultados de este estudio están siendo utilizados con esta intencionalidad, utilizando el método del análisis estructural de la actividad profesional (Leontiev, 1981; Talizina, 1993) para definir el modelo o perfil del profesional deseable del Ingeniero Agrónomo en México. Los avances realizados hasta el momento permiten identificar siete grandes objetos o fragmentos de la realidad hacia los cuáles se ha de orientar la acción del agrónomo: el agua, el suelo, los insumos para la protección vegetal, los insumos para la fertilización de los cultivos, el material genético, la producción agrícola y el medio ambiente. Sobre cada uno de estos objetos, el profesional de las próximas décadas ha de ser capaz de realizar cinco grandes grupos o tipos de acciones profesionales que, aunque exceden los límites de este trabajo, pueden sintetizarse de la siguiente manera: a) elaboración de marcos de referencia para diagnosticar problemáticas, identificar saberes y prácticas tradicionales y locales y prever escenarios futuros; b) diseño de intervenciones tecnológicas y/o sociales para enfrentar problemáticas identificadas; c) planeación estratégica para la intervención a partir del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la producción agrícola en una región; d) intervención tecnológica y social con y para el productor agrícola y e) evaluación de las acciones de intervención.

## Referencias bibliográficas

- COLÁS, B. y Buendía, L. 1998. *Investigación educativa*. ALFAR. España.
- FAO. 1993. *Educación agrícola superior: la urgencia del cambio*. Desarrollo Rural, 10, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- KERLINGER, F. 1985. *Investigación del comportamiento*. Interamericana. México.
- LEONTIEV, A. 1981. *Actividad, conciencia, personalidad*. Pueblo y Educación. La Habana.
- MIKLOS, T. y Tello, E. 1997. *Planeación prospectiva. Una estrategia para el diseño de futuro*. Centro de Estudios Prospectivos/LIMUSA. México.
- MÓJICA, F. 1991. *La Prospectiva. Técnicas para visualizar el futuro*. Legis, Bogotá.
- OUTÓN, M. y Ysunza, M. 1996, Situación y circunstancias del diseño curricular en la UAM-Xochimilco: origen, mitos y experiencias En: ARBESÚ, M. y Berruecos, L. (coords.) *El sistema modular en la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana*, UAM-X, México
- TALÍZINA, N. 1993. *Los fundamentos de la enseñanza en la educación superior*; UAM-X/Angelos Editores. México.
- YSUNZA, M., 1999. *La construcción del perfil de egreso para la formación de profesionales de ciencias agrícolas en México: el caso del ingeniero agrónomo*. Mimeo. UAM-X. México.
- YSUNZA, M. 2000. *Estudio diagnóstico de perfiles de egreso y procedimientos utilizados en su definición por las instituciones públicas de educación agrícola superior en México*. Mimeo. UAM-X. México.