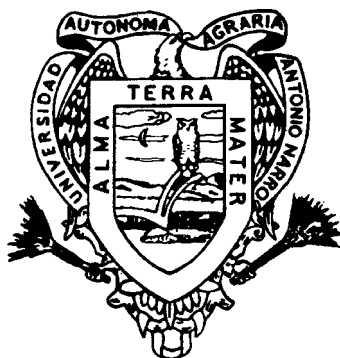


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

División de Ciencias Socioeconómicas



**DISEÑO DE UN CENTRO PARA LA VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA DE LA UAAAN**

Por:

GENARO CARRASCO ROJAS

TESIS

**Presentada Como Requisito Parcial Para
Obtener el Título de:**

***INGENIERO AGRÓNOMO
EN ECONOMÍA AGRÍCOLA***

***Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Abril de 1998***

DEDICATORIA

A mis Padres Mario y Antonia

Por su comprensión, su incalculable apoyo, confianza y por su amor y cariño...

A mis Hermanos

Kina, Toño, Noe, Martha, Agustín, Daniela, Sofía, Mario, Belén, Lucero y Luz María, Por su cariño y confianza que me han demostrado, por su apoyo incondicional, por ser la inspiración de mi superación y el motivo de lo que he logrado, por el profundo cariño que les tengo...

A Isabel

Mi compañera con la que he iniciado una etapa más de mi vida, y por compartir mis inquietudes...

A Cinthya Isabel

Mi hija, por ser la inspiración de mi superación y por el gran cariño y amor que le tengo...

A mis Compadres

Gema e Hildeberto, por su amistad, confianza y ayuda...

A mis Cuñados

Verónica, Jorge y Guillermo, por su apoyo incondicional que siempre me brindaron para seguir estudiando.

A mis Sobrinos

Diana, Nohemi, Fabi, Daniela, Maribel, Alejandro, Nacho, Joel, Gustavo, Guillermo.

A mis Amigos

Juan Castañeda Zapata. Por su amistad y por compartir conmigo las angustias y problemas que siempre hemos superado durante la investigación y por que nunca desistió, pese a las adversidades.

A Humberto, Hugo y Memo. Gracias por su comprensión y por su flexibilidad que los hace ser personas comprensivas, gracias por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A Lupita Prado Galvan

Por su confianza y amistad que me brindo durante toda la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por darme la vida, y permitir que siga viviendo, por orientarme con sabiduría y llevarme por el camino del bien, y permitirme alcanzar una meta más en mi vida...

A mi ALMA MATER

Por darme la oportunidad de superarme profesionalmente al igual que muchos de los mexicanos que se han formado en sus aulas.

Al Sistema Regional de Investigación Alfonso Reyes del CONACyT

Por su apoyo para la realización de este proyecto.

Al Lic. Oscar Martínez Ramírez

Universitario conocedor y comprometido con los quehaceres académicos y la noble tarea de educar con responsabilidad y paciencia; que hicieron posible este trabajo de investigación, por los consejos que siempre me ha dado y su amistad... Gracias, Maestro.

Al Lic. Ricardo Valdés Silva

Académico estudioso, comprometido con la sociedad para formar hombres de bien; gracias por las observaciones que realizó al trabajo, pues pese a las adversidades siempre mostró interés y dedicó su valioso tiempo para la culminación del trabajo.

Al Dr. Eduardo Narro Farías

Investigador y estudioso de la ciencia del suelo que con su investigación contribuye a la formación de recursos humanos y a producir alimentos para muchos mexicanos, gracias por su amistad y el apoyo que mostró para la realización de este trabajo.

A los Ingenieros Ricardo Cuéllar Flores y Jesús García Camargo

Por su amistad, valioso tiempo, su desinteresada labor y aportaciones realizadas a esta investigación.

A la Lic. María Luisa Briones Soto

Por su desinteresado pero eficiente apoyo en la edición de este trabajo.

A todos los Maestros

Que a lo largo de mi carrera me transmitieron sus conocimiento.... Gracias

ÍNDICE GENERAL

| | Pag. |
|--|------|
| Dedicatoria | i |
| Agradecimientos | ii |
| Índice de cuadros | vi |
| Índice de figuras | vii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| I. ECONOMÍA, AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN MÉXICO | 5 |
| 1. El Proceso de Industrialización en México..... | 5 |
| 2. El desarrollo agrícola en México durante el Modelo de Sustitución de Importaciones..... | 12 |
| 3. La investigación agrícola en México..... | 17 |
| 4. La extensión agrícola en México..... | 22 |
| 5. La difusión y adopción de la tecnología agrícola..... | 24 |
| 6. Experiencias de transferencia de tecnología en México..... | 27 |
| II. DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UAAAN | 33 |
| 1. La Investigación en la UAAAN..... | 33 |
| 1.1. El origen de la investigación..... | 33 |
| 1.2. Recursos para la investigación..... | 34 |
| 1.3. Recursos económicos..... | 37 |
| 1.4. Recursos humanos y materiales..... | 39 |
| 2. La investigación y sus resultados..... | 41 |
| III. LA VINCULACIÓN DE LA UAAAN CON EL SECTOR PRODUCTIVO Y SU PERSPECTIVA | 44 |
| 1. Información obtenida de los investigadores..... | 46 |
| 2. Resultados de la encuesta aplicada a maestros investigadores..... | 47 |

| | |
|---|-----------|
| 3. Propuesta que surge de la encuesta aplicada..... | 48 |
| IV. LA VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA..... | 52 |
| 1. Formas de vinculación..... | 52 |
| 2. Dependencias para la vinculación..... | 55 |
| 3. Experiencia de vinculación en México..... | 59 |
| 4. La transferencia de tecnología..... | 64 |
| 5. Agentes que intervienen en la adopción y transferencias de tecnología agrícolas..... | 66 |
| 6. Factores que limitan la transferencia de tecnología agrícola..... | 68 |
| 7. La difusión de tecnología agrícola en México..... | 69 |
| V. DISEÑO DEL CENTRO PARA LA VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA UAAAN CON EL SECTOR PRODUCTIVO..... | 72 |
| 1. Fundamentación para la creación de la dependencia de vinculación..... | 72 |
| 1.1. Fortalezas..... | 72 |
| 1.1.1. Infraestructura..... | 72 |
| 1.1.2. Organizativas..... | 73 |
| 1.1.3. Resultados..... | 73 |
| 1.2. Debilidades..... | 74 |
| 1.2.1. Recursos humanos..... | 74 |
| 1.2.2. Organizativas..... | 75 |
| 1.2.3. Estratégicas..... | 77 |
| 1.3. Oportunidades..... | 77 |
| 1.3.1. Servicios..... | 77 |
| 1.3.2. Investigación..... | 78 |
| 1.4. Amenazas..... | 79 |
| 1.4.1. Política educativa..... | 79 |
| 1.4.2. La política comercial..... | 80 |
| 2. Centro para la vinculación y transferencia de tecnología de la UAAAN..... | 80 |
| 2.1. Planteamiento..... | 80 |
| 2.2. Justificación..... | 82 |
| 2.3. Misión..... | 84 |
| 2.4. Visión..... | 84 |
| 2.5. Principios..... | 86 |
| 2.6. Objetivos..... | 86 |
| 2.7. Estrategias..... | 88 |
| 3. Estructura de organización para el centro para la vinculación y transferencia de tecnología de la UAAAN..... | 89 |
| 3.1. Dirección..... | 92 |
| 3.2. Subdirección..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| 3.3. Departamento de Informática..... | 96 |
| 3.4. Departamento de Mercadotecnia..... | 97 |
| 3.5. Departamento de Formulación y Evaluación de Proyectos..... | 98 |
| 3.6. Departamento Operativo..... | 99 |
| 3.7. Departamento Agrícola..... | 100 |
| 3.8. Departamento Pecuario..... | 101 |
| 3.9. Departamento Forestal..... | 101 |
| CONCLUSIONES | 103 |
| BIBLIOGRAFÍA | 104 |
| APÉNDICE | 108 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Número | Título | Pag. |
|--------|--|------|
| 1 | Número de proyectos de investigación aprobados 1971-1997.... | 36 |
| 2 | Clasificación de Proyectos de Investigación por forma de | |

| | | |
|---|--|----|
| | realización 1990-1995..... | 37 |
| 3 | Presupuesto total en la UAAAN en relación a la investigación ... | 38 |
| 4 | Nivel académico de los investigadores 1991-1995..... | 40 |
| 5 | Categoría de productores adoptantes de tecnología, porcentaje de productores y su grado de adopción..... | 67 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Título | Pag. |
|---------------|--|------|
| Organigrama 1 | Ubicación del Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología en la Estructura de la UAAAN..... | 85 |
| Organigrama 2 | Estructura del Centro para la Vinculación y Transferencia | |

de Tecnología de la UAAAN.....

91

INTRODUCCIÓN

De cara al Siglo XXI, el mundo registra un proceso continuo de cambios caracterizados por la globalización económica, y el cambio tecnológico; aspectos que marcan las pautas para la competitividad y la sustentabilidad de los sistemas productivos mundiales; situación que representa un desafío para la planta productiva del país, en su intento por incorporarse con éxito al nuevo paradigma para el desarrollo de la economía mundial.

En lo que resta del presente siglo e inicios del tercer milenio, la globalización económica cobrará cada vez mayor importancia, y en México, hemos sido testigos de como este proceso obliga que se desarrollen nuevos esquemas para el intercambio comercial, en la búsqueda de la eficiencia productiva.

La apertura comercial y desregulación económica, como estrategias fundamentales de la política económica de nuestro país; marcan el inicio de una etapa de cambios con el fin de adecuar la estructura productiva a las exigencias del contexto internacional.

Estos cambios significativos que se aplican también en la política hacia el sector agropecuario, obliga a las Instituciones de Educación Agrícola Superior del país a la búsqueda de nuevos modelos y estrategias que les permitan afrontar de manera dinámica y eficiente las necesidades que el nuevo esquema de desarrollo requiere.

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), en su calidad de institución de educación agrícola superior, no es ajena a este proceso, por el

contrario, es precisamente una de las instituciones más prestigiadas en su ramo a nivel nacional, a la que corresponde participar más activamente bajo el nuevo esquema, transfiriendo tecnologías, productos y servicios aplicables en los procesos productivos; sin embargo, para que se cumpla esta función conviene establecer las condiciones que le permitan cumplir con éxito su participación en el desarrollo nacional.

Para cumplir con esta nueva función, la Universidad debe adecuarse al nuevo entorno económico e instrumentar mecanismos que garanticen su vinculación con la planta productiva del país; establecer para ello cambios en su estructura organizativa que permitan hacer frente a la demanda de servicios del sector silvoagropecuario.

El presente trabajo, forma parte de un proyecto de investigación más amplio, que fue financiado por el Sistema Regional de Investigación Alfonso Reyes (SIREYES) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y que se denomina “Estudio de la Problemática de Vinculación y Transferencia de Tecnología en el Sector Agropecuario”.

El objetivo del presente trabajo, es diseñar un Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología en la Universidad, que sirva como enlace entre los productores agropecuarios y la generación de tecnología de la UAAAN. La creación de este Centro, permitirá orientar la investigación de la Institución a la solución de los problemas reales y apremiantes de los procesos productivos agropecuarios y atender las necesidades de los productores.

Derivado de los resultados de la investigación general, para el caso específico de la presente investigación, en cuanto a las causas que hacen pobre la vinculación, se infiere que: “La vinculación de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro con el aparato productivo, no se da por que no

existe en la Institución una dependencia que se encargue específicamente del proceso de vinculación y transferencia de tecnología”.

Por lo tanto, los objetivos que con el diseño del Centro se busca cubrir son:

- El Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN servirá de enlace de la Universidad con los productores y el mecanismo más adecuado para vinculación y transferencia de la tecnología generada por la Institución.
- El Centro será el encargado de establecer y operar los mecanismos para la vinculación y transferencia de tecnología, además de recibir las demandas de servicios de los productores y facilitar su prestación.

El trabajo se ha estructurado en cinco capítulos. El primero, describe el surgimiento y difusión de la investigación agrícola en el país, describe también el proceso de industrialización y analiza el comportamiento de la agricultura en este proceso.

El segundo presenta los resultados del diagnóstico de la investigación en la UAAAN, de 1971 a 1997, en que se analizan los recursos para la función de investigación en la Universidad, el nivel académico de los investigadores, los proyectos, y por último, se mencionan algunos de los logros obtenidos en esta función universitaria.

En el tercero, se presentan los resultados más relevantes obtenidos de la encuesta aplicada a investigadores de la UAAAN, para conocer su opinión sobre los principales factores que impiden la vinculación y transferencia de tecnología, y se describe también la metodología para la realización de esta investigación.

La Vinculación y la Transferencia de Tecnología, es el objeto de estudio del cuarto capítulo, en éste, se hace una descripción de las formas más comunes de vinculación que se dan entre las universidades y el sector productivo, tanto en Europa como en México, y se señalan los agentes que intervienen facilitan o limitan la adopción y transferencia de tecnología.

El último capítulo, y utilizando técnicas de la Planeación Estratégica presenta una propuesta para la creación de una dependencia encargada de la vinculación de la UAAAN con el sector productivo. Al final del documento, se incluyen las conclusiones.

La propuesta aquí contenida, no debe considerarse como la forma única para resolver los añejos problemas referentes a la vinculación acumulados en la institución, pues además de propuestas de este tipo, se requiere de voluntad y compromiso para el buen funcionamiento de nuestra “Alma Mater”.

CAPÍTULO I ECONOMÍA, AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN MÉXICO

1. El Proceso de Industrialización en México

Las condiciones para la industrialización de México se dieron a partir de tres situaciones: Primera, las reformas y cambios realizados por los gobiernos revolucionarios a partir de 1920; segunda, la Crisis Económica de 1929 y; por último, la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), acontecimientos que se combinan y complementan para favorecer las condiciones y que el país inicie su desarrollo industrial orientado a la satisfacción de la demanda interna.

En la década de los veinte, se da el establecimiento de instituciones de la administración pública, tales como: la Secretaría de Hacienda y Economía, Banco de México, etc., y la creación de un sistema monetario y de crédito nacional. La Crisis Económica de 1929 y la Segunda Guerra Mundial, trastocan el comercio internacional obligando a los países atrasados, como el nuestro, a cubrir su demanda interna con su propia producción y canalizar excedentes de productos agropecuarios, mineros y petroleros a la exportación. Lo anterior es posible mediante una estrategia denominada Modelo de Sustitución de Importaciones.

a) El Modelo de Sustitución de Importaciones

Consistió en “la satisfacción de la demanda interna, que en el pasado se abastecía en el mercado internacional”,¹ se apoyó en una política proteccionista a través de la “aplicación de aranceles, disposiciones de política fiscal y crediticia, establecimiento de empresas propiedad del Estado e instituciones de fomento industrial y bancos para lograr el crecimiento industrial y disminuir las importaciones”.²

En síntesis la estrategia de sustitución de importaciones, fue en esencia, un proceso continuo de diversificación de la actividad económica y de políticas

¹ Cabral, Roberto; “Industrialización y Política Económica”, en Cordera, Rolando; *Desarrollo y crisis de la economía mexicana*, Lecturas No. 39, Fondo de Cultura Económica, México, 1985, Pag. 72

de protección, fomento y regulación industrial; además aumentar el ahorro interno del país, para reducir la brecha de ahorro-inversión, ante la escasez de divisas.

Se puede afirmar que el modelo de industrialización iniciado a partir de 1940, cambió a México, de un país agrario-minero a industrializado a nivel intermedio y de servicios, y de ser un país rural a uno predominantemente urbano.

El Modelo de Sustitución de Importaciones, desde la perspectiva histórica, puede dividirse en tres etapas, que comprenden desde sus inicios hasta 1982, éstas son: 1) Industrialización sustitutiva de bienes de consumo 1940-1958, en un contexto de crecimiento con inflación de la economía; 2) Industrialización sustitutiva avanzada de bienes de consumo duradero 1959-1970, crecimiento con estabilidad cambiaria y de precios; 3) De sustitución de importaciones de bienes de consumo intermedio y petrodependencia externa 1970-1982.

En términos generales, en el Modelo de Sustitución de Importaciones, el comportamiento económico fue diferente; así, de la década de los cuarenta a los setenta que comprende tres etapas, la economía registró un ciclo de crecimiento económico autosostenido.

La etapa comprendida de 1940-1958 es considerada como sustitutiva de bienes de consumo, persiguió dos objetivos fundamentales, por un lado, un crecimiento industrial y, por el otro, disminuir la dependencia de las importaciones, evitando problemas de desequilibrio externo. Esta etapa se caracterizó por la alta inversión que el Estado realiza, la cual representó el 40% del total registrado durante el período, concentrándose en sectores estratégicos como infraestructura, insumos, alimentos, petróleo, energía eléctrica, caminos y obras de riego.

² Solís, Leopoldo; *La realidad económica mexicana: retrovisión y perspectivas*, Siglo XXI, México, 1986, Pag.184.

En términos generales, los objetivos de ésta etapa se cumplen, durante la misma, el sector agrícola registró una tasa de crecimiento anual del 7.4%, las manufacturas 6.9%, la electricidad y el petróleo 6.8%, siderurgia y productos metálicos 7.9% y productos químicos 9.2%.³

La segunda etapa, considerada de industrialización sustitutiva avanzada de bienes de consumo duradero (1959-1970), se caracterizó por el alto crecimiento económico.

Los objetivos que esta etapa perseguía eran el aumento del ahorro interno, y para complementar el financiamiento con capital externo, se instituyó un tipo de cambio fijo. Paralelamente, y con el propósito de seguir impulsando el proceso de industrialización, se establecen medidas para que los precios relativos de los bienes industriales respecto a los primarios aumentaran, y así estimular la inversión en el sector industrial. En esta etapa la inversión del Estado representó el 45% de la inversión total, canalizada principalmente a la creación de obras de infraestructura y empresas públicas como la petroquímica, la electricidad y la siderúrgica; y la inversión extranjera registró una tasa de crecimiento del 49%.

En esta etapa, el crecimiento industrial fue considerable, destacando las manufacturas que aumentaron a una tasa promedio anual del 8.6%, la electricidad 11.6%, el petróleo al 9.2%. También destacan por su crecimiento la siderurgia y productos metálicos que registran una tasa del 9.7% para 1960; 10.4% para 1965 y 10.8% en 1970; los productos químicos registran para los mismos años tasas de crecimiento del 11.2%, 11.8% y 13.5% respectivamente.

La tercera etapa, de sustitución de importaciones de bienes de consumo intermedio, va de 1970 a 1982, se caracterizó por que el crecimiento económico y el desarrollo industrial descansó fundamentalmente en la petroquímica y

³ Solís, Leopoldo, Op. cit., Pag. 169 - 172.

siderurgia, como fuerza motriz, además, de medidas complementarias como la devaluación del peso, para disminuir el valor de las importaciones y aumentar las exportaciones y buscar el equilibrio de la balanza de pagos y no poner en riesgo al aparato productivo del país; sin embargo, los resultados no fueron muy alentadores, pues el precio de los artículos de primera necesidad aumentaron un 20%, y los insumos industriales lo hicieron en un 60%.

En este período, los productos químicos y la siderurgia y productos metálicos fueron los sectores más dinámicos, crecen en 14.9% y 10.3% respectivamente, y la electricidad y el petróleo 8.3 y 7.5%, de crecimiento anual respectivamente, mientras que la agricultura, registró una tasa de crecimiento del 0.7% anual.

Este período se caracteriza también por el endeudamiento externo, que crece extraordinariamente. Durante este tiempo, la deuda externa del país pasa de 23 mil 446 millones en 1976 a 84 mil 800 millones de dólares para 1982⁴, lo que representa un incremento del 362 % en estos años.

b) Apertura comercial y desregulación económica

De 1983 a la fecha, el rasgo característico de la economía ha sido la crisis que se manifiesta en altos índices de inflación y desempleo y bajo crecimiento económico y el surgimiento del modelo neoliberal; el comportamiento de la economía durante este tiempo se describe a continuación.

Así, el modelo económico, basado en la sustitución de importaciones en México, resultó inviable como vía del crecimiento industrial. Su rompimiento implicó un proceso de transición con incipientes avances en la sustitución de importaciones y un vertiginoso crecimiento de la industria en comparación con los demás sectores productivos de la economía.

A partir de 1983, el rasgo característico de la economía, como ya señalamos, ha sido la crisis que se manifiesta en altos índices de inflación y desempleo y bajo crecimiento económico, ante esto, el Estado ha instrumentado un nuevo modelo orientado a la apertura comercial y desregulación económica, que se ha denominado neoliberal; como estrategia para enfrentar los problemas que la crisis económica genera.

El modelo neoliberal que inicia en 1984, se basa en la desregulación económica y la apertura comercial, y desde ese año, los aranceles empiezan a disminuir y los permisos para importación a eliminarse. Otros elementos que aceleran la implantación del modelo neoliberal son la adhesión de México al Acuerdo General Sobre Aranceles y Comercio (GATT) en 1986, y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que entra en vigor en 1994.

En el período 1982-1988 es considerado como el despegue de las exportaciones, y estuvo condicionada por la crisis de inicios de sexenio del Miguel de la Madrid, presentándose en este período ajustes macroeconómicos recesivos y prolongados; con un bajo crecimiento en las diferentes ramas productivas, inflación de más del 100%, déficit en la balanza comercial entre sus rasgos característicos.

Ante esta situación, el Estado inicia una política de apertura comercial para fomentar la exportación e impulsar la reconversión industrial, privatizando empresas de su propiedad y retirándose de algunas actividades consideradas no prioritarias, basándose en una estrategia de desarrollo hacia afuera que afecta a la pequeña y mediana empresa y que sólo favorece a las grandes, quienes se convierten en las únicas exportadoras del país.

⁴ Méndez, J. Silvestre; *Problemas económicos de México*, Mc Graw-Hill, 3a. edición, México, 1997, Pag. 304.

Aun bajo los efectos de la crisis, se registra un despegue de las exportaciones al registrarse un crecimiento de 54% en el sector servicios, 35% en la industria y 11% en la agricultura para 1985; posteriormente para 1986 las principales ramas de crecimiento fueron las manufacturas, bienes primarios y el petróleo al registrar un crecimiento con relación al año anterior de 1.15% en petróleo y derivados, 0.94% textil, 0.89% confecciones, 0.81% carnes y 0.79% molienda de trigo dentro del PIB nacional.

En este período la deuda externa continua su crecimiento y para 1983 asciende a 92 mil 575 millones y en 1988 llega a 100 mil 384 millones de dólares, que representa un incremento del 108.4.%⁵

El período de 1988-1994 es caracterizado por el deterioro y estancamiento del crecimiento económico, producto de un desarrollo desigual intersectorial e intrasectorial con altos niveles de desempleo, inflación y déficit fiscal.

Ante esta situación, en la economía mexicana, se hacen cambios profundos en sus políticas macroeconómicas orientados a disminuir sus saldos comerciales negativos con países desarrollados con los que mantiene acuerdos comerciales. Además de definir estrategias para enfrentar las políticas no arancelarias aplicadas por los E.U.A. a los productos nacionales.

En este sentido, México ha tenido que tecnificar sus procesos productivos a través del uso de las telecomunicaciones, que le permiten producir bienes a bajo costo, dando origen a nuevas actividades industriales; así, la tecnología se ha convertido en el principal acervo productivo cuyo dominio y control asegura un sitio de privilegio para que los sectores que la poseen, sean competitivos en el concierto mundial.

En éste contexto, México ha establecido acuerdos y relaciones comerciales como el TLCAN con Estados Unidos y Canadá y con países de

América Latina, cuyos ejes principales han sido la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias en sus productos, modernización de su planta productiva, la integración en las principales ramas de la economía, diversificación de su aparato productivo para enfrentar la competencia internacional, promover la creación de recursos científicos y tecnológicos, promoción de la exportación para captar divisas, etc.

Así, el crecimiento industrial registrado durante el sexenio de Miguel de la Madrid es de sólo 0.5 % promedio anual, y la participación del PIB sólo llega al 33.4%; para el sexenio de Carlos Salinas el crecimiento industrial, se ubica en 4.2% anual, y la participación en el PIB, es de sólo 32.7%.⁶ Durante el sexenio salinista, la deuda externa pasa a 95 mil 975 millones de dólares en 1989, lo que marca una disminución de 4.39% con respecto a 1988, sin embargo, para 1994 la deuda asciende a 151 mil millones.

Una vez descrito el Modelo de Sustitución de Importaciones como la estrategia para el desarrollo económico del país, así como en el surgimiento del modelo neoliberal, en el siguiente apartado, se analizará el papel que la agricultura desempeña en el proceso de industrialización.

2. El desarrollo agrícola en México durante el Modelo de Sustitución de Importaciones

En el esquema de desarrollo industrial basado en el Modelo de Sustitución de Importaciones, la agricultura jugó un importante papel en la economía mexicana, al constituirse en la palanca para el desarrollo económico del país hasta principios de la década de los setenta.

El desarrollo agrícola durante este tiempo se dio a través de la producción campesina. También y en forma paralela, se fomenta un modelo de agricultura

⁶ Méndez, J. Silvestre; Op. cit., Pag. 305.

empresarial para exportación a través de medidas de política agrícola que dieron sustento a la pequeña propiedad en áreas de riego y buen temporal, fomentando la aplicación de los adelantos tecnológicos generados por la investigación y transferencia de tecnología agrícola. El desarrollo de estas dos vías, marcan la polarización de la agricultura mexicana.

La Revolución Verde, como estrategia seguida por la agricultura empresarial, marginó al sector ejidal, y éste tipo de productor sólo se limitó a la producción para el autoconsumo mediante el uso de técnicas tradicionales de producción y en áreas de regular y mal temporal.

El Modelo de Sustitución de Importaciones marca para el sector agrícola el tránsito de una economía agroexportadora a una industrial, lo que significa que el sector agrícola queda subordinado al resto de la economía. En este nuevo esquema, las funciones que a la agricultura le tocan cubrir son las siguientes:

- a) Proveer los alimentos y materias primas agrícolas que el ritmo de crecimiento de la población y el desarrollo industrial urbano demanda.
- b) Generar excedentes de productos agrícolas para exportaciones, como medio para captar divisas y transferirlas al sector industrial.
- c) Liberar mano de obra barata para la industria y otros sectores en expansión.
- d) Realizar transferencias netas de valor para el crecimiento de la industria.

⁶ Méndez, J. Silvestre; Op cit., Pag.133

- e) Estimular la expansión industrial a través de la elevación de ingresos netos de la población agrícola, lo que implica el fortalecimiento del mercado interno.⁷

Para asegurar que la agricultura cumpliera sus funciones de manera eficiente, y que no representará un obstáculo para el desarrollo económico, durante este tiempo, se diseñaron y aplicaron diversas políticas agrícolas, las que en su desarrollo dieron origen a tres etapas de comportamiento del sector agrícola claramente diferenciadas. Estas Son: a) De 1933 a 1940 que crea las bases para el desarrollo del sector agropecuario; b) De 1940 a 1965 que marca la modernización del campo; y c) La que inicia en 1965 y marca la pérdida de dinamismo y desemboca en la crisis crónica del sector agropecuario.

Durante el tiempo a que hacen referencia las etapas, la agricultura cumple la mayoría de sus funciones, y esto se manifiesta en su comportamiento, pues en la primera su crecimiento fue aceptable, y la segunda corresponde al auge y diversificación agrícola, no así para la tercera que se caracteriza por la crisis del sector. A mayor detalle, el comportamiento de la agricultura por etapa se describe a continuación.

1). La primera etapa (1933 -1940), crea las bases para la modernización del campo dentro del desarrollo económico del país. Durante éste período, el Cardenismo hace efectivo el reparto agrario y la instrumentación de políticas agrícolas, orientadas al otorgamiento de créditos baratos, asistencia técnica, incremento de la superficie agrícola, subsidios en los insumos, inversión en infraestructura agrícola, extensión rural, control gubernamental de los mercados agrícolas, etc.

⁷ Solís, Leopoldo; Op.cit., Pag. 56

Con la aplicación de estas medidas, Cárdenas introduce lo que algunos autores denominan “la vía campesina” consistente en un desarrollo agrícola basado en la organización colectiva del ejido, con el objetivo de que bajo esta modalidad, los productores accedieran a los mercados nacionales e internacionales con productos como el algodón, café, azúcar, henequén, maíz y frijol y que representara para los ejidatarios una fuente sostenida de ingresos.

2). La segunda etapa que comprende de 1940 a 1965, marca la modernización y auge de la agricultura mexicana. En este tiempo, y a partir de la Segunda Guerra Mundial, se registra en México un viraje en el esquema seguido durante el Cardenismo para el desarrollo agrícola; a partir de ese momento, las políticas agrícolas instrumentadas, se olvidan del campesinado y orientan el apoyo a los productores privados mediante el otorgamiento de buenas tierras, certidumbre en la tenencia de la tierra, creación de infraestructura agrícola, otorgamiento de asistencia técnica, créditos, apoyo a la investigación y extensión agrícola, etc., todo ello para favorecer a la agricultura empresarial.

La demanda de materias primas y productos agrícolas que la Segunda Guerra Mundial requería, son las pautas que orientan el nuevo esquema para el desarrollo de la agricultura del país en este período, y éste se da bajo el esquema planteado por los Estados Unidos, orientado básicamente a: a). Garantizar el abasto de productos agrícolas para la industria; b). Desarrollar la producción en granjas familiares y; c). Dotar de ingresos remuneradores a los productores.

Bajo el esquema de desarrollo planteado por los Estados Unidos, a partir del sexenio de Manuel Ávila Camacho, se inicia el impulso para el desarrollo de una agricultura con enfoque empresarial, con el apoyo a los pequeños propietarios de las zonas de riego del noroeste del país, en donde el potencial productivo era mayor y riesgos menores por siniestro en los cultivos y,

marginalmente, también se apoya al sector ejidal ubicado en las mejores zonas de buen temporal del país.⁸

3). La última etapa que se inicia en 1965, se caracteriza por que el modelo de desarrollo agrícola adoptado durante la década de los cuarenta entra en crisis. A partir de ese año, la agricultura registra graves síntomas de crisis que se manifiesta en la pérdida de la autosuficiencia alimentaria, y tener una estructura atrofiada debido a que los esfuerzos del Estado en cuanto a subsidios y obras de infraestructura agrícola se canalizaron a los pequeños propietarios, y esto provocó la aparición de diferencias económicas y sociales entre la pequeña propiedad y el ejido.

En 1965, la agricultura llega a su punto de inflexión de largo plazo y el índice de expansión registrado en años anteriores se desploma en el quinquenio 1965-1970, llegando apenas a un crecimiento promedio anual de 2.1% y elevándose en la etapa de 1965-1974 a no más del 3.1%. La tasa de crecimiento anual observada de 1965-1974 resulta inferior al 2.5% en promedio anual, y para 1975-1982 la tasa de crecimiento promedio anual es de 3.1%, con un crecimiento de 1.8 por ciento para 1975, y una caída de (-2.7%), en 1979 y de (-2.2%) para 1982.

En este sentido la crisis del agro mexicano se produjo -entre otras causas- por las transferencias de valor que realizó la agricultura a otras ramas productivas más dinámicas de la economía, a través del congelamiento de los precios de garantía que desde 1958 y hasta 1972 se aplicaron al maíz, frijol, trigo y arroz, tiempo en el que dichos precios se mantuvieron invariables; provocando un carácter crónico a la crisis que descapitaliza al agro y merma su potencial productivo, haciendo que este perdiera dinamismo y “el milagro agrícola” llegara a su fin.

⁸ CEPAL; Economía campesina y agricultura empresarial (tipología de productores del agro mexicano), Siglo XXI, México, 1989, Pag. 36

La naturaleza polarizada y excluyente del modelo modernizador de la agricultura mexicana impulsado por el Estado durante las últimas décadas tendió a concentrar el grueso de los recursos productivos (tierra, agua, semillas mejoradas, agroquímicos, créditos, etc.) en manos de una minoría de productores organizados en forma empresarial, que marginó a la gran mayoría de productores tradicionales.

En la actualidad el agro mexicano constituye una fuente de desequilibrios macroeconómicos, y su estancamiento productivo ha propiciado la pérdida de la autosuficiencia alimentaria y comienza a existir el riesgo de la falta de alimentos en el país lo que se traduce en pobreza y marginación de la población rural generadora de tensiones sociales.

Así, la modernización del campo ha sido costosa a expensas del campesinado fortaleciendo la pequeña propiedad y la agricultura empresarial.

En el modelo de apertura comercial y desregulación económica, la agricultura mexicana representa una fuente de desequilibrios macroeconómicos y estancamiento productivo, lo cual se expresa en el rezago de la oferta agropecuaria, el creciente deterioro de la balanza comercial consecuencia del lento crecimiento en las exportaciones y las crecientes importaciones de alimentos y forrajes que generan problemas en el abasto de alimentos del país; sin embargo, a pesar de ésta situación la agricultura, no ha dejado de cumplir tres de sus funciones: a) Generar divisas; b) Producir alimentos baratos; c) Producir materias primas para la industria.

Estos aspectos marcan el surgimiento de la crisis agrícola que se prolonga hasta la actualidad, ante esta situación, el Estado ha instrumentado acciones como el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral (PRONADRI), Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), etc..

En el siguiente apartado, se abordan los rasgos principales que la investigación agrícola ha desempeñado en apoyo al desarrollo agropecuario del país.

3. La investigación agrícola en México

Para que se diera el desarrollo agrícola fue necesario que la agricultura mexicana se modernizara, y en éste proceso, la investigación agrícola jugó un importante papel.

La investigación agrícola, se inicia de manera sistemática durante los años treinta, cuando la Secretaría de Agricultura fundó el Departamento de Estaciones Experimentales (DEE), en ese tiempo, fueron el maíz y trigo los cultivos objeto de estudio, luego le siguió la investigación en sorgo, financiada por el capital extranjero y orientada por concepciones de investigación de E.U.A. con la finalidad de preparar la transición y aplicación de paquetes tecnológicos extranjeros⁹; posteriormente, generar una tecnología que garantizará incrementar los rendimientos y mejorar los sistemas de producción; es así como la investigación se amplía y diversifica y se constituye en lo que se denomina Revolución Verde.

En 1940 se funda en Estados Unidos la Oficina Coordinadora de Asuntos Interamericanos (CIAA), organismo que tenía como función estratégica, asegurar como aliados a los países latinoamericanos por medio de ayudas internacionales, para que estos permitieran el desarrollo del capital Norteamericano.

En 1941, meses después de que Manuel Ávila Camacho reemplazará a Lázaro Cárdenas en la presidencia del país; el gobierno mexicano inicia conversaciones informales con representantes de la Fundación Rockefeller,

⁹ Hewitt de Alcantara, C.; *La modernización de la agricultura mexicana 1940 - 1970*, Siglo XXI, México, 1988, Pag. 31-35.

sobre la posibilidad de establecer un programa de ayuda técnica en México con personal proporcionado por la Fundación.

En éstas pláticas Josephus Daniels, embajador de Estados Unidos en México desempeñó un importante papel. Según un informe oficial de la Fundación, Daniels logró que el vicepresidente de los Estados Unidos, Henry A. Wallace en diciembre de 1940 en su visita a México como representante de la administración Roosevelt a la toma de posesión de Manuel Ávila Camacho, apoyará la idea de ayudar a la agricultura mexicana.

Es así como se formaliza el convenio entre la Secretaría de Agricultura con la Fundación Rockefeller y se crea en México la Oficina de Estudios Especiales (OEE) en octubre de 1943; quedando dentro de la Secretaría de Agricultura del país, y se constituye en la sede internacional para realizar los primeros estudios con el objetivo de modernizar la agricultura de México, y de los países de América Latina.¹⁰

Para el cumplimiento de los acuerdos, la investigación agrícola en México se organiza bajo el sistema de investigación estadounidense quedando bajo el control de la OEE.

Así la investigación agrícola realizada en el marco de la Revolución Verde llevada a cabo durante el convenio se da bajo la dirección de técnicos de los Estados Unidos y paralelamente con la llegada de empresas transnacionales al país.¹¹

La Fundación de la Oficina de Estudios Especiales, representa un giro en la investigación agrícola nacional, pues a partir de ella, se originan dos corrientes de investigación, la norteamericana y la mexicana.

¹⁰ Cepeda Flores, Francisco; *La investigación Agropecuaria en México*, UAAAN, 1988, Pag. 18.

La corriente norteamericana corresponde a la llevada a cabo por la OEE, dedicándose a realizar investigación con financiamiento de la Fundación, con el objetivo de realizar estudios sobre mejoramiento genético de plantas para generar variedades mejoradas de granos básicos, fertilizantes, parasitología vegetal, a determinar épocas de siembra, prácticas culturales,¹² entre otras.

La corriente mexicana se lleva a cabo en el Departamento de Estaciones Experimentales (DEE); con el objetivo principal de adaptar los paquetes tecnológicos traídos de E.U.A. por las transnacionales, el DEE funcionó con financiamiento del gobierno mexicano, desempeñando un papel secundario en la investigación agrícola del país, situación que propició el abandono de los programas de investigación agrícola que en ese tiempo se realizaban, situación que propició la transformación del DEE, en el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA), creado en 1947 y que funciona hasta 1960.

Diez años después de la fundación de la Oficina Coordinadora de Asuntos Interamericanos (CIAA), y de iniciarse el plan de la postguerra en 1950, el proyecto de Revolución Verde cobra vigencia, orientándose principalmente a¹³:

- a) La generación y transferencia de paquetes tecnológicos altamente capitalizados, para obtener altos rendimientos en los cultivos aplicados; desarrollar variedades mejoradas de alto rendimiento, resistentes a plagas y enfermedades capaces de responder a la aplicación de insumos químicos.
- b) Desarrollar paquetes tecnológicos contemplando componentes como variedades mejoradas, dosis de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, etc..
- c) Disminuir los costos de producción.

¹¹ Schwentetius Riderman Rita y Gómez Cruz, Manuel Angel; *Importancia del progreso tecnológico en la agricultura de países en desarrollo*, Juan Pablos, México, 1992, Pag. 107-110.

¹² Schwentesius Riderman, Rita, Op. cit., Pag. 303.

- d) Motivar la adopción de nuevas tecnologías agrícolas.
- e) Capacitar a 750 técnicos, durante el funcionamiento del programa entre los que destacaron 150 maestros en ciencias y 70 doctores mexicanos educados bajo las líneas de investigación norteamericanas registrándose este número de 1945 a 1964.

Los resultados de la investigación realizadas en el marco de la Revolución Verde, fueron asombrosas, y en 21 años que comprenden de 1944 a 1965, se obtuvieron logros sin precedentes en la producción agrícola del país.

Entre algunos de éstos logros, se puede citar que, en la década de los cincuenta se generaron y liberaron variedades de trigo enano resistente a la roya, también se logra el mejoramiento genético en frijol, tomate, papa, sorgo, etc. Además de las variedades, se generaron también paquetes tecnológicos, que permitieron un crecimiento en la producción agrícola nacional, a tasas cercanas al 7% anual, durante 15 años que comprenden de 1949 a 1964.

El modelo de investigación promovido por la Fundación Rockefeller, también llegó a las universidades agrícolas del país, oportunidad que aprovechó la entonces Escuela Nacional de Agricultura (ENA), hoy Universidad Autónoma Chapingo (UACH), para fundar el Colegio de Postgraduados en 1957, con el objetivo de realizar investigación básica y formar recursos humanos.

Posteriormente en 1961, y con el propósito de fortalecer el sistema de investigación agrícola nacional, la OEE se fusiona con el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA), dejando de realizar sus actividades en forma

¹³ Alemán Santillan, Trinidad; *La extensión agrícola en México: sus aportes y limitantes conceptuales*, Simposium Regional en Extensión Rural México - Guatemala, México, 1996, Pag. 59; y Cepeda Flores, Francisco, Op. cit., pag. 20

separada y, cuya fusión da origen al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

Al dejar de realizar investigación el INIA, en 1966 se constituye en México el Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), quien para su constitución toma a la mayoría del personal que laboraba en la OEE, ¹⁴ con el objetivo de seguir realizando investigación en estos cultivos, para que los Estados Unidos siguieran su estrategia de extender el proyecto de Revolución Verde a otros países del mundo.

Así, los recursos económicos canalizados al INIA por la Fundación Rockefeller para la investigación agrícola en México, se otorgaron al CIMMYT, para financiar en 1967 el proyecto denominado Plan Puebla.

En 1985, durante el sexenio de Miguel de la Madrid se fusionan los institutos nacionales de investigación agrícola, pecuaria y forestal, y crean el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Forestales y Pecuarias (INIFAP), con el objetivo de desarrollar investigación aplicada para resolver los problemas en cultivos y especies de importancia económica regional y nacional, constituyéndose en la instancia más importante para la investigación silvoagropecuaria en el país.

4. La extensión agrícola en México

La extensión agrícola en México fue antecedida por la creación de la Escuela Nacional de Agricultura en San Jacinto, D.F. en 1854; la Escuela de Agricultura “Hermanos Escobar” en Ciudad Juárez Chihuahua en 1906, así también por la creación de la Estación Experimental Central, en San Jacinto D.F. en 1907, y la Escuela Regional de Agricultura “Antonio Narro”, en Saltillo, Coahuila en 1923.

Estas instituciones se constituyen en antecedente y cimiento de la extensión agrícola. Sin embargo, históricamente se considera que el primer intento por parte del gobierno, para organizar un servicio de extensión agrícola, en el país ocurrió en 1911, Jiménez Sánchez (1996).

El extensionismo decayó al iniciarse la Revolución Mexicana, posteriormente, en 1920 se estableció un servicio de extensión que consistió en montar exposiciones en trenes que recorrían poblados agrícolas, realizando demostraciones a productores rurales.

En 1922 se creó un servicio de extensión agrícola, integrado principalmente por un grupo de agrónomos y médicos veterinarios. Los primeros dieron origen a un cuerpo de “Agrónomos Regionales” y los segundos a los “Médicos Veterinarios Regionales”.

Este servicio se asoció con el impulso a la educación agrícola practicada en las escuelas rurales, ubicando a la parcela escolar, en los ejidos como el sitio donde deberían de realizar demostraciones con las innovaciones tecnológicas más relevantes, Jiménez Sánchez (1996). Este servicio continuó aproximadamente hasta 1936, fecha a partir de la cual empezó a decaer.

En 1953, el gobierno mexicano ante la escasez de alimentos que enfrentó el país en esa época, estableció un programa agrícola de emergencia, con agrónomos que en su mayor parte procedían del grupo de investigadores de la entonces Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que prestaron con gran éxito, su apoyo al programa de emergencia para brindar asistencia técnica a los productores maiceros principalmente, en la región del Bajío.

¹⁴ Schwentesius Rideman, Rita., Op. Cit., Pag. 305.

Este programa fue exitoso y constituye el antecedente para que en 1954 se estableciera el Departamento de Extensión Agrícola de la Secretaría de Agricultura. Esta actividad emprendida por el gobierno federal, fue un estímulo para que algunos gobiernos de los estados establecieran los servicios estatales de extensión; fue el caso del estado de México, donde a finales de la década de los años cincuenta se estableció un servicio de extensión agrícola con sus propias modalidades.

Años después, las actividades de extensión rural reciben un fuerte impulso con el establecimiento de la Dirección General de Extensión Agrícola (DGEA), a inicios de la década de los años setentas.

En 1976, la Dirección General, cambió a la denominación de Dirección General de Extensión Rural y Producción Agrícola, la cual en el desempeño de sus labores logró un contingente de alrededor de 13 mil técnicos, incluyendo las áreas agrícola, pecuaria y forestal entre otras, con el propósito de promover el uso de fertilizantes, semillas mejoradas, insecticidas, maquinaria agrícola y paquetes tecnológicos completos.

En 1977, se creó la Dirección de Distritos y Unidades de Temporal, a la cual, en 1981 se incorporaron al personal de la Dirección General de Extensión y Producción Agrícola. De esta manera, de hecho, desapareció la Dirección responsable de los servicios de extensión agrícola y, con esta decisión, se terminó la filosofía y trayectoria de este servicio al sector rural.

De 1981 a la fecha, la política del gobierno se ha orientado a reducir el número de extensionistas agrícolas en el país. Bajo este principio, según estimaciones de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicas (SARH), en 1995, sólo se requerían de 2 mil extensionistas para cubrir el territorio nacional, adscritos en 192 distritos de desarrollo rural. Actualmente, según la misma

fuente, se cuenta con 375 extensionistas de los cuales únicamente 198 tienen capacitación en esta área.

Con la reducción del extensionismo agrícola que tiende a su desaparición, se rompe el trinomio educación-investigación-extensión, que la asistencia técnica o extensionismo agrícola presupone; en la medida que la extensión agrícola constituía un vínculo, a través del cual las instituciones de investigación y educación agrícola superior del país transfería al productor sus innovaciones tecnológicas, fortaleciendo la participación efectiva de los productores en la generación y aplicación de los avances tecnológicos que modernicen sus procesos productivos.

En 1994, la actual administración gubernamental dio mejores perspectivas creando la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, en esta se ubica la Subsecretaría de Desarrollo Rural, la cual ha dado especial atención al Programa de Capacitación y Extensión Rural quien mediante el impulso a la producción de granos básicos, ha reencontrado el concepto de extensionismo, el cual seguramente tomará tiempo para recuperar la filosofía y principios relativos al desarrollo rural.

5. La difusión y adopción de la tecnología agrícola

La agricultura, es una actividad que se realiza bajo cielo abierto, condición que limita la obtención de buenas cosechas, en la medida que se expone a diversos riesgos climáticos. Por lo tanto, la generación de innovaciones tecnológicas aplicadas a la agricultura, es difícil, puesto que, la investigación agrícola se realiza en ambientes naturales en donde las inclemencias del tiempo, como heladas, exceso de humedad, ataque de plagas y enfermedades no lo permiten tan fácilmente.¹⁵

¹⁵ Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte Centro, *La Validación de Tecnología : un nuevo enfoque en la investigación agrícola en México*, mimeo, México, 1985, Pag. 6.

Otra característica de la investigación agrícola, es que tiende a realizarse en ambientes controlados, en donde, el investigador simula las condiciones naturales, es decir, manipula diversos factores, que intervienen en el proceso de producción, lo cual limita enormemente la adopción de la tecnología generada, ya que su desempeño a campo abierto es diferente.

En torno a la problemática de la difusión y adopción de las innovaciones agrícolas, Martínez citado por Volke-Sepúlveda en (1987), considera que, la adopción de la tecnología por los productores es un proceso de aprendizaje de carácter secuencial; lo que Byellerlle, Collins y Cols (1981), relacionaron con los factores como la escasez de capital que condiciona este proceso.

Beyerlle y Hesse citado por Volke-Sepúlveda en (1987), consideran que la tecnología es deseable pero lo que limita la adopción de las mismas; es que en algunos casos, los paquetes tecnológicos tienen objetivos a largo plazo lo que provoca que los productores adopten sólo algunos de los componentes del paquete.

Niño citado por Volke-Sepúlveda en (1987), señala que, los productores frecuentemente no adoptan las nuevas tecnologías como tal, porque el productor antes de aplicar el paquete tecnológico debe hacer las modificaciones necesarias para adecuarlo a las características de su unidad productiva.

La adopción de la tecnología agrícola, puede considerarse como un asunto y una decisión individual, por lo tanto, este proceso, se ve afectado por factores de conocimiento, disponibilidad de recursos económicos y físicos, así como por las habilidades y destrezas del productor y, sobre todo, por su

disposición para cambiar parcial o totalmente su forma tradicional de practicar la agricultura.¹⁶

El que la adopción de la tecnología agrícola implique un cambio en la actitud y comportamiento del productor, lo hace un proceso complejo, lento y de circunstancias poco previsibles, además de que en ocasiones, el proceso es influenciado por aspectos políticos.

El deficiente acceso a las áreas de cultivo, al mercado, la falta de caminos y de los medios de transporte, la migración y las actividades extrapredio, la complejidad de las nuevas tecnologías, la falta de organización de los productores, el bajo nivel de educación del productor son factores que impiden y afectan la adopción de tecnología en las actividades agropecuarias.

Otro obstáculo que dificulta la adopción de las innovaciones agrícolas es el aspecto económico, por las deficiencias presupuestarias para realizar esta función, lo que provoca que, la adopción sea lenta, inclusive en regiones altamente productivas del país en donde los productores tienen una visión agroempresarial.

En relación a la adopción de tecnología los productores de subsistencia, y algunos empresariales, actúan con base en su tradicionalismo rechazando la tecnología que no les es familiar; situación que es producto -en parte- de la gran deficiencia que existe en la prestación de los servicios de asistencia técnica, y por lo mismo, impide que el productor tenga un adecuado conocimiento de la tecnología en su conjunto.

Sin embargo, el aspecto más grave al respecto, es que las tecnologías no corresponden ni a la región, ni al tipo de productor o al proceso de producción

¹⁶ Volke Haller, Victor y Sepúlveda González, Ibis, *Agricultura de subsistencia y desarrollo rural*, Trillas, México, 1987, Pag. 29, 56, 57.

de los agricultores, con lo cual, se evidencia que la adopción de tecnología constituye una actividad importante y fundamental, y que una verdadera respuesta a ella, se encuentra en la generación de innovación tecnológica adecuada a las necesidades del productor. Es decir que esta se debe de realizar en forma concertada con el productor.

En el aspecto de difusión e innovación tecnológica al igual que en crecimiento de la producción la Revolución Verde, se caracterizó por tener experiencias exitosas, las que mucho dependieron del tipo de innovación, cultivo, región y productor; en el siguiente apartado describiremos algunas de las experiencias que se dan durante ese tiempo.

6. Experiencias de transferencia de tecnología en México

Bajo el proyecto de la Revolución Verde, la transferencia de tecnología se inició en dos regiones productivas del país principalmente en el noroeste de México con granos básicos como el trigo, maíz, sorgo y oleaginosas como la soya y el algodón, y en el Bajío, cultivándose frutas y hortalizas en 1953, mediante la firma de contratos de producción entre los agricultores mexicanos y empresas transnacionales, situación que facilitó la introducción de los paquetes tecnológicos, pues las empresas establecían las prácticas bajo las que se tenía que cultivar.

Bajo esta modalidad, el cambio tecnológico de la agricultura mexicana estuvo ligado a las empresas transnacionales, que eran principalmente las productoras y comercializadoras de insumos agrícolas, entre las que destacan: la Shell, Pioner, Asgrow, Cargill, Dekalb (productoras de semillas); la Ciba Geigy, Basf, Bayer, Hooker Chemical, Monsanto, (productoras de agroquímicos); y la Anderson Clayton, Ralston Purina, Hacienda, Campbell's, Del monte, Bird's eye, (productoras de alimentos balanceados, granos y hortalizas), entre otras.

En síntesis, durante el proceso de la Revolución Verde, e incluso, posteriormente, la innovación y transferencia de tecnología en la agricultura mexicana, se ha dado en base al poderío económico de las empresas transnacionales, quienes financian su investigación, y por los mismo, influyen sobre los productores para que adopten dichas tecnologías. Las principales experiencias de transferencia de tecnología que se dan en la Revolución Verde son las siguientes:

La introducción del algodón en Sonora. El algodón se estableció en el sur del estado de Sonora en la década de los años treinta, a partir del establecimiento de una planta despepitadora por la Compañía Anderson Clayton

Fue la compañía quien introdujo el cultivo del algodón en forma comercial, instalando para ello la despepitadora con el objetivo de asegurar el abastecimiento de materia prima; además de promover un paquete tecnológico entre los productores que les garantizara altos volúmenes de producción; el paquete contemplaba los siguientes componentes: semillas, crédito, fertilizantes, insecticidas, plaguicidas, fumigación aérea y asistencia técnica.

Así fue como se desarrollo el cultivo del algodón en la época de la Revolución Verde, entre los años 1943 a 1949, principalmente en todo el noroeste de Sonora y Sinaloa, y después entre 1950 y 1955 se generalizó a todo el noroeste del país, con la llegada de más empresas transnacionales interesadas en el algodón.

El Sorgo en el Bajío. Para la introducción del cultivo del sorgo se seleccionó al Bajío por ser la región que reunía más de las características requeridas para la producción del cultivo, situación que permitió que en 15 años, la superficie sembrada de sorgo se disparara de 2,500 a 260,000, ha, sustituyendo rápidamente al cultivo del maíz.

La introducción del sorgo en el país fue impulsado por las empresas Ralston Purina, Anderson Clayton y Hacienda, acción que venía acompañada de la aplicación de un paquete tecnológico con el objetivo de producir y satisfacer la demanda interna de sorgo, y utilizar este grano que representa entre el 60 al 80%, en la composición de los alimentos balanceados para el ganado.

Como alternativa a esta problemática, las empresas transnacionales, ofrecen un paquete que contemplaba sistemas de producción intensiva que podían producir en menos tiempo, mediante aplicación de algunos componentes, entre algunos: alimentación balanceada, nuevas razas de aves y ganado, prácticas de manejo, incubadoras y productos farmacéuticos, etc.

El paquete tecnológico para el sorgo, se adaptó fácilmente, y sus principales componentes fueron el uso de: híbridos, fertilizantes, fungicidas, maquinaria agrícola, etc., componentes muy similares a los del paquete tecnológico del trigo, cultivo ampliamente sembrado en la región.

Otro aspecto importante que facilitó la introducción del sorgo en esta región, fue la investigación realizada por la OEE desde 1944, lo que permitió en 1947, editar y distribuir, el primer folleto técnico sobre el cultivo del sorgo.

La Soya en Sonora. Para la producción de la soya en el sur del estado de Sonora, se utilizó un paquete tecnológico similar al del trigo. Sin embargo, para sostener la producción fue necesario, desarrollar investigación continua e incorporar al paquete tecnológico, modificaciones en variedades, determinación de épocas de siembra, labores culturales y la combinación de métodos mecánicos y químicos para la extracción de aceite, realizados por la OEE en 1946.

La soya es materia prima para la elaboración de alimentos balanceados para el ganado, pero el uso de sus propiedades nutricionales, requiere de su transformación a pasta, por lo que el paquete tecnológico utilizado incluía su procesamiento industrial.

Además del uso de la soya en pasta como alimento balanceado en la avicultura y la porcicultura, la agroindustria la utilizó como materia prima para la elaboración de aceite comestible, lo que representó una modificación más al paquete tecnológico para cumplir las necesidades de la industria aceitera nacional.

Las Hortalizas en el Bajío. Consecuencia del incremento en el consumo de hortalizas congeladas en E.U.A., y que ésta demanda no podía ser cubierta por la producción de aquel país; desde 1960, se inició la instalación de tres empresas agroindustriales de origen norteamericano dedicadas a la producción y congelado de hortalizas en el Bajío, aprovechando sus características favorables para la producción de este tipo de cultivos y, además por ubicarse cerca de la Unión Americana.

En 1962 se instala en esta región la Compañía Del Monte, en 1963 Campbell's, y en 1968 Bird's eye, quienes introdujeron una serie de cultivos para ese tiempo desconocidos en la región y en el país, entre ellos: el espárrago, maíz dulce, brocolí, coliflor, col de brusellas, alcachofa, pepinillo cherri, etc.

El Trigo en el Noroeste de México. El cultivo del trigo, en el noroeste del país, se constituyó en uno de los más importantes en la Revolución Verde, donde se cultivaba principalmente bajo condiciones de riego; pero su tecnificación se dio hasta en 1950 a través de la introducción y uso de: fertilizantes, fumigación aérea, mecanización, variedades mejoradas y otros insumos, como parte de los paquetes tecnológicos, cuyo objetivo principal era la transferencia de

materiales a pequeños productores y ejidatarios, medidas que vinieron a modificar ampliamente la forma de realizar el proceso productivo del trigo en la región.

Los resultados obtenidos con la aplicación del paquete tecnológico para la producción de trigo, fueron espectaculares; al respecto Silo y Freebain , citado por Volke-Sepúlveda en (1987), afirman que el Valle del Yaqui, Sonora los rendimientos medios de trigo obtenidos en ese año se ubicaron en 2,560 kg/ha, producto de la adopción de estas tecnologías difundidas entre los productores empresariales.

Anidare y Freebain, citado por Volke-Sepúlveda en (1987), estiman la producción de trigo de productores ejidales y registran un rendimiento promedio de 2,226 kg/ha, apenas 334 kg, menos del rendimiento promedio obtenido por los productores empresariales.

El Maíz en la región del Plan Puebla. Dentro del Plan Puebla, el caso del maíz se desarrolló en 1967 en lo que se denomina Valle de Puebla, y concretamente en los municipios de Huejotzingo, Amozoc y San Martín Texmelucan; y tenía como objetivo incrementar la producción de este cereal en unidades de subsistencia y temporal.¹⁷

Los componentes tecnológicos del paquete utilizado consistían en: la aplicación de dosis de fertilizantes nitrogenados y fosfatados; sembrar con una nueva densidad de planta; y definir la correcta aplicación de los anteriores componentes.

La adopción de este paquete tecnológico, se dio sobre todo, en aquellos productores que disponían de crédito y eran participantes del Plan.

¹⁷ Jimenez Sánchez, Leobardo, *La Extensión Rural en el Contexto Global Contemporaneo*, Simposium Regional en Extensión Rural México - Guatemala, México, 1996, Pag. 6

En el siguiente apartado se presenta un diagnóstico sobre la función de investigación en la Universidad, con la finalidad de tener una visión de la importancia que tiene esta función.

CAPÍTULO II
DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UAAAN

En este capítulo se realiza un análisis de la función investigación en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro para describir los elementos más importantes que caracterizan a su investigación.

1. La Investigación en la UAAAN

1.1. El origen de la investigación

Desde sus orígenes la Narro, como Institución de educación agrícola superior, ha manifestado su interés por realizar investigación, que le permita contribuir a resolver la problemática de la producción agropecuaria y forestal del país.

Durante sus tres cuartos de siglo, la UAAAN ha pretendido que su investigación se realice de manera vinculada con la docencia, a través de proyectos y, en gran medida, con la realización de tesis de licenciatura y postgrado.

Un elemento que influye en el impulso a la función investigación de la Institución, se registra en 1971 con la creación del Centro Nacional de Investigaciones en Zonas Áridas (CNIZA), que contó con recursos económicos y facilitó la integración de investigadores para realizar esta función.

Posteriormente, con la transformación de la Escuela Superior de Agricultura en Universidad Agraria, se da un impulso decisivo a las actividades de investigación, al quedar la función investigación establecida como objetivo en su Ley Orgánica, y la creación de la Dirección de Investigación como la instancia responsable de planear, administrar, evaluar y asignar el presupuesto destinado a tal función.

Para el cumplimiento de sus objetivos, en 1976 la Dirección de Investigación presenta un primer esquema con el propósito de garantizar la investigación, sin embargo, no fue hasta octubre de 1981, cuando el Consejo

Universitario aprueba el proyecto “Mejoramiento de la Calidad de la Investigación en la UAAAN” que se planteaba como objetivo principal elevar la calidad de los proyectos; propuesta que en su momento generó una reducción drástica en los proyectos presentados en ese año.

1.2. Recursos para la Investigación

Desde 1975 en que el “Complejo Narro”¹⁸ da origen a la UAAAN, la gran mayoría de los proyectos de investigación que se realizan, son apoyados económicamente por la Institución, y sólo un número reducido son financiados por instituciones externas. En este aspecto, la Universidad, en la medida de sus posibilidades, ha venido otorgando presupuesto para la realización de proyectos de investigación, por un monto que no es común encontrar en otras instituciones de educación agrícola del país.

A partir de la creación de la UAAAN, se registra un incremento en los proyectos de investigación, pues de 17 que se tenían registrados en 1971, para 1975 se contaba con 105 , continuando su crecimiento hasta llegar a 409 proyectos para 1980 y 511 en 1992. (Cuadro 1)

Durante los últimos 26 años, que comprende de 1971 a 1997, se pasa de 17 a 307 proyectos respectivamente, lo que representa un incremento porcentual de 1705.9%, y una tasa de incremento promedio anual de 11.77% durante el período. Sin embargo, durante este tiempo, es importante destacar algunos períodos bien diferenciados.

De 1971 a 1974, en que prácticamente la investigación se realizaba en el Centro Nacional de Investigaciones en Zonas Áridas (CNIZA), y se contaba con

¹⁸ El denominado “Complejo Narro” estaba constituido por cuatro dependencias que con su integración dieron origen a la Universidad Agraria. Estas eran: La Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro (ESAAAN), El Colegio de Graduados (CG), El Centro Nacional de Investigaciones en Zonas Áridas (CNIZA) y el Centro de Información en Zonas Áridas (CIZA)

17 y 103 proyectos respectivamente, lo que representa un incremento porcentual del 505.9%, y una tasa de incremento promedio anual de 82.3%.

La importancia que la investigación ha registrado en la Universidad, la podemos observar en el Cuadro 1, en donde destaca un período de rápido crecimiento que se da entre 1975 a 1980; al pasar de un total de 105 a 409 proyectos respectivamente, lo que representa un incremento porcentual de 289.5 y una tasa de incremento promedio anual de 31.25 %.

Posterior a la rápida expansión y crecimiento en los proyectos de investigación, y como consecuencia de acuerdos del H. Consejo Universitario de 1982 que designó un Comité General Interdisciplinario de Investigación (CGII), para que en coordinación con la Dirección de Investigación revisaran la calidad técnica de los proyectos, se generó una depuración importante, y como resultado de la misma, se registra un período de disminución que comprende de 1981 a 1986, al pasar de 353 a 231 proyectos respectivamente, lo que representa un decremento porcentual de (34.6) y una tasa de decremento promedio anual, de (8.13 %).

En el período que va de 1987 a 1995, nuevamente se registra una tendencia al crecimiento en los proyectos de investigación. Durante este tiempo, se pasa de 354 proyectos en 1987 a 441 en 1995; lo que representa un incremento porcentual de 24.6% durante el período, y una tasa de incremento promedio anual de 2.8%.

Durante los dos últimos años, y consecuencia de la reorganización y reordenación de los proyectos de investigación en programas, nuevamente observamos una tendencia a la baja, pues en 1996 se registran 338 proyectos y para 1997 sólo 307, lo que representa un decremento del (9.17%). Independientemente de los diferentes períodos a que se ha hecho referencia, es indiscutible la importancia que la función investigación representa para la

UAAAN, y esto lo podemos demostrar por el número de proyectos realizados durante el período de 1971 a 1997, que fue de 7,236 proyectos, lo que representa un promedio de 278.3 proyectos por año.

Cuadro 1. Número de proyectos de investigación aprobados 1971-1997

| Año | Proyectos aprobados | Variación |
|------------------|---------------------|-------------------|
| 1971 | 17 | - |
| 1972 | 51 | 200 |
| 1973 | 57 | 11.8 |
| 1974 | 103 | 80.7 |
| 1975 | 105 | 1.9 |
| 1976 | 211 | 101 |
| 1977 | 241 | 14.2 |
| 1978 | 310 | 28.6 |
| 1979 | 364 | 17.4 |
| 1980 | 409 | 12.4 |
| 1981 | 353 | (13.7) |
| 1982 | 129 | (63.5) |
| 1983 | 143 | 10 |
| 1984 | 128 | (10.5) |
| 1985 | 126 | (1.6) |
| 1986 | 231 | 83.3 |
| 1987 | 354 | 53.2 |
| 1988 | 350 | (1.1) |
| 1989 | 360 | 2.9 |
| 1990 | 291 | (19.2) |
| 1991 | 439 | 50.9 |
| 1992 | 511 | 16.4 |
| 1993 | 442 | (13.5) |
| 1994 | 425 | (3.8) |
| 1995 | 441 | 3.8 |
| 1996 | 338 | (23.4) |
| 1997 | 307 | (9.2) |
| T O T A L | 7.236 | TMCA 11.77 |

Fuente: Construido con información proporcionada por Dirección de Investigación y Anuarios Estadísticos UAAAN, 1987-1992.

Otro aspecto relevante de la investigación en la UAAAN, es que en su gran mayoría se realiza a partir de trabajos de tesis a nivel maestría y licenciatura. Al respecto, durante el período que va de 1990 a 1995, encontramos que el 37.42% de los proyectos realizados corresponden a tesis de licenciatura, el 28.24% tesis de maestría, y sólo el 34.32% corresponde a proyectos específicos. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Clasificación de Proyectos de Investigación por Forma de Realización
(1990 - 1995)

| Año | Tesis de Licenciatura | Tesis de Maestría | Proyectos Específicos | Total |
|------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------|
| 1990 | 132 | 106 | 53 | 291 |
| 1991 | 179 | 120 | 140 | 439 |
| 1992 | 336 | 88 | 87 | 511 |
| 1993 | 172 | 105 | 165 | 442 |
| 1994 | 83 | 128 | 214 | 425 |
| 1995 | 52 | 173 | 216 | 441 |
| T o t a l | 954 | 720 | 875 | 2549 |

Fuente: Construido con Información de los Anuarios Estadísticos de la UAAAN 1990-1995.

1.3 Recursos económicos

Como ya señalamos, un elemento importante con que cuenta la Institución para realizar la investigación es el presupuesto asignado para tal fin, el que desde su transformación de Escuela Superior de Agricultura a Universidad Agraria se viene otorgando; sin embargo, la participación del mismo, en términos constantes ha ido disminuyendo. (Cuadro 3)

Los recursos económicos en la UAAAN, en términos generales se han venido reduciendo, pero no ha sido la limitante para que el número de proyectos de investigación disminuya.

Cuadro 3. Presupuesto total en la UAAAN, en relación a la Investigación

A

| Año | Presupuesto total | TCA en Presupuesto total | Presupuesto para Investigación | % de participación del Presupuesto total | Presupuesto Promedio por proyecto | Proyectos | TCA promedio por Proyecto |
|------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|-----------|---------------------------|
| 1990 | 66'290,100 | ----- | 847,000 | 1.28 | 2,910.65 | 291 | ----- |
| 1991 | 89'220,000 | 34.59 | 1'575,378 | 1.77 | 4,488.25 | 351 | 54.20 |
| 1992 | 103'197,91 | 15.67 | 1'400,000 | 1.36 | 2,739.72 | 511 | (38.96) |
| 1993 | 117'130,85 | 13.50 | 1'827,366 | 1.56 | 4,134.31 | 442 | 50.90 |
| 1994 | 135'818,13 | 15.95 | 2'438,321 | 1.80 | 5,737.23 | 425 | 38.77 |
| 1995 | 154'618,20 | 13.84 | 3'060,000 | 1.98 | 6,938.77 | 441 | 20.94 |
| 1996 | 154'794,00 | 0.11 | 2'884,180 | 1.86 | 8,533.07 | 338 | 22.98 |
| 1997 | 188'912,17 | 22.04 | 3'090,000 | 1.64 | 10,065.14 | 307 | 17.95 |

B

| Año | Presupuesto total | TCA en Presupuesto total | Presupuesto para Investigación | % de participación del Presupuesto total | Presupuesto Promedio por proyecto | Proyectos | TCA promedio por Proyecto |
|------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|-----------|---------------------------|
| 1990 | 33'311,60 | | 425,630 | 1.28 | 1,462.65 | 291 | |
| 1991 | 44'811,70 | 34.59 | 791,250 | 1.77 | 2,254.27 | 351 | 54.12 |
| 1992 | 51'806,20 | 15.67 | 702,810 | 1.36 | 1,375.36 | 511 | (38.99) |
| 1993 | 58'771,10 | 13.5 | 916,890 | 1.56 | 2,074.41 | 442 | 50.83 |
| 1994 | 68'113,40 | 15.95 | 1'222,830 | 1.80 | 2,877.24 | 425 | 38.7 |
| 1995 | 77'502,90 | 13.84 | 1'533,830 | 1.98 | 3,478.07 | 441 | 20.88 |
| 1996 | 77'552,10 | 0.11 | 1'444,980 | 1.86 | 4,275.08 | 338 | 22.92 |
| 1997 | 94'598,00 | 22.04 | 1'547,320 | 1.64 | 5,040.13 | 307 | 17.9 |

A: Precios corrientes.

B: Precios Constantes (Base 1994=100)

Fuente: Construida con datos de Anuarios Estadísticos UAAAN, 1990-1995.

Como se puede apreciar en el cuadro 3, los recursos económicos que en promedio se asignan a cada proyecto de investigación, se han incrementado en términos corrientes, para esta importante función y se dedicaron poco más de seis millones de pesos, en tan sólo 6 años, lo cierto es que se aprobaron gran cantidad de proyectos con presupuestos insuficientes para llevarse a cabo.

1.4. Recursos humanos y materiales

En comparación a otras instituciones de educación agrícola a nivel nacional, los recursos humanos con que cuenta la Institución para realizar investigación son considerables, (Cuadro 4). Al respecto, la Narro para 1995 contaba con una plantilla de 707 académicos, de los que 614 que representa el 87% son de tiempo completo, y cuentan con nombramiento de Profesor Investigador; y de ellos 291 que representa el 41.53% tienen estudios de postgrado.

Sin embargo, del total de este personal, no todos realizan la función de investigación, en la medida que no existe normatividad que la establezca con carácter de obligatoriedad, quedando así -prácticamente- como una actividad opcional para el Profesor Investigador.

Bajo esta situación, para ese mismo año (1995), sólo 188 maestros tenían proyecto de investigación registrado, y otros 216 participaban como colaboradores; en otros términos, sólo una tercera parte, de los profesores investigadores realiza actividades de investigación.

Además del personal académico, la Universidad cuenta para la realización de la investigación con alumnos licenciatura y Postgrado que colaboran en los proyectos; distribuidos en 17 carreras a nivel licenciatura y 14 programas a nivel postgrado.

En cuanto a infraestructura (materiales y equipos) la Narro cuenta con la necesaria para realizar esta función; en la actualidad dispone de 81 laboratorios equipados, 9 invernaderos, 1 vivero forestal, servicios de computo y un considerable acervo bibliográfico y hemerográfico; además de 11 estaciones experimentales agrícolas y pecuarias distribuidas en los estados de Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Veracruz, Morelos y Oaxaca lo que permite a la Universidad desarrollar su investigación en diversos cultivos y áreas geográficas.

En resumen, el que la Institución posea estos recursos, la colocan en gran ventaja frente a otras Universidades del país, en materia de investigación agropecuaria.

2. La investigación y sus resultados

En cumplimiento a los objetivos establecidos en su Ley Orgánica, además de lo variado de la actividad silvoagropecuaria, la investigación de la UAAAN, se ha realizado en límites muy amplios, orientándose a una gran diversidad temas, entre los que destacan: la agricultura de temporal, ecología de zonas áridas, entomología, fertilidad de suelos, fitopatología, fruticultura, guayule, papa, horticultura, maíz, mejoramiento genético de pastos, nutrición animal, oleaginosas, pastizales y praderas, silvicultura, trigo, etc.

Con los resultados de éstas investigaciones, la Institución ha contribuido al mejoramiento del medio rural, a través del incremento de la producción, beneficiando a un gran número de productores con la transferencia de tecnología generada por la Universidad.

En este sentido, para los dos últimos años, la Universidad ha obtenido importantes avances en su investigación, entre las que destacan:

En maíz se liberaron cuatro variedades (AN-550, AN-55, AN-552 y la VAN-580), ésta última es precoz, para trópico seco y se encuentra en la etapa de validación.

En sorgo se generó un híbrido para grano, que se encuentra en etapa de validación, y una variedad de polinización para grano libre también en etapa de validación.

En cereales se liberó la variedad de trigo harinero AN-3, y la variedad “Tongo” y un híbrido de triticale para grano y forraje, este último en la etapa de validación.

En pastos, se tiene una variedad de zacate buffel para producción e investigación. En hortalizas se desarrolló una técnica para el manejo de la sandía triploide para producción comercial.

En zonas áridas se introdujo el cultivo de la *Kochia scoparia* para su uso como forraje para el ganado bovino. En papa se tiene el clon AN-1 resistente al tizón tardío, y se encuentra en la etapa de validación; se desarrolló también, una tecnología para el mejoramiento del suelo y nutrición vegetal en papa, las que se encuentran en la etapa de validación e integrarlas a un paquete tecnológico.

En caprino y bovinos se desarrolló una técnica para el mejoramiento reproductivo de caprinos y bovinos, así como también una técnica para controlar la brucelosis mediante procesos de nutrición animal.

En fruticultura se desarrollaron técnicas para la producción forzada de vid y naranja, así como para la producción de manzana mediante la defoliación y la utilización de compensadores. En frijol se validó la variedad Pinto Narro, la cual se encuentra en uso por los productores.

Sin embargo, un problema que enfrenta la investigación de la Universidad, es la carencia de mecanismos que permitan identificar las necesidades del sector productivo del país, y del área de influencia de la UAAAN.

Ante ésta situación, uno de los mecanismos más observados para la transferencia de tecnología, lo constituyen los trabajos de asesoría de carácter privado, realizado por algunos investigadores con productores, empresas y dependencias públicas, que cuentan con recursos para aplicar la tecnología, generada por los investigadores aspecto que se trata en el siguiente apartado.

CAPÍTULO III

LA VINCULACIÓN DE LA UAAAN CON EL SECTOR PRODUCTIVO Y SU PERSPECTIVA

La vinculación de la UAAAN-Sector Productivo, **se puede definir como una relación positiva entre dos o más personas u organismos, asociados para la consecución de fines específicos de beneficio mutuo, en donde cada parte desempeña roles de acuerdo a sus capacidades e intereses**¹⁹.

En la Universidad la vinculación forma parte de su diario quehacer y del desarrollo institucional, a pesar de no contar con normas ni una instancia que se encargue de promover esta relación, la vinculación se da en las siguientes modalidades.

Los casos de vinculación de investigadores con productores y empresas, se da por relaciones personales y através de convenios institucionales.

Para el caso de los productores la vinculación se da cuando el productor establece contacto y relación, de manera ocasional o necesaria con el investigador solicitándole sus servicios profesionales, para solucionar sus problemas productivos.

Esta forma de vinculación es más natural y fácil, ya que se da de manera personal y el compromiso recae directamente sobre el investigador, quien decide prestar su servicio, y si éste cumple con las expectativas del productor la relación se hace más duradera.

¹⁹ Martínez Ramírez, Oscar; *Situación y Perspectivas de Vinculación de la UAAAN con el Sector Productivo*, Ponencia.

La ventaja de esta forma, es que el servicio se da en su momento y sin muchos contratiempos, resolviendo problemas reales del productor, ahorro en costos de producción y obtención de cosechas de calidad. Este tipo de vinculación es preferida por los productores empresariales ya que pueden cubrir los gastos de materiales y equipo del investigador.

En el caso de la vinculación de la Universidad con las empresas y dependencias publicas, el instrumento legal y preferido que protege de riesgos y temores a los participantes es el convenio (de colaboración o participación), documento que establece las bases del servicio o intercambio científico y tecnológico.

Cuando la vinculación se da por esta modalidad, se debe empezar con acuerdos breves y puntuales aspecto que hace del proceso una relación duradera; la ventaja en este caso radica en que la Universidad resuelve problemas reales, desarrolla nuevos productos y servicios, dispone de más recursos gracias a la vinculación sobre todo por que se integra a la realidad económica nacional.

La desventaja en este caso, es que, la ejecución del trabajo no recae directamente en el investigador lo que hace que el proceso no sea muy eficiente, ya que el investigador no percibe ningún ingreso extra y los viáticos y materiales no se liberan o adquieren a tiempo.

Otro aspecto que hace ineficiente al convenio, es que, primero se da el acercamiento entre los actores de la vinculación; segundo; se formula y formaliza el convenio, y tercero; se inician los trámites administrativos para la obtención de recursos para realizar el trabajo (poco ágil). Estos pasos de maduración de los convenios se puede llevar semanas, aspecto que limita la participación de la Universidad con el sector productivo, ya que este, demanda de la Universidad servicios que deben realizarse en forma rápida.

1. Información obtenida de los investigadores

Se analiza, de manera general la opinión de los investigadores sobre los principales obstáculos que limitan la vinculación y transferencia de tecnología de la UAAAN con el sector productivo.

Para obtener ésta información, se aplicó una encuesta a los Profesores Investigadores que para el año de 1997 tuvieron proyecto registrado ante la Dirección de Investigación. Considerando que el universo de investigadores era de 142, y con el propósito de conocer la opinión de todas las personas que realizan investigación en la UAAAN, el instrumento se aplicó a todo el universo; lográndose encuestar a 141 académicos, de los que el 87.9% (121) correspondió a Saltillo y el restante 12.1% (20) a la Unidad Laguna.

El instrumento se aplicó del 13 de enero al 14 de febrero de 1997; y estuvo conformado de 29 preguntas con varios y diversos reactivos, que incluían preguntas de tipo cerrado y abierto, en que se solicitó al encuestado el jerarquizar varios reactivos con el objetivo de conocer su perfil y experiencia en actividades de investigación; así como los obstáculos y limitantes, que según su opinión, limitan la vinculación de la UAAAN con el sector productivo.

Una vez aplicada la encuesta, se procedió a la captura, procesamiento y sistematización de la información, obteniéndose información relevante sobre estos aspectos. Considerando sólo, la información en torno a los objetivos del presente trabajo; la opinión de los Profesores Investigadores sobre los factores que limitan la vinculación y transferencia de tecnología que se describen en el siguiente apartado.

2. Resultados de la encuesta aplicada a maestros investigadores

De acuerdo a las encuestas realizadas, los principales problemas que obstaculizan la vinculación, y el porcentaje de investigadores que así lo manifiestan son los siguientes:

- El que la UAAAN no cuente con políticas y reglamentos para la vinculación, el 52,5% de los encuestados los considera como problema.
- Entre los factores que afectan al proceso de vinculación de la UAAAN con el sector productivo en alto grado, se encuentran los problemas administrativos (85.1%), de políticas (67.4%) y económicos (58.2%).
- Los factores que pueden entorpecer la vinculación y transferencia de tecnología son: Falta de estímulos (76.6%), falta de recursos económicos (74.5%), falta de infraestructura (65.2%), falta de normatividad (66.7%) y horarios de trabajo inapropiados (47.5%).
- Entre las causas que impiden al productor colaborar en proyectos de investigación y transferencia de tecnología, se encuentran: Desconocimiento de la oferta de la UAAAN (85.1%), el Investigador no se acerca al productor (70.2%), falta de credibilidad en los investigadores y en las técnicas generadas por éstos (66%), y la incongruencia entre las tecnologías generadas y las expectativas del productor (61.%).
- Las causas por las que el Investigador no trabaja en forma vinculada con el productor son: No existe un dominio del proceso de vinculación y transferencia de tecnología (74.5%), falta de una instancia que promueva la vinculación y transferencia de tecnología (71.6%), y falta de apoyos institucionales (61.7%).

3. Propuesta que surge de la encuesta aplicada

Una vez revisados los principales elementos que caracterizan a la investigación con información de la propia Dirección y de los investigadores, se puede concluir que los principales problemas que enfrenta la función, y que se constituyen en retos a los que en el corto plazo deberán dárseles solución son los siguientes:

- Los recursos que se destinan a la investigación, son cada vez menores, lo que repercute en el presupuesto asignado por proyecto, y limitan también la obtención de resultados innovadores.
- Los investigadores y su tecnología generada carecen de credibilidad entre los productores, y esto hace que algunos productores recurran a otras dependencias, instituciones o profesionistas -nacionales y/o extranjeras- en busca de asistencia técnica, estudios de laboratorio, consultoría, etc.
- Los proyectos de investigación que se realizan en muchas ocasiones no interesan al productor, ya que, los problemas que se investigan, en ocasiones son supuestos del investigador, lo que provoca un divorcio entre la investigación universitaria y las necesidades del productor.
- La investigación que realiza la Universidad es personalizada, y en ocasiones los proyectos corresponden a intereses del investigador y de un sólo productor y no a un grupo de productores; es decir, la investigación generalmente se realiza a manera de servicio particular sólo con grandes productores, y esto provoca un desligamiento de la problemática real de la gran mayoría de los productores.

- La Universidad carece de programas regionales de desarrollo rural que permita dar soluciones integrales a problemas de éste tipo.
- La investigación de la Narro, no ha logrado desarrollar sistemas de producción para las distintas regiones productivas del país.
- La UAAAN carece de instancias, mecanismos y formas para la identificación de las necesidades del sector productivo, que permitan y faciliten el orientar adecuadamente sus programas de investigación al desarrollo de un producto, servicio, tecnología, etc.
- La transferencia de tecnología de la Universidad al sector productivo, se ha realizado de manera descoordinada, por lo que es urgente, que la Institución cuente con una instancia específica para transferir las tecnologías generadas.
- La Universidad cuenta con recurso humano altamente calificado para realizar investigación y transferirla a los productores, sin embargo, éste no se está aprovechando plenamente.
- Un elemento para realizar la función investigación, son los estímulos que el personal debe recibir; en la UAAAN se carecen de todo tipo para el investigador.
- Existen problemas de tipo administrativo que se traducen en ineficiencias, fallas, pérdida de tiempo, desmoralización del investigador por los tortuosos trámites que deben realizar para la obtención de recursos para llevar a cabo sus proyectos.

- No se cuenta con vínculos permanentes con otras instituciones de investigación, tampoco se trabaja en forma coordinada con dependencias oficiales encargadas de promover el desarrollo del sector agropecuario.
- Es urgente que la UAAAN simplifique los trámites administrativos para la entrega de recursos al investigador en forma rápida y oportuna que le permita desarrollar sus proyectos con la exigencia requerida.
- La investigación que realiza el personal que pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en ocasiones no resuelve problemas reales de los productores, ya que el SNI exige trabajos para publicar, y esta información no se difunde entre el usuario que más urgentemente la requiere.
- Los intereses personales que existen entre los investigadores de la UAAAN impiden realizar investigación con los productores.
- Como forma para una mejor vinculación de la Universidad con el sector productivo, se requiere capacitar a los investigadores.
- Para realizar una investigación más acorde con las necesidades del sector productivo, se requiere que la Institución seleccione una plantilla de profesores con perfil estrictamente de Investigador.
- Existen algunos profesores investigadores que no realizan investigación, por lo que debe legislarse al respecto, y dar el nombramiento de Profesor Investigador a quien en realidad realice la función.

Además de los retos arriba señalados, en repetidas ocasiones hemos señalado, que un problema ampliamente detectado por los diversos actores y dependencias que participan en la investigación, es que la Universidad carece

de instancias, políticas y estrategias para su vinculación y transferencia de la tecnología generada al sector productivo.

El que la Narro disponga de una dependencia para tal fin, de ninguna manera implica que la problemática de su función investigación sea resuelta totalmente, pero si, representa una alternativa de mejoramiento, y en especial un mayor acercamiento con los productores como lo establece su Ley Orgánica.

En el siguiente apartado se describen las formas, dependencias y experiencias sobre vinculación y transferencia de tecnología, de instituciones de educación superior en México y en el extranjero. Aspectos que aportan elementos importantes en torno a la vinculación.

CAPÍTULO IV LA VINCULACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La aplicación de la tecnología a los procesos productivos, es una forma que permite la generación de beneficios económicos, sin embargo, la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos a la producción, requiere del desarrollo y establecimiento de mecanismos que lo faciliten; en la medida que, las instituciones de educación, investigación y/o servicios, orienten su capacidad científica y tecnológica a solucionar problemas de la producción de su región y país, ofreciendo productos y servicios de calidad, se considera que están vinculadas con el aparato productivo²⁰

La vinculación de la Universidad con el aparato productivo, es cada vez más urgente, y por lo tanto, para el caso de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, es necesario diseñar una dependencia que tenga la responsabilidad de facilitar la transferencia de las innovaciones tecnológicas generadas por su investigación para prestar servicios al sector productivo.

1. Formas de vinculación

La vinculación no es proceso nuevo, existen experiencias en torno a ella en algunas universidades del mundo, quienes definen a la vinculación entre universidades y empresas como “innovación tecnológica en investigación y desarrollo”. Bajo este esquema, existen en Europa una gran diversidad de formas de vinculación entre las universidades y las empresas.

Ciceri, Hugo (1986), señala como formas de vinculación entre la Universidad y la industria, las siguientes: a) Formar profesionales a partir de las

²⁰ Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República; *Opciones de vinculación de la universidades y centros de investigación con la industria*, Coordinación de Apoyo Gráfico de la Presidencia de la República, México, 1994, Pag. 13.

necesidades de la industria; b) Generar conocimientos básicos aplicados; c) Prestar servicios técnicos; y d) Transferir tecnología.

Solleiro, José L. (1986), señala que la vinculación entre universidades y sector productivo se da a través de ocho formas: 1) Intercambio de personal; 2) Investigación contratada; 3) Educación cooperativa; 4) Programas de Educación continua; 5) Unidades universitarias de enlace; 6) Empresas de base tecnológica; 7) Asociaciones o convenciones de largo plazo; y 8) Parques de Investigación.

Con base a lo anterior, para el caso de la UAAAN, se deberán identificar las formas más adecuadas para su vinculación con el sector productivo, que podrían ser a través de:

- a) Prestación de servicios, de consultoría, asistencia técnica, capacitación, estudios de laboratorio, estudios especializados, etc.;
- b) Realización de investigación básica, aplicada, tecnológica y de validación;
- c) Formación de recursos humanos para atender las necesidades del sector productivo nacional; y
- d) Establecer convenios de colaboración con empresas, universidades, organismos públicos, etc..

Un elemento que se debe considerar en torno al proceso de vinculación, es que sólo en los países desarrollados existe interés del sector productivo por la investigación que realizan las universidades, mientras que en los países con bajo nivel de desarrollo, éste interés no existe.

En torno a esto, Lomnitz, Larrisa, (1988), señala que en los países en desarrollo los empresarios no están acostumbrados a establecer vínculos y comunicación con las universidades y centros de investigación, por el riesgo que representa el generar innovaciones tecnológicas en forma vinculada.

En opinión de Molina, Ivan, (1992), la vinculación entre la Universidad y las empresas, está en función del país y del grado de madurez de los empresarios manifestándose en diferentes etapas de sus procesos productivos.

Otra forma de vinculación que señala Molina Ivan, (1992) es aquella en donde las universidades obtienen regalías por patentes o transferencia de tecnología hecha a las empresas. En este caso, las oficinas de coordinación industrial en las universidades son un medio eficaz para transferir la tecnología generada por las universidades a la industria.

Otra modalidad para la vinculación, es a través del establecimiento de manera conjunta por las empresas y universidades de centros de investigación, para el desarrollo de tecnologías genéricas o precompetitivas, como ha sucedido en el Reino Unido. Otra forma son los parques de investigación o las empresas con orientación tecnológica ubicados cerca de las universidades.

En México son pocos los centros orientados para la vinculación y transferencia de tecnología, entre los existentes podemos señalar al Centro de Tecnología Industrial en el Sector Textil y al Centro de Recursos de Diseño del CONACYT, ejemplos claros, a través de los que se ha dado la vinculación entre empresas e institutos de investigación con cierto grado de consolidación.

2. Dependencias para la vinculación

En relación a dependencias para vincular a las universidades con el sector productivo, existen experiencias, y en ellas destacan como elementos básicos para la vinculación la transferencia de la tecnología generada por las universidades, y la vinculación se da a escala regional, nacional e internacional, a través de resultados de educación e investigación, cooperación, contratos, oficinas de enlace, centros empresariales, maquilas, patentes, licencias, etc.

En algunos casos, la forma que se ha utilizado para llevar a cabo una vinculación efectiva con el sector productivo, es mediante la constitución de sociedades para el desarrollo conjunto de tecnologías genéricas, al respecto, se pueden mencionar la creación de algunos centros de investigación universitaria en Europa, que trabajan con aportaciones del sector productivo para llevar a cabo sus investigaciones.

Boltvinik, Manuel, (1984), describe la experiencia europea, y señala que ésta se basó en la triplicación de los mecanismos más frecuentes utilizados en Europa, en donde según el liderazgo de la Universidad, a los centros de vinculación los distingue en: a) De acción directa con iniciativa única que consiste en la negociación de las empresas con las universidades para que éstas participen en sus programas de desarrollo tecnológico; y b) De acción indirecta con iniciativa múltiple que consiste en captar recursos económicos para desarrollar la investigación entre la Universidad y la empresa.

Para esta forma de organización, se tiene conocimiento que de 1970, a la fecha, se han registrado varias experiencias de creación de centros de investigación y desarrollo tecnológico, pero no todas han sido exitosas, ya que de las que han establecido desde el año antes mencionado a la actualidad, son pocas las que se encuentran en operación.

De lo anterior se deduce que la vinculación, se da en un entorno difícil, pues la colaboración y concertación que debe existir entre investigadores y empresarios, generalmente esta ausente.

Díaz Cruz, Rodrigo (1989), clasifica a las instancias de vinculación según su territorio en: 1) Pertenecientes a centros de investigación gubernamentales; 2) Las asociadas a los centros de investigación cautivos de algunas dependencias públicas; 3) Las insertas en los centros de investigación cautivos de empresas publicas; 4) Las incorporadas a las universidades e institutos de educación superior; y 5) Las que tienen como objeto central la gestión de tecnología.

En lo referente a la vinculación asociada a la función educativa, se han realizado diversos estudios, identificándose diversos mecanismos, en varios países con diferentes objetivos y propósitos, y por lo mismo, distintos niveles de éxito, y que generalmente se han llevado a cabo en universidades europeas, entre ellos:

- * Dinamarca, estableció un programa para el desarrollo de investigaciones industriales, que incluían cursos académicos y proyectos de investigación, realizados en las empresas bajo la responsabilidad de la Universidad.
- * Australia, instrumentó un programa de estancias para investigadores universitarios en empresas sin perder méritos curriculares.
- * Suecia, las universidades transfieren académicos a las empresas para abordar temas específicos temporalmente.
- * En Estados Unidos, la Universidad de Texas, instrumentó un programa de doctorado en química, exigiendo al estudiante desarrollar

proyectos de investigación con duración de seis a 12 meses en la industria en lugar de tesis doctoral.

En lo referente a la vinculación asociada a la función emprendedora, se han realizado diversas experiencias, entre ellos:

- * Bélgica, creó el Centro Interuniversitario de microelectrónica, con carácter de autónomo, integrado por varias universidades con fondos aportados por el Gobierno.
- * Israel, la Universidad de Herbrew, creó la empresa Yissum Research, con el fin de comercializar la tecnología universitaria.
- * En México se estableció el Centro de Tecnología Electrónica e Informática, para realizar investigación en forma vinculada.

En lo referente a la vinculación con reorientación al liderazgo, se han realizado diversas experiencias, entre ellos:

- * España, Madrid, la Cámara de la Industria y el Comercio, estableció la fundación Universidad-Empresa, para impulsar explícitamente su vinculación.
- * Holanda, creó el Instituto de Investigación Tradicional, en una organización autónoma con financiamiento privado creciente, para generar tecnologías aplicables en las industrias.
- * México, a través de los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, se propuso el desarrollo de unidades estratégicas de investigación, para tener el liderazgo en el sector Industrial en aspectos concernientes a sus líneas de producción.

- * Inglaterra, llevó a cabo acciones para establecer siete centros regionales para transferir tecnologías avanzadas generadas por las universidades a empresas locales.

Las formas de vinculación descritas, corresponden a tendencias de los procesos de innovación tecnológica en investigación y desarrollo que aun no se inicia en el país.

Considerando las anteriores experiencias sobre dependencias para la vinculación, algunos de los elementos que se deben considerar para una buena vinculación son:

- 1) Contar con el suficiente personal académico con el perfil de investigador, así como el personal administrativo para llevar a cabo esta función.
- 2) Definir la forma de vinculación, en base a la capacidad de sus recursos materiales, físicos y económicos.
- 3) Establecer criterios de evaluación dimensionando las expectativas de crecimiento de la dependencia de vinculación.
- 4) Señalar objetivos de vinculación en forma común con el sector productivo.
- 5) Marcar políticas con visión de permanencia, que impliquen secuencia en las acciones que se vayan concretando, a través de las dependencias de vinculación.

- 6) Crear el mecanismo de vinculación con personalidad jurídica propia.

3. Experiencias de vinculación en México

Para que se produzca la vinculación de las universidades con las empresas debe buscarse una forma de cooperación que facilite la canalización de los conocimientos científicos y tecnológicos, así como la formación del personal acorde a los objetivos de producción calidad y productividad de las empresas.

Un proceso de vinculación completo, es cuando las universidades producen conocimientos científicos y tecnológicos y las empresas los aprovechan. En este proceso, los gobiernos se ocupan de facilitar al máximo el proceso (enlace), para orientar los resultados con fines de utilidad pública, a través de dos formas de vinculación: la formación de recursos humanos en las universidades y a través del impulso a la investigación.

En este apartado se describen algunos casos, para intentar a través de ellos, identificar algunos elementos significativos para su éxito.

La Universidad Autónoma Metropolitana Unidad - Iztapalapa (UAM-I), ha tenido en operación, opciones que favorecen la vinculación de su personal académico con la industria. Para tal efecto, la UAM-I desarrolló investigación en la industria química que le permitió ser reconocida y atractiva para las empresas del sector.

La vinculación de esta institución, se ha venido dando principalmente con las Industrias Resistol que, a partir de 1986, estableció un programa corporativo para el desarrollo de la especialidad de polímeros y sus aplicaciones.

Además de la investigación realizada, otra situación que favoreció la vinculación entre la Universidad y la empresa, es que varios de sus profesores han pasado períodos sabáticos en la industria o en centros de investigación y desarrollo. Un elemento más que influye para la vinculación es que los planes de estudio contemplan prácticas de los estudiantes en la industria, lo que hace necesaria la relación sostenida con la industria.

En síntesis, en la UAM-I, se dan las condiciones que permiten aprovechar las aptitudes y la visión de aplicación de los investigadores, a quienes se fomenta el interés por las mismas y se ofrecen incentivos que lo propician.

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), constituye un caso en que, la presencia de la industria en el liderazgo de la institución tiene un sesgo tecnológico. En el ITESM, la vinculación con la industria es un hecho cotidiano, forma parte de su naturaleza; aunque los industriales que participan en el Consejo Directivo lo hacen con respeto a la autonomía del proceso educativo que constituye su finalidad.

La vinculación en el ITESM, se da a través de una variedad de instrumentos, que reconocen como objetivo medular del Instituto el desarrollo de recursos humanos para la industria, y se acepta que esta finalidad puede cumplirse de muy distintas maneras.

En este sentido, lo más característico del ITESM es la integración total entre las funciones de investigación, educación y aplicación que distingue su actividad, gracias a la relación industria-universidad que respalda sus planes y programas, y que hace posible el intercambio de personal formado, entre una y otra, como una posibilidad real.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), a través del Centro para la Innovación Tecnológica (UNAM-CIT), ha desarrollado una

experiencia importante de vinculación. Este caso se caracteriza por la creación de una unidad especializada de enlace, que con el tiempo ha logrado proyectarse entre los industriales.

El CIT-UNAM, representa un caso interesante ya que es una dependencia universitaria cuya misión específica es el enlace con la industria y otros sectores productivos con el fin de transferirles la tecnología universitaria.

El CIT-UNAM, se ha convertido en el puente que hace posible vincular a la Universidad con la industria para transferir sus avances técnico-científicos, con gran éxito comercial. Sin embargo, el Centro ha enfrentado algunos problemas, entre ellos, el convencer a sus laboratorios universitarios de que la transferencia de conocimientos se pueden aplicar con fines económicos, que es un fin pertinente, a la vez que convencer a la industria de que los avances tecnológicos logrados en la universidades pueden ser negocio.

El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), es un organismo de investigación y desarrollo que se encuentra fuera de la industria, pero se mantiene ligado a ella por razones constitutivas, y por elección propia para transferir tecnología a la industria desde afuera, es decir desempeña el papel de un organismo intermedio de vinculación.

La misión del Instituto es el desarrollo, adaptación y transferencia de tecnologías para aplicarlas en el servicio público de energía eléctrica. Su vinculación se da con la Comisión Federal de Electricidad, con el objetivo de anticipar problemas u oportunidades tecnológicas y que desarrolle soluciones o innovaciones oportunas para aplicarlas, además de la formación de recursos humanos especializados en ésta área.

La vinculación del IIE, ha sido cumpliendo un papel de intermediario entre las universidades y la industria, a través de su participación en la revisión de

planes de estudio, colabora con ellas en programas de desarrollo de recursos humanos, y les ha transferido proyectos de investigación en apoyos de los propios.

La Universidad Autónoma de Guadalajara (U de G), a través de la Facultad de Agronomía, ha desarrollado un importante proceso de vinculación para proporcionar asesoría integral al sector productivo.

Tradicionalmente la vinculación de la Universidad con el sector productivo era a través de la formación de recursos humanos y el servicio social. El proyecto que se está impulsando por la Facultad de Agronomía no se limita a un servicio social; sino que pretende una vinculación más integral a través de la prestación de servicios por un bufete agropecuario de asesoría profesional que prestará servicios a los productores de la región.

El área que comprende el proyecto es principalmente la de validación de estudios, que consiste en realizar en los campos experimentales de la Universidad validación de productos agroquímicos, herbicidas e insecticidas principalmente a empresas de agroquímicos que se ubican en la región.

El proyecto de vinculación de la U de G, se inició con una plantilla de 35 profesores investigadores y la firma de dos convenios; el primero suscrito con la Confederación Nacional Campesina (CNC), para la prestación de servicios de asesoría en aspectos topográficos y sobre la tenencia de la tierra.

El otro convenio se suscribió con Miconsa, para producir un híbrido de maíz, con la adecuada calidad genética para producirlo en forma industrial para la producción de harina de maíz.

El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) fue creado el 3 de Marzo de 1981, por decreto presidencial, teniendo como uno de sus objetivos la

transferencia de tecnología a productores de subsistencia. Actualmente existen en México dependencias oficiales como el FIRCO, con objetivo de transferir tecnología, a productores considerados como de subsistencia.

La forma que FIRCO utiliza para transferir la tecnología a este tipo de productores, es mediante el establecimiento de parcelas de validación para el caso de cultivos y de módulos pecuarios, la que se apoya en la investigación generada por el Sistema Nacional de Investigadores, que incluye tecnología generada por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), las Universidades, los Institutos de Investigación y algunos productores sobresalientes.²¹

Los componentes tecnológicos de la transferencia de tecnología de FIRCO son: variedades de semillas de maíz, frijol, arroz, trigo y algodón, prácticas de siembra, fertilización, rehabilitación de suelos, control de malezas, plagas y enfermedades.

El programa de validación y transferencia de tecnología de FIRCO, se instrumentó por orden presidencial el 28 de agosto de 1989, con el objetivo principal de renovar el interés de los productores, para sembrar cultivos básicos, mediante la aplicación de tecnologías para incrementar los rendimientos en los cultivos y promover la conservación del suelo.

Este programa se basó en difundir los siguientes componentes tecnológicos: dosis de fertilización, prueba de variedades de semilla, control de malezas, paquete tecnológico completo, control de plagas y enfermedades, otros componentes tecnológicos.

²¹ Fideicomiso de Riesgo Compartido, *Logros del FIRCO 1989 - 1994, La Validación e Inducción de Tecnología*, Mercomex y asociados, México, 1994, Pag. 28.

En resumen, la difusión y transferencia de tecnología juegan un papel importante en el desarrollo del sector agropecuario mexicano, aun y cuando han transcurrido aproximadamente 53 años de haberse llevado a cabo la Revolución Verde, algunos de los componentes tecnológicos que se difundieron en aquellos años, todavía siguen cobrando vigencia.

4. La transferencia de tecnología

Actualmente diversas instituciones dedicadas a la investigación agrícola, dentro y fuera del país, han adoptado diversos términos para designar los procesos y acciones de transferencia de tecnología.

La transferencia de tecnología (TT) según el (INIA) Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (1985) **significa acción y efecto de transferir, es decir, llevar a cabo una cosa de un lugar a otro, para su utilización subsiguiente.** En este sentido, el concepto de transferencia de tecnología da por hecho, que ya existe el producto o servicio objeto de la transferencia.

En torno al concepto de transferencia de tecnología, diversos autores han revisado y propuesto definiciones que dan origen a dos vertientes.

La primera, se refiere a la transferencia de tecnología como la “transmisión de los conocimientos”, desde las ciencias básicas hasta las ciencias aplicadas, de una disciplina a otra. En esta corriente se identifica a la transferencia de tecnología como la difusión de los conocimientos científicos y técnicos. Aquí se refiere a la transferencia de tecnología suponiendo actividades fundamentales de índole educativa y académica que comprende la capacitación, extensión.

La segunda vertiente, define a la transferencia de tecnología como la “utilización precisa”, de una determinada tecnología en una estructura productiva, con el objeto de obtener un determinado bien o servicio. En este

caso, se hace referencia a una actividad económica, ya que se enfoca a obtener, comprar y aplicar la tecnología y servicios adecuados para satisfacer una necesidad que gira en torno a la producción.

Una de las definiciones que más se acercan al concepto de transferencia de tecnología aplicado en un contexto agrícola, es el aplicado por S.N. Barzacay, citado por Sabato (1978), en donde la definen como **la información científica y tecnológica generada y empleada en cierto contexto que es validado y/o instrumentado en otro contexto diferente**. En esta definición se encuentran implícitos los conceptos de validación y adopción de tecnología como una fase previa a su utilización.

Para los propósitos y finalidades de la UAAAN, se propone como definición operacional de transferencia de tecnología agrícola al **proceso mediante el que la información científica y tecnológica, los mejoramientos genéticos y los servicios, etc., se mejoran y ofrecen por los investigadores de la Universidad para solucionar problemas relacionados a la producción, considerando que se deben validar previamente a la difusión y aplicación por los productores**.

La transferencia de tecnología en la UAAAN, representa un gran potencial para inducir a los investigadores a la comprobación de los resultados producto de su investigación en el campo, y ponerla a disposición de los productores para que la adopten, si ésta representan una mejora en comparación a la tecnología usada tradicionalmente.

5. Agentes que intervienen en la adopción y transferencia de tecnologías agrícolas

En torno a la transferencia y adopción de las nueva tecnología Rogers y Shoemake (1971), señalan cinco tipos de agentes que clasificaban a los adoptantes de dichas tecnologías, éstos son:

1. Innovadores (Aventureros); productores que tan pronto como aparece la innovación tecnológica, la adquieren inmediatamente para ponerla en práctica, estando dispuestos a correr el riesgo de tal decisión.
2. Adoptantes tempranos (Respetables); son los productores que primero analizan con mayor detenimiento el desempeño en campo de dichas innovaciones generadas, antes de adoptarlas.
3. La primera mayoría (Deliberantes); este tipo de productores son los que esperan los resultados que obtienen los productores aventureros para tomar la decisión de adquirir o contratar la innovación tecnológica o el servicio.
4. La mayoría (Escépticos); productores que asumen una actitud de desconfianza y cautela ante las nuevas innovaciones tecnológicas y las adoptan después que lo hacen otros productores.
5. Rezagados (Tradicionales); son productores que tradicionalmente se identifican como resistentes al cambio tecnológico, por lo que son los últimos en adoptar las innovaciones tecnológicas.

Con esto queda comprobado que la transferencia y adopción de las nuevas tecnologías y contratación de servicios para el campo, giran en torno a aspectos económicos, sociales, culturales y ecológicos, en donde se encuentran este tipo de productores, que son los encargados de difundir las nuevas tecnologías.

En el Plan Puebla, González citado por Volke-Sepúlveda en (1987), describe en forma de categorías a los agentes que intervienen, en la adopción de las nuevas tecnologías. (Cuadro 5)

Como se puede observar en el cuadro, la adopción de la tecnología se inicia por los primeros líderes, por ser ellos quienes tienen conocimiento de dichas tecnologías, es decir son los primeros en enterarse de la nueva variedad de plantas, raza de ganado, agroquímicos, control de plagas, enfermedades, etc., adquiriendo un cierto conocimiento sobre sus cualidades y manejo lo que les facilita integrarlas a sus procesos productivos o sus formas de producción; lo que le permite al productor tomar una actitud favorable y de confianza, hacia los nuevos materiales genéticos, productos, servicios, etc., desarrollados y liberados.

Cuadro 5. Categoría de productores adoptantes de tecnología, porcentaje de productores y su grado de adopción

| Categoría de adopción | % de productores | % de la tecnología adoptada |
|-----------------------|------------------|-----------------------------|
| Primeros líderes | 0.8 | 90-100 |
| Segundos líderes | 31.8 | 70-90 |
| Primeros seguidores | 33.2 | 50-70 |
| Últimos seguidores | 9.7 | 10-30 |
| No seguidores | 0.6 | 0-10 |

Fuente: González, citado por Volke-Sepúlveda, 1987.

6. Factores que limitan la transferencia de la tecnología agrícola

Sin duda alguna, a la fecha, se ha avanzado en el desarrollo de tecnología agrícola, y alguna de ella, ha sido bien aceptada por los productores, sin embargo, éste avance es insignificante comparado con las necesidades del campo mexicano y los requerimientos que el TLCAN impuso a nuestro país.

Ante esto, es urgente que los esfuerzos de la investigación agrícola se centren en aquellas actividades en que la Universidad puede jugar un papel importante, desarrollando y poniendo al alcance de los productores alternativas de solución a sus problemas.

Sin embargo, para que esta acción tenga éxito, se requiere que en el diseño e instrumentación de la investigación de la Universidad, se consideren las diferentes factores que limitan la transferencia de tecnología; entre las que destacan:

Limitaciones físicas y biológicas. México, es un país que posee un mosaico diversificado de climas, en su territorio, cuenta también con una gran diversidad de suelos agrícolas, y grandes extensiones áridas y semiáridas, regiones que se caracterizan por carecer de un importante recurso natural, como lo es el agua, lo que dificulta la producción agrícola, pecuaria y forestal.

Limitaciones sociales, económicas y políticas. En México existen aproximadamente 3.3 millones de productores de subsistencia, cuya producción es para autoconsumo. De éstas unidades, sólo 1.1 millones, aplican algún adelanto tecnológico en sus unidades productivas.²² Este universo de productores es tan grande que el generar adelantos tecnológicos es difícil, aunado a lo raquítico de los presupuestos destinados al desarrollo del sector rural, que impiden al productor adoptar nuevas tecnologías o contratar algún servicio.

²² Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, *Programa de Apoyos Directos al Campo*, Imprenta, México, 1993, Pag. 5.

Limitaciones en la difusión. Es uno de los problemas principales que se presenta cuando se trata de transferir tecnología a los productores, ya que no existen las técnicas adecuadas para suministrar la información técnica y obtener buenas cosechas.

7. La difusión de la tecnología agrícola en México

La difusión, **es la acción y el efecto de difundir entender, esparcir y diseminar.** El uso de este término pasó de la física a la sociología, pero con un significado menos preciso, ya que, los grupos humanos por naturaleza son dinámicos y cuando las cosas les interesan no esperan a que les lleguen, si no que incluso las buscan y van por ellas.²³

En este sentido, **la difusión se puede definir como un proceso mediante el cual, se esparcen desde su fuente las ideas o innovaciones a los miembros de un sistema social y productivo,** (Rogers y Shoemake, 1971).

También, y con fines programáticos, la difusión de las tecnologías puede entenderse como la diseminación de las innovaciones tecnológicas como (semillas, servicios, agroquímicos y maquinaria agrícola, etc.) desde las fuentes donde se generan o producen, hacia los destinatarios o usuarios potenciales, a través de canales específicos y durante un tiempo definido.²⁴

La difusión también se considera como proceso o transmisión de tales ideas a todo un sistema social, como un proceso posterior a la validación aunque en la práctica puede coincidir en el tiempo y en el espacio y llevar a

²³ Kramer Bayer, Gabriela; *Utopía en el agro mexicano*, UACH, México, 1993, Pag. 235.

²⁴ Calva, José Luis; *Probables Efectos de un Tratado de Libre Comercio en el Campo Mexicano*, Fontamara, México, 1992, Pag. 25.

cabo este proceso informativo existen elementos en donde cada uno tiene una función específica, como a continuación se describe.

- a) Fuente; se considera como la innovación, a los investigadores o a las instituciones generadoras de estas;
- b) El mensaje; es la forma mediante la cual se comunica a los productores las nuevas tecnologías, en forma oral o escrita;
- c) El canal; considera a todo el conjunto de medios de comunicación como, radio, televisión, revistas, folletos técnicos, trípticos etc. y de más medios de comunicación a los que tienen acceso los productores;
- d) El receptor; se consideran como receptores a todos los miembros de un sistema social o planta productiva quienes reciben las tecnologías generadas;
- e) El efecto; es el producto de inducir los cambios tecnológicos a los sistemas de producción, que se reflejan en el incremento de la producción.

Aunque se considera que es la mentalidad de los productores tradicionalistas, que rechazan las nuevas tecnologías, por lo que se deben de considerar aspectos psicológicos y técnicos de los productores para la transferencia de tecnología.

La transferencia de tecnología se puede llevar a cabo a través de medios masivos de comunicación como: radio, televisión, trípticos y demás formas de publicaciones a que puedan tener acceso los productores: Medios grupales: conferencias, simposium, seminarios, talleres, días de demostración,

reuniones, etc.; Interpersonales: Comunicación verbal y escrita, trato directo con el productor, etc.

Con la utilización de estos medios, el impacto que puede provocar la adopción de las innovaciones tecnológicas es importante dentro de la modernidad tecnológica agrícola del país, capaz de provocar cambios socio culturales en los modos de ser y de vivir de los productores.

Aunque para provocar un cambio tecnológico en el campo mexicano se requiere determinar el tipo de tecnología y la forma más efectiva de transferirla a cada estrato de productores, ya sean ahorradoras de mano de obra o ahorradoras de tierra. La primera, se refieren a tecnologías mecánicas (tractores, cosechadora, etc.) y están enfocadas a sustituir y ahorrar fuerza de trabajo cuando esta es escasa.²⁵

La segunda, hace referencia a las tecnologías biológicas (semillas mejoradas, nuevas razas de ganado, etc.) y químicas (fertilizantes, insecticidas, pesticidas, reguladores de crecimiento, análisis de suelo planta, agua, y para el caso del ganado desparasitantes, vitaminas, anabólicos, suplementos, etc.) que se destinan para sustituir tierra cuando esta es escasa.

Como aportación para una mejor vinculación de la UAAAN con el sector productivo, este trabajo plantea el diseño de una dependencia para la Vinculación y Transferencia de Tecnología, la que será desarrollada en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO V

²⁵ Calva, José Luis, Op. cit., Pag. 35.

DISEÑO DEL CENTRO PARA LA VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA UAAAN CON EL SECTOR PRODUCTIVO

El propósito del presente capítulo es presentar el diseño de un Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN, para ello se utilizarán algunas herramientas de la Planeación Estratégica. El capítulo lo iniciaremos con un breve diagnóstico de las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, que se deben considerar para el diseño de la dependencia de vinculación; luego, haremos el planteamiento, y la justificación y estableceremos su misión, visión, principios, objetivos y estrategias, y por último, describimos su estructura de funcionamiento.

1. Fundamentación para la creación de la dependencia de vinculación

1.1. Fortalezas

La fortaleza **se refiere a actividades internas de una organización que se llevan a cabo a nivel, gerencia, mercadeo, finanzas, producción, investigación o desarrollo de un negocio con el objetivo de identificar y evaluar fortalezas de importancia.**²⁶

1.1.1 Infraestructura

- La Universidad cuenta con instalaciones, infraestructura y equipo, que le permite estar en posibilidades para la prestación de servicios al sector productivo y a la sociedad en general.
- Cuenta con campos experimentales y ranchos ganaderos, en regiones estratégicas del país para desarrollar investigaciones en materia agrícola, pecuaria y forestal.

²⁶ Fred, R. David; *Gerencia estatégica*, Fondo Editorial Legis, Colombia, 1990, Pag. 8

- La UAAAN cuenta con instalaciones y equipo que se encuentran subutilizados.

1.1.2. Organizativa

- Los investigadores tienen facilidades y cuentan con recursos para presentar en eventos científicos los logros obtenidos en sus investigaciones.
- Cuenta con una planta docente de 707 académicos de los cuales 8.62 %, ostentan el nivel de doctorado, 32.53 %, el grado de maestría y el 58.83 %, la licenciatura en 1995.
- Dispone de una plantilla de aproximadamente 200 profesores investigadores que se involucran en actividades de investigación lo que le permite buscar en diversas áreas de la agronomía y carreras a fines, alternativas para solucionar la problemática que enfrenta el medio rural.

1.1.3. Resultados

- La Narro, desde su fundación y durante sus tres cuartos de siglo de existencia, ha jugado un papel importante para el desarrollo del sector silvoagropecuario, por su aportación en la formación de recursos humanos y la investigación realizada.
- La tecnología generada por la investigación que realiza la Universidad, es utilizada por los productores rurales agrícolas y pecuarios, en varias regiones agrícolas del país.
- La UAAAN, es una institución líder en diferentes áreas de la investigación agrícola, pecuaria y forestal.

- Cuenta con amplia experiencia en la formación de recursos humanos capacitados para enfrentar la problemática del sector agropecuario y forestal, y sus egresados se encuentran distribuidos en todo el territorio nacional.
- La institución ha generado y liberado variedades de granos básicos y oleaginosas, aportaciones que han trascendido y revolucionado la producción de maíz y trigo en el mundo, contribuyendo a la producción de alimentos.

1.2. Debilidades

Es un término que **se refiere a las actividades internas de una organización que se llevan a cabo especialmente a nivel gerencia , mercadeo, finanzas, producción, investigación y desarrollo que limitan o inhiben el éxito general de una organización.**²⁷

1.2.1. Recursos humanos

- La mayoría de sus profesores investigadores, aún y cuando poseen experiencia y preparación para la investigación, en la realización de sus investigaciones no se vinculan con los productores.
- La vinculación de la Universidad - sector productivo, no se da en los términos deseables ya que la Institución, toma poco en cuenta las necesidades de los productores.

²⁷ Fred, R. David; Op. cit., Pag 8.

1.2.2. Organizativas

- La UAAAN carece de un programa de estímulos a la investigación, lo que genera que esta función sea realizada sólo por pocos investigadores.
- No cuenta con una dependencia para la vinculación, lo que se traduce en una limitante para la detección de problemas fundamentales del sector que deben ser investigados.
- La investigación que se realiza en relación a los problemas agroindustriales y socioeconómica es muy limitada.
- No existe un órgano que de seguimiento y evalúe la investigación que la Universidad realiza, lo que genera falta de continuidad que se traduce en investigación desvinculada, en la medida que, el producto de la investigación, no atiende a las necesidades de un usuario inmediato.
- La relación que con dependencias públicas, empresas privadas y otras instituciones mantiene, es escasa, esto debido a la falta de una instancia en la institución que promueva la vinculación y la transferencia de tecnología, de la UAAAN, con el sector productivo.
- En los últimos años, los paquetes tecnológicos transferibles generados han sido pocos, consecuencia en gran medida, de la descoordinación que existe con los productores; y que en la Universidad no siempre se investigan los problemas reales que aquejan la producción silvoagropecuaria.
- La vinculación actual de la UAAAN con los productores, es desorganizada, lo que se traduce en ineficiencia e incapacidad para

responder a las necesidades del medio rural; pues sólo se atiende a un número reducido de productores en forma muy personalizada.

- La Institución carece de un sistema de información técnica, económica, científica y tecnológica al servicio de los productores.
- Los trámites administrativos que la Universidad tiene para la prestación de servicios son burocráticos, y en ocasiones no existen normas expeditas, lo que dificulta que los productores soliciten algún servicio.
- El horario de funcionamiento de la Universidad, es muy restringido para la atención eficiente de los productores, pues generalmente los productos o servicios que ofrece la Universidad, es en un horario de 9 de la mañana a 3 de la tarde, lo que origina que los productores, para el caso de algunos servicios prefieran otras opciones.
- No se cuenta con políticas, reglamentos y estrategias universitarias bien definidas para la vinculación.
- No se cuenta con un catálogo de los productos y servicios que la Universidad puede ofrecer y se carece de medios promocionales adecuados, para difundir su amplia gama de productos y servicios.
- No existe un padrón de profesores investigadores que señale los servicios que se pueden ofrecer.
- Algunos conflictos estudiantiles y sindicales que se han presentado esporádicamente, han provocado una mala imagen errónea de la Institución, alterada siempre por la prensa local.

1.2.3. Estratégicas

- El ubicarse la UAAAN en el norte del país limita su participación en la elaboración de programas de desarrollo agropecuario y forestal.
- La ubicación de la UAAAN en el semidesierto, la colocan en desventaja frente a otras instituciones de investigación agropecuaria del país, para explotar su enorme potencial en recursos que como institución posee, ya que, en esta región las condiciones climáticas y la escasez de recursos naturales, hacen difícil el pleno desarrollo del sector silvoagropecuario, regional.

1.3. Oportunidades

Esta expresión **se refiere a las tendencias económicas, sociales, políticas, tecnológicas y competitivas, así como hechos que pueden beneficiar significativamente a una organización en el futuro.**²⁸

1.3.1. Servicios

- Para mejorar la producción y la productividad agrícola, los productores requieren de asistencia técnica en áreas de: maquinaria agrícola, fertirrigación, establecimiento de praderas, sistemas de manejo de pastizales y ganado, proyectos ecológicos.
- Los productores agropecuarios tienen requerimientos tecnológicos en: mejoramiento genético de especies vegetales, nutrición vegetal, control de plagas enfermedades y malezas, biotecnología aplicada, ingeniería genética, desarrollo de procesos agroindustriales, sanidad vegetal,

²⁸ Fred, R. David; Op, cit., Pag 8.

mejoramiento genético del ganado, nutrición animal, sanidad animal, procesos de industrialización, para productos pecuarios.

- Los productores tienen necesidad de servicios de tipo administrativo en: diversificación productiva, alianzas estratégicas, cursos de calidad total, planeación estratégica para empresas, organización de productores, sistemas de información de mercados para productos agrícolas, etc.
- El sector productivo demanda servicios y asistencia en apoyo y fomento a la comercialización en: normas para el control de calidad, tramites fiscales, registro de patentes, marcas y certificación de las mismas, trámites aduaneros, ordenes de importación y exportación, estudios de mercado, regulación y evaluación de programas de apoyo gubernamental.

1.3.2. Investigación

- La entrada en vigor del TLCAN, obligará a la gran mayoría de los productores comerciales ha alcanzar niveles de productividad y calidad en sus productos iguales o mayores a los de sus competidores, situación que, a la Universidad le representa una oportunidad para la búsqueda de alternativas de solución.
- Se requiere de una nueva estrategia en investigación que identifique áreas con potencial en: producción agrícola, ecología, conservación del medio ambiente; manejo de parques nacionales; desarrollo y manejo de ranchos cinegeticos; tecnología de reciclaje para materiales orgánicos e inorgánicos; agricultura orgánica; agroindustrias; y tratamiento de aguas residuales.
- Como producto de la caída en la producción agrícola, se requiere orientar la investigación agropecuaria y forestal en: granos básicos, oleaginosas,

plantas de ornato, plántulas de especies forestales maderables y no maderables, yoghurt, sementales bovino y porcinos, vientres bovinos y porcinos, productos derivados de la leche, leche bronca, tierra tratada para jardinería, nuez para consumo, producción de dulces, ates, mermeladas, jaleas, cajetas, etc.

1.4 Amenazas

Este término es totalmente opuesto al anterior, **consiste en tendencias económicas, sociales, políticas, tecnológicas y competitivas, así como hechos que son potencialmente dañinos para la posición competitiva presente o futura de una organización.**²⁹

1.4.1. Política educativa

- En aras de adecuar a las instituciones para responder a los retos y oportunidades que ofrecen las economías desarrolladas, la intervención del gobierno en ellas es cada vez mayor, a través del establecimiento de políticas y programas relacionados con la formación de profesionales, generación y transferencia de tecnología, lo cual pone en riesgo la autonomía.
- En el proceso de federalización de la educación superior, está presente la posibilidad de que la UNAM sea resectorizada en la Secretaría de Educación Pública (SEP), dado que la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), argumenta que no existe soporte legal para continuar otorgándole subsidio a la UNAM por ser una institución de carácter estatal, por lo tanto, la Universidad, debe buscar nuevas formas y mecanismos para su financiamiento.

²⁹ Fred, R. David; Op. cit., Pag.9.

- La desvinculación de las instituciones de educación agrícola superior del sector productivo, ha generado limitaciones financieras para apoyo de la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Existen otras instituciones de educación superior en el país, que buscan vincularse con el sector productivo, con el objetivo de ser más eficientes.

1.4.2. Política comercial

- En los próximos 10 años, quedarán liberados los productos que en materia agropecuaria y forestal, se encuentran sujetos a desgravación arancelaria, por lo que si la Universidad no participa en la modernización del campo, corre el riesgo de rezagarse.

2 Centro para la vinculación y transferencia de tecnología de la UAAAN

2.1 Planteamiento

Los profundos cambios que se han dado en la política económica del país, desde el sexenio de Miguel de la Madrid, han obligado al país a realizar reformas en lo económico, lo político, y social; todas ellas con el propósito de insertar a la economía nacional en el proceso de globalización económica que se registra a nivel mundial.

Hoy en día, es un hecho el intenso intercambio comercial y de servicios, que se dan entre las naciones, y que presenta una tendencia a seguirse extendiendo y diversificando en los próximos años.

Ante este panorama, y con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el sector agropecuario nacional, ha tenido que realizar una serie de reformas que le permitan enfrentar con eficiencia y competitividad este reto; en este sentido, México ha tenido que modificar su marco jurídico para el campo a través de las reformas al Artículo

27 constitucional; a la par de la implementación de una serie de programas como son el Procampo, la Alianza para el Campo, Produce, entre otros.

Ante las exigencias, retos y oportunidades que la globalización económica impone a nuestro país, y en especial al sector agropecuario, la Universidad no es ajena, por el contrario, este nuevo entorno la obliga a buscar formas más eficientes, de vinculación con el sector productivo que le permitan y garanticen atender las necesidades del medio rural, y coadyuvar en la solución de sus problemas de producción, comercialización, capacitación, asistencia técnica, semillas mejoradas, mejoramiento genético de la ganadería y la preservación de los recursos naturales.

Para que la UAAAN cumpla con las exigencias del contexto actual, se requiere del diseño e instrumentación de una dependencia que se encargue de la vinculación que proporcione a la Institución capacidad para responder oportunamente a las necesidades del sector agropecuario, y pueda convertirse además en generadora de recursos económicos por concepto de venta de productos y servicios que la Universidad está en posibilidad de ofertar.

En atención a este requerimiento por la Universidad, planteamos la creación del “Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN”, el que en caso de que llegue a implementarse, permitirá a la Universidad atender las necesidades de su entorno.

Para que se establezca el “Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN”, es necesario realizar cambios necesarios en su estructura organizativa, sin embargo, en la medida que los cristalice la conducirán a su consolidación al servicio de la sociedad, mediante la prestación de servicio de excelente calidad que puede realizar a través de sus investigadores.

2.2 Justificación

La UAAAN, en su carácter de institución agraria, y por el tipo de actividades que desarrolla y que guardan una estrecha relación con el medio ambiente, puede desempeñar un papel muy importante ante las nuevas necesidades de tecnología, servicios, investigación, asistencia y capacitación que el sector productivo requiere para lograr su eficiencia y competitividad.

Por ello, es urgente el que la Universidad se vincule de una manera más directa y efectiva con los productores, las dependencias oficiales, las empresas, las instituciones de educación, de investigación, y en fin, con todos los actores del medio rural.

Para llevar a cabo esta vinculación, la creación de un centro para tal fin en la Universidad le permitirá llevar a cabo esta relación con los productores, y mejorar además, sus funciones de docencia, investigación, y desarrollo.

La creación del “Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN” (CVTT), es indiscutible, sin embargo, algunos de los elementos que justifican su creación son los siguientes:

- La necesidad de vincular a los investigadores de la UAAAN, con los productores.
- La demanda de servicios del sector agropecuario.
- Realizar investigación vinculada con los usuarios.
- Transferir la tecnología que la Universidad genera en beneficio de la sociedad.

- Los cambios en la política económica del país, que obligan al diseño de mecanismos para la generación de recursos económicos para la Universidad.
- Crear un espacio para que los investigadores de la institución perciban ingresos extra cuando estos participen en la venta de productos o servicios.
- Que la dependencia sea el medio para el fortalecimiento de la vinculación mediante el desarrollo y comercialización de proyectos.
- Establecer convenios con las instituciones y productores, con quienes la Universidad mantiene relaciones de cooperación para generar recursos y apoyar la investigación que realiza la institución.
- Desarrollar una cultura para la prestación de servicios, consultorías, etc.

El Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología que proponemos, será una dependencia ubicada en la estructura organizativa de la Universidad, donde la Dirección General Académica será la autoridad jerárquica superior, sujeto a la normatividad universitaria vigente (Organigrama 1)

2.3 Misión

La misión puede ser definida como **la razón de ser de la empresa en los términos de lo que quiere ser y a quien desea servir; con descripción del propósito general, los mercados, los productos y servicios, la filosofía y la tecnología básica del negocio.**

La misión del CVTT es consolidarse como un Centro de vinculación competitivo y de excelencia a nivel regional, nacional e internacional en la prestación y venta de productos y

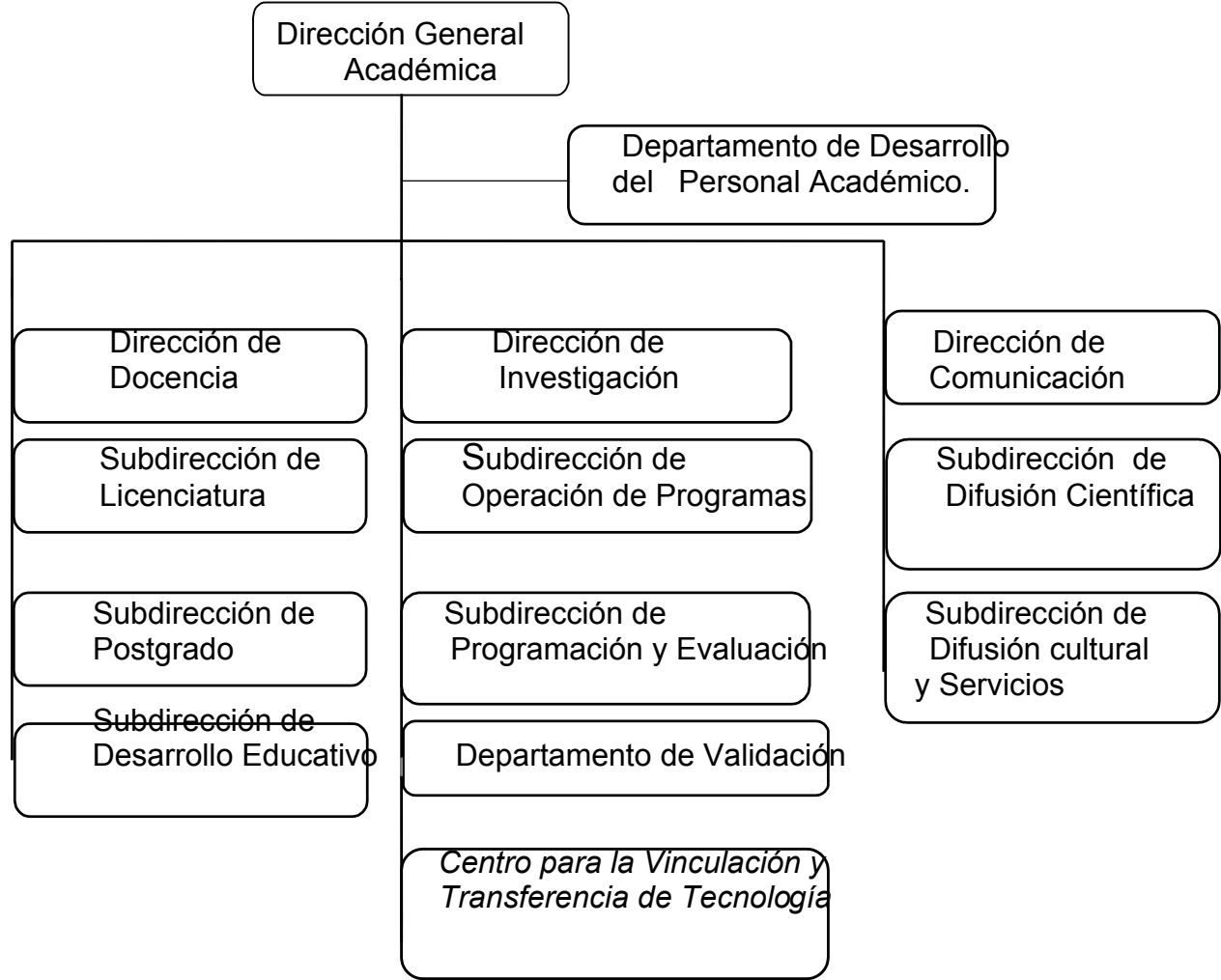
servicios, consultorías, investigación, extensión, transferencia de tecnología, etc. al sector público y privado del país, además de coadyuvar a la formación de recursos humanos en la institución.

2.4 Visión

La visión consiste en percibir las tendencias y oportunidades de la empresa, es decir, lo que nos gustaría ser y proyectar dentro de diez o quince años, partiendo de la realidad actual de la empresa y su entorno en términos de restricciones, retos y oportunidades.

La visión del CVTT es ser un Centro líder en prestar servicios, innovación y transferencia de tecnología al sector productivo del país, acorde a sus necesidades.

Organigrama 1. Ubicación del Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología en la Estructura de la UAAAN



2.5 Principios

Excelencia. Desarrollara productos y servicios de una calidad inigualable que los convierta en únicos en el mercado, con la cualidad de satisfacer el gusto y preferencia de los clientes.

Eficiencia. Realizara los productos y servicios en el menor tiempo posible.

Compromiso. El centro tendrá la responsabilidad, de proporcionar y/o realizar los productos y servicios en el lugar y tiempo que el cliente los solicite, en forma rápida y oportuna.

Competitividad. El CVTT, será capaz de competir en el mercado con otras instituciones y centros que se dediquen al mismo giro, ofreciendo productos y servicios mejores a los que pueden prestar o vender sus competidores.

Calidad. Los productos y servicios del CVTT deberán poseer en conjunto, características y cualidades únicos, que satisfagan en sus totalidad los requerimiento de los clientes.

2.6 Objetivos

Objetivo general:

- Tener un Centro competitivo y de excelencia vinculado permanente y realmente con los productores agropecuarios, capaz de proporcionar los distintos servicios integrales y satisfacer las necesidades del sector productivo del país, con un enfoque global de mercado con innovación y transferencia de tecnología.

Objetivos específicos:

- El Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN servirá de enlace de la Universidad con los productores y el mecanismo más adecuado para vinculación y transferencia de la tecnología generada por la Institución.
- El Centro será el encargado de establecer y operar los mecanismos para la vinculación y transferencia de tecnología, además de recibir las demandas de servicios de los productores y facilitar su prestación.
- Vender servicios, consultorías, capacitación, etc. en las áreas agrícola, pecuaria y forestal, a productores, empresas privadas y dependencias oficiales, en aspectos productivos, financieros, comerciales, científicos y tecnológicos, etc.
- Transferir la tecnología que la UAAAN genera, y fomentar la adopción de la nueva tecnología generada y liberarla entre los productores, y contribuir a la solución de la problemática que enfrenta el medio rural.
- Adaptar la innovaciones tecnológicas provenientes del extranjero, a las necesidades y recursos económicos de los productores protegiendo los recursos naturales.
- Realizar investigación vinculada, con los productores y ampliar las actividades de investigación a otras áreas de interés para la sociedad.
- Formar y actualizar, a investigadores y alumnos para la prestación de servicios.
- Fomentar la coordinación entre dependencias del sector.

- Generar recursos económicos extras para los investigadores y para el financiamiento de la Universidad.

2.7 Estrategias

- El Centro de Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN, contará con capacidad para comercializar los productos y servicios que la institución esta en condición de ofertar, para lo cual, deberá elaborar un catálogo de dichos productos y servicios.
- Establecer parcelas de validación, para mostrar los adelantos técnicos y científicos obtenidos en cultivos y razas de animales para transferir dichos materiales.
- Difundir a través de los diferentes medios los avances obtenidos en las investigaciones realizadas por los investigadores, dándolos a conocer - entre otros- en foros, simposium, congresos, conferencias y días de demostración, para promover su adopción.
- Establecer convenios de trabajo, colaboración, etc , para la realización de proyectos y prestación de servicios, mediante un proceso de concertación con los usuarios para desarrollar una investigación vinculada.
- Identificar áreas de investigación con potencial a futuro; y elaborar estudios regionales y diagnósticos, para producir o mejorar las innovaciones tecnológicas utilizadas que correspondan a la realidad del campo mexicano.
- Capacitar a maestros y alumnos para prestar servicios en forma empresarial.

- Establecer lotes comerciales para la producción de semillas, módulos pecuarios para reproducir sementales y vacas vientre, para poner a la venta dichos materiales.
- Implantar un proceso de investigación científica y tecnológica, para desarrollar paquetes tecnológicos comercializables, y así desarrollar una investigación que sea autofinanciable.
- Articular las actividades de investigación, con el aparato productivo del país, para llevar a cabo la búsqueda conjunta de alternativas de solución a la problemática que enfrenta la planta productiva.

3 Estructura de organización para el centro para la vinculación y transferencia de tecnología de la UAAAN

Una acción urgente que la Universidad exige, es la creación de una dependencia que garantice su vinculación con el sector productivo; y esto no es buscado por un mero capricho, sino que, las necesidades del entorno obligan a que nuestra Institución realice cambios y adecuaciones acordes a las directrices que marca la sociedad.

La sociedad actual se caracteriza por un cambio constante, provocado por los avances científicos y tecnológicos, ésto lleva a la necesidad de ajustar la organización universitaria a la nueva situación generada. Los cambios en el entorno, plantean a la Universidad la necesidad de hacer continuas reformas y modificaciones en su estructura y funcionamiento, con el fin de no convertirse en una institución obsoleta.

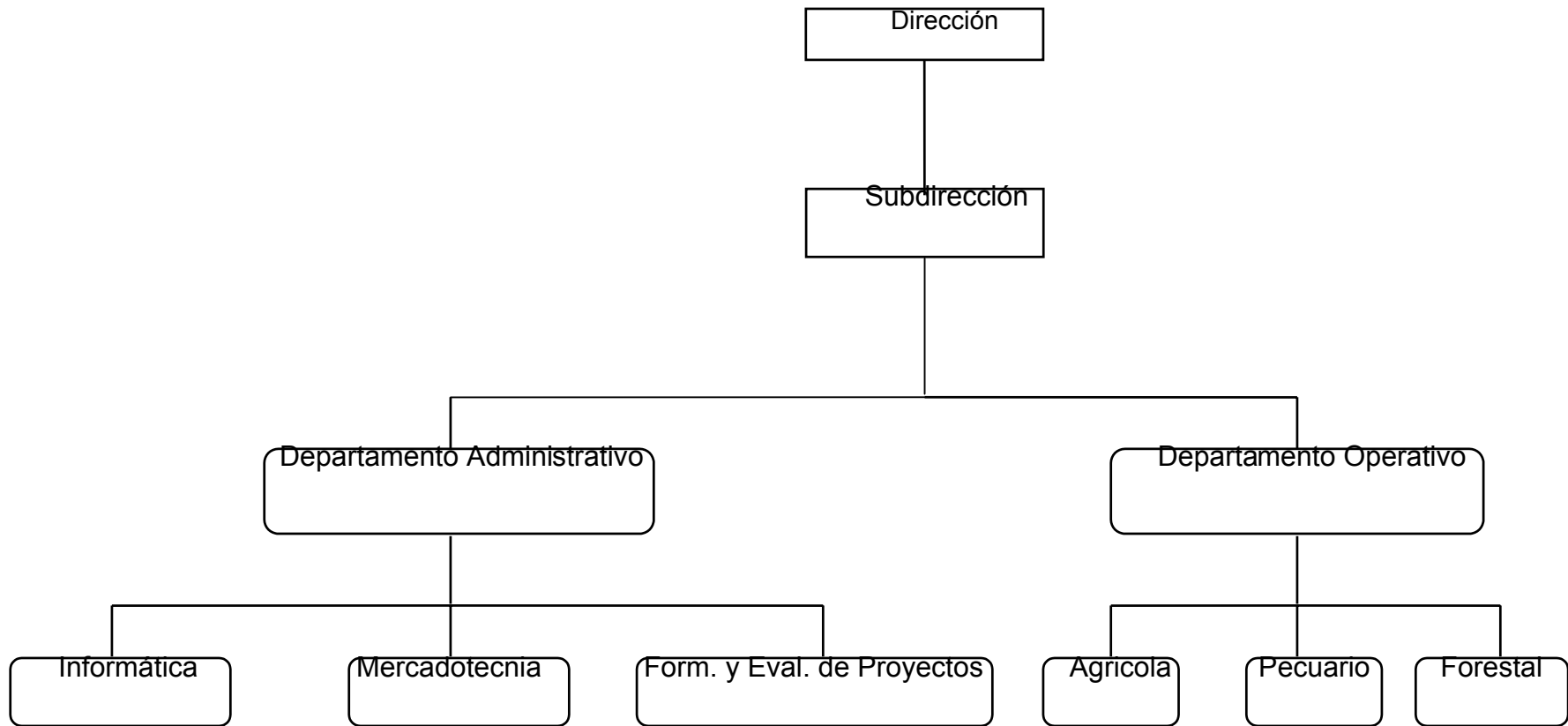
Pretendiendo dar respuesta a esta problemática, se propone la creación del “ Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN” (CVTT), que estará constituido de acuerdo a lo que se señala en la estructura contenida en el organigrama 2.

Las instancias que contempla la estructura de organización del Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la UAAAN, entendiendo ésta como “ la manera en que su trabajo está dividido (como se asignan responsabilidades) y como estas actividades, separadas se coordinan y se integran (como se distribuye la autoridad),³⁰ son las siguientes:

- a) La Dirección es la dependencia del CVTT encargada de representar al Centro, proponer políticas y estrategias generales para su mejor funcionamiento, así como cumplir y hacer cumplir las disposiciones universitarias para el logro de los objetivos del CVTT.
- b) La Subdirección es la dependencia encargada de ejecutar los acuerdos de la Dirección y coadyuvar en la instrumentación de las políticas y estrategias, así como atender los asuntos de las dependencias del CVTT, velando por que haya coordinación entre las distintas dependencias.
- c) La estructura organizativa que se propone, y con la finalidad de apoyar las distintas actividades del Centro, y además garantizar la prestación del servicio con eficiencia y calidad, propone la creación de tres departamentos administrativos que son: Informática, Mercadotecnia y Formulación y Evaluación de Proyectos; que tendrán como objetivo principal el promover, apoyar y ejecutar las acciones requeridas para que se cumplan los objetivos del CVTT.

³⁰ Ackoff L. Russello; *Planificación de la Empresa del Futuro*, Editorial Limusa, México, 1983.

Organigrama 2. Estructura del Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología



- d) Considerando lo complejo de las funciones y servicios que el CVTT deberá prestar, se consideró necesario la creación de un nivel más particular; este nivel lo constituyen los departamentos operativos, y se plantea la creación de tres que son: Agrícola, Pecuaria y Forestal; que tienen como función principal el integrar a los profesores investigadores para realizar los proyectos y servicios por disciplina o campo de especialidad.

En cuanto a los niveles jerárquicos definido como: “como una división de la estructura administrativa que comprende todos los órganos que tienen responsabilidad similares, independientemente de la clase de función que tenga encomendada”³¹ la estructura propuesta contempla dos niveles:

- a) Un nivel superior que comprende al Director quien es el representante legal del Centro y tiene como función el garantizar el buen funcionamiento del Centro; y el Subdirector que constituye el enlace entre el Director, los Jefes de Departamento, teniendo ambos autoridad directa sobre dichas dependencias.
- b) Un nivel inferior que comprende a los jefes de Departamento y Profesores investigadores prestadores de los servicios del Centro.

Las funciones generales de las dependencias de la estructura para el CVTT a partir niveles jerárquicos se describen a continuación.

3.1 Dirección

Objetivo:

³¹ Duhalt K. Miguel; *Los Manuales de Procedimientos en las Oficinas Públicas*, UNAM, México, 1968, Pag. 85.

- Planear, organizar, coordinar, elaborar, y dirigir las políticas y estrategias para ofertar los productos y servicios que el CVTT puede ofrecer, además de supervisar las actividades concernientes a la vinculación y transferencia de tecnología de la Universidad con el sector productivo.

Funciones:

- Organizar la elaboración del plan de actividades del CVTT a corto, mediano y largo plazo, de acuerdo a las demandas del sector productivo.
- Transferir la tecnología que la Universidad genere y que los productores demanden para la modernización de sus sistemas de producción.
- Establecer prioridades para la prestación de servicios por el Centro.
- Cuantificar la oferta de servicios que el CVTT esta en posibilidad de ofrecer.
- Organizar la formulación del presupuesto de los servicios que soliciten los usuarios del Centro.
- Revisar los pronósticos, objetivos, políticas y proyectos del Centro haciendo evaluaciones y correcciones para su buen cumplimiento.
- Evaluar el desarrollo de acción de las diferentes dependencias del CVTT, proponiendo medidas correctivas en caso de un resultado negativo de la evaluación.
- Organizar, dirigir y coordinar las actividades realizadas por las dependencias del Centro.

- Promover la vinculación con dependencias oficiales para realizar actividades de investigación en forma vinculada con los usuarios de la misma.
- Informar semestralmente ante las autoridades universitarias competentes de los avances y los logros obtenidos por el Centro.
- Supervisar el trabajo de los encargados de los departamentos administrativo y operativo para el buen funcionamiento de estas.
- Difundir en reuniones de trabajo con los productores los servicios y productos que el Centro pueda ofertar.
- Establecer convenios de trabajo, cooperación, etc., con los productores, sus asociaciones y dependencias de gobierno para la prestación y comercialización de servicios.
- Verificar la cobranza por servicios y su distribución entre los investigadores que participen en la realización de los servicios.
- Realizar el reporte financiero y enviarlo a las autoridades Universitarias.
- Las demás que para el buen funcionamiento del Centro se requieran, o aquellas que las autoridades universitarias competentes le asignen.

3.2 Subdirección

Objetivo:

- Planear, organizar, supervisar y controlar las actividades que se realicen en los distintos departamentos del CVTT.

Funciones:

- Auxiliar al Director del CVTT y ejecutar las disposiciones que éste le encomiende.
- Recibir y canalizar las solicitudes de productos y servicios al departamento que corresponda.
- Coordinar y supervisar los trabajos que le soliciten al CVTT para garantizar el servicio al cliente.
- Dar seguimiento a los estudios en proceso para garantizar su realización y entrega oportuna al solicitante del servicio o producto.
- Verificar la asignación de recursos a los profesores investigadores para la realización de los estudios y servicios solicitados por el cliente.
- Supervisar la ejecución de los convenios establecidos entre la Universidad y el sector productivo en los diferentes departamentos del CVTT.
- Tener actualizado el padrón de académicos prestadores de servicios.
- Coordinar el proceso de evaluación para los profesores investigadores que aspiren a ser prestadores de servicios.
- Ser responsable de la adquisición de bienes y servicios, que se requieran para el adecuado funcionamiento del CVTT.
- Informar por escrito al Director del Centro de las actividades realizadas cuando así lo solicite.
- Organizar y promover actividades tendientes a fortalecer la vinculación y la transferencia de tecnología y servicios al sector productivo.

- Mantener contacto directo con los clientes, con el propósito de identificar sus necesidades para que de inmediato se les ofrezca el servicio.
- Controlar el presupuesto y/o recursos económicos disponibles por el CVTT.
- Atender de manera inmediata las reclamaciones y/o demandas que pudieran surgir en contra del CVTT.
- Señalar los requisitos de evaluación para los proyectos, cuando se trate de productos que requieran, discreción en coordinación del departamento de formulación y evaluación de proyectos.
- Girar instrucciones que considere pertinentes a los Jefes de Departamento cuando sea necesario hacer cambios o modificaciones en las mismas.
- Las demás que para el buen funcionamiento del Centro se requieran, o aquellas que el Director del CVTT le asigne.

3.3 Departamento de Informática

Objetivo:

- Establecer un sistema de información que suministre datos completos, exactos y oportunos para la prestación de los servicios, y toma de decisiones que el CVTT ofrezca.

Funciones:

- Establecer un sistema de información automatizado para el funcionamiento del CVTT.

- Analizar y determinar, conjuntamente con las entidades del CVTT y los Profesores investigadores, las necesidades de información, estableciendo los métodos y medios adecuados para su obtención.
- Establecer un banco de datos que facilite la obtención de información para los proyectos en forma oportuna.
- Procesar la información necesaria para la realización de los servicios solicitados al Centro.
- Presentar informes de las actividades realizadas, cuando así se lo soliciten.
- Las demás que para el buen funcionamiento del Centro se requieran, o aquellas que las dependencias superiores del CVTT le asigne.

3.4 Departamento de Mercadotecnia

Objetivo:

- Promover, difundir y comercializar los productos y servicios que el CVTT pueda ofrecer al sector productivo.

Funciones:

- Difundir, promover la venta de productos y los servicios que el Centro ofrece.
- Identificar las áreas para prestar servicios o dar consultorías, así como también establecer contacto con los usuarios del Centro.
- Celebrar los contratos para la venta de productos y prestación de servicios.

- Realizar las cotizaciones de los servicios que demanden al Centro.
- Fijar los precios de los productos que estén listos para su comercialización, debiendo mantener actualizado el catálogo de productos y servicios.
- Definir los derechos de propiedad intelectual en aquellos casos que la patente le corresponda a la Universidad.
- Señalar la forma de pagos de los servicios y productos ofertados, estableciendo la fecha de entrega de avances y del trabajo final.
- Establecer las demostraciones en campo, cuando el cliente así lo solicite.
- Proponer la forma de distribución de las utilidades entre los investigadores que participen en la realización de los proyectos y prestación de servicios.
- Las demás que para el buen funcionamiento del Centro se requieran, o aquellas que las dependencias superiores del CVTT le asigne.

3.5 Departamento de Formulación y Evaluación de Proyectos

Objetivo:

- Determinar el costo de los estudios, productos y servicios que soliciten al Centro; además realizar estudios para determinar la viabilidad técnica económica y social de proyectos.

Funciones:

- Determinar el costo los proyectos a desarrollar.
- Determinar el tabulador de pagos a los académicos que realicen proyectos comercializables o presten algún servicio.

- Señalar los lineamientos para llevar a cabo proyectos de investigación considerando los gastos que se generen en su elaboración.
- Señalar los requisitos a cumplir, cuando los productos a evaluar requieran de discreción y tolerancias de la secretarías.
- Determinar los requerimientos físicos, humanos y financieros para el funcionamiento del CVTT.
- Ejecutar los proyectos y servicios, así como las consultoría que se les turnen o soliciten.
- Las demás que para el buen funcionamiento del Centro se requieran, o aquellas que las dependencias superiores del CVTT le asigne.

3.6 Departamento Operativo

Objetivo:

- Realizar los proyectos y servicios que les soliciten en los términos que el Centro y los usuarios establezcan.

Funciones:

- Ejecutar los proyectos y servicios, así como las consultorías que se les turnen.
- Solicitar los materiales, equipo o apoyo para cumplir con su función.
- Realizar los informes que sobre el grado de avance de los trabajos encomendados le soliciten.

- Responsabilizarse de los proyectos y trabajos de campo en que el Investigador este llevando a cabo sus trabajos.
- Proporcionar el apoyo que el investigador le solicite.
- Proporcionar los apoyos requeridos por los clientes en cuanto al producto o servicio vendido.
- Las demás que para el buen funcionamiento del Centro se requieran, o aquellas que las dependencias superiores del CVTT le asigne.

3.7 Departamento Agrícola

Objetivo:

- Realizar los proyectos y prestar los servicios que contemplen aspectos agrícolas, mediante un proceso de concertación con los clientes para que estos participen con los investigadores, desde el planteamiento del problema, el diseño, la ejecución y evaluación del proyecto, servicio o consultoría, para de esta manera, garantizar una vinculación y transferencia de tecnología, que permita proponer alternativas de solución y hacer mas competitivo y rentable a este subsector.

Algunos de los servicios que este departamento ofrecería son: de Investigación, Consultorías, Capacitación, Asistencia Técnica y Estudios Especializados que el área agrícola puede ofrecer: Manejo de árboles frutales, cultivos básicos y hortalizas; Manejo y aprovechamiento de plantas del semidesierto; Manejo y uso de agroquímicos; Control de plagas y enfermedades; Establecimiento de huertos familiares; Manejo de jardines; Tecnología de semillas; Manejo de invernaderos; Manejo de especies ornamentales; Diseño de sistemas de riego; Trazo de curvas a nivel; Asesoría para la producción de moscas estériles y parasitoides; Nutrición vegetal; Realización de aforos; Trazo y plantación de huertos frutícolas; Diseño para la

nivelación de terreno; Análisis de suelo, planta y agua; Cultivo de tejidos; Validación de tecnologías agrícolas; y Validación de agroquímicos, etc.

3.8 Departamento Pecuario

Objetivo:

- ❑ Realizar los proyectos y prestar los servicios que contemplen aspectos pecuarios, mediante un proceso de concertación con los clientes para que estos participen con los investigadores, desde el planteamiento del problema, el diseño, la ejecución y evaluación del proyecto, servicio o consultoría, para de esta manera, garantizar una vinculación y transferencia de tecnología, que permita proponer alternativas de solución y hacer mas competitivo y rentable a este subsector.

Algunos de los servicios que este departamento ofrecería son: de investigación, consultorías, capacitación, asistencia técnica y estudios especializados que el área pecuaria puede ofrecer: Manejo de apiario; Inseminación artificial de ganado; Elaboración de productos derivados del cerdo; Manejo de praderas y ensilaje de forrajes; Identificación de plantas y pastizales; Asesoría para la cría de ganado productor de carne y leche; Asesoría para la producción de cerdos; Elaboración de raciones balanceadas; Diseño de programas de vacunación, desparasitación y vitaminación del ganado; Análisis bromatológicos de alimentos y forrajes para el ganado; Análisis para la leche; Determinar carga animal; Desarrollo de ranchos cinegéticos; y explotación de especies exóticas, etc.

3.9 Departamento Forestal

Objetivo:

- ❑ Realizar los proyectos y prestar los servicios que contemplen aspectos forestales, mediante un proceso de concertación con los clientes para que estos participen con los investigadores, desde el planteamiento del problema, el diseño, la ejecución y evaluación del proyecto, servicio o

consultoría, para de esta manera, garantizar una vinculación y transferencia de tecnología, que permita proponer alternativas de solución y hacer más competitivo y rentable a este subsector.

Algunos de los servicios que este departamento ofrecería son: de investigación, consultorías, capacitación, asistencia técnica y estudios especializados que el área forestal puede ofrecer: Casería responsable en ranchos cinegeticos; Diagnóstico fitopatológico forestal; Diseño de explotaciones forestales; Reforestación de parques y jardines; Estudio sobre el impacto ambiental; Cuantificar especies animales y vegetales; Conservación de especies en peligro de extinción; y Ordenamiento ecológico, etc.

Estos son sólo algunos de los servicios que potencialmente la Universidad a través del CVTT puede ofrecer, y que serían en punto de partida para que el Centro inicie su funcionamiento; sin embargo, para que esto se realice, se requiere de la elaboración de un catálogo real de los y servicios que la Institución puede ofrecer en este momento, así como, de los prestadores de estos servicios. Esto sería sin duda una condición para el buen inicio del Centro.

CONCLUSIONES

- ⇒ Para que la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, cumpla con las exigencias del contexto actual, se requiere de la instrumentación de una dependencia que se encargue de la vinculación y que proporcione a la Institución la capacidad para responder oportunamente a las necesidades del sector agropecuario.
- ⇒ La creación del Centro para la Vinculación y Transferencia de Tecnología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, es una necesidad sentida de los diferentes niveles (profesores - investigadores y productores), lo que permite una permanente vinculación con los productores agropecuarios y demás instituciones relacionadas con el agro para detectar la problemática real y participar en la solución de sus problemas.
- ⇒ El Centro para Vinculación y Transferencia de Tecnología, prestara servicios, consultorías, investigación, extensión, transferencia de tecnología al sector público y privado del país, en las áreas agrícola pecuaria y forestal, además de coadyuvar a la formación de recursos humanos en la institución.
- ⇒ El Centro para la vinculación que se propone, será una dependencia ubicada en la estructura organizativa de la Universidad, dependiente de la Dirección General Académica, sujeto a la normatividad universitaria vigente.

BIBLIOGRAFÍA

Ackoff L. Russell; ***Planificación de la Empresa del Futuro***, Editorial Limusa, México, 1983.

Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior (AMEAS); ***Plan de Desarrollo de la Educación Agrícola Superior de México***, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1989.

Benavides Órnelas, Ernesto; ***Importancia, Presente y Perspectivas de la Consultoría en Agronegocios***, Conferencia, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1997.

Calva, José Luis; ***Probables Efectos de un Tratado de Libre Comercio en el Campo Mexicano***, Editorial Fontamara, primera reimpresión, México, 1992.

Cordera, Rolando; ***Desarrollo y Crisis de la Economía***, Lecturas No. 39, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.

CEPAL; ***Economía Campesina y Agricultura Empresarial (tipología de productores del agro mexicano)***, Editorial Siglo Veintiuno, cuarta edición, México, 1989.

Cepeda Flores, Francisco y Martínez Ramírez, Oscar; ***Proyecto de Reestructuración de la Dirección de Planeación y Evaluación***, UAAAN-Dirección de Planeación y Evaluación, Mimeo, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1988.

Cepeda Flores, Francisco; ***La Investigación Agropecuaria en México***, UAAAN-Dirección de Planeación y Evaluación, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1988.

_____ ; **Resumen del Diagnóstico de la Investigación**, UAAAN- Dirección de Planeación y Evaluación Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1988.

Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República; **Opciones de Vinculación de las Universidades y Centros de Investigación con la Industria**, Coordinación de Apoyo Gráfico de la Presidencia de la República, primera edición, México, 1994.

Duhalt K. Miguel; **Los Manuales de Procedimientos en las Oficinas Públicas**, UNAM, México, 1968.

Espinoza Velázquez, José, Fajardo Oyervides Antonio J, et. al.; **Propuesta de Normatividad para los Proyectos Productivos**, UAAAN- Unidad de Planeación y Evaluación, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1997.

Fred, R. David; **Gerencia Estratégica**, Fondo Editorial Legis, Colombia, 1990.

FIRCO; **Logros del FIRCO 1989-1994**, Editorial Mercomex y asociados, edición especial, México, 1994.

Grada Yautentzi, René; **La Organización Rural en México**, Talleres gráficos del INIA, México, 1988.

Hernández Corzo, Rodolfo; **El Conacyt ante la Reconversión Industrial**, Talleres de Programas Educativos, primera edición especial, México, 1987.

Hewitt de Alcántara C.; **La Modernización de la Agricultura Mexicana 1940-1970**, Siglo XXI, México, 1988.

J. Molnar, Joseph, Hohard A. Clonts; **Transferencia de Tecnología para la Producción de Alimentos a los Países en Desarrollo**, Ed. Ediciones Gernika, primera edición, México, 1993.

Kramer Bayer Gabriela; **Utopía en el Agro Mexicano**, Imprenta Universitaria UACH., primera edición , México, 1993.

Martínez Ramírez, Oscar; **Proyecto para la Creación de un Centro de Investigaciones Socioeconómicas del Sector Productivo en la UAAAN**, Saltillo, Coahuila, México, 1992.

Martínez Ramírez, Oscar, *et al.*; **Situación y Perspectivas de Vinculación de la UAAAN con el Sector Productivo**, Ponencia, UAAAN, 1996.

Mendoza Almendariz, María Antonia; Tesis de Licenciatura, **Pérdida de Dinamismo y Crisis del Sector Agropecuario y Forestal de México 1965-1982**, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1997.

Méndez, J. Silvestre; **Problemas Económicos de México**, Mc Graw-Hill. 3a. edición, México, 1997.

Polanco J. Alejandro; **Reforma Integral de la UAAAN, Análisis y Propuesta para su Fortalecimiento**, Buenavista, Saltillo, Coahuila. México, 1992.

Revista de Vinculación Empresa - Educación Superior; Año 1, Numero 1, Agosto - Septiembre, 1997.

Revista Vinculación Universidad - Sociedad; Numero 3, Mayo, 1994.

Rojas Soriano, Raúl; **Guía para Realizar Investigaciones Sociales**, Ed. UNAM, sexta edición, México, 1981.

SARH, INIFAP, CIANOC; **La Validación de la Tecnología Agrícola un Nuevo Enfoque en la Investigación Agrícola en México**, Departamento de difusión técnica del CIANOC, México, 1985.

SARH, INIFAP; **Memoria de la Investigación Agrícola en el INIA 1977- 1982 Desarrollo y Evolución**, Talleres gráficos del instituto nacional de investigaciones agrícolas de Chapingo. ed. Especial No. 98, México, 1982.

SARH, UAAAN; **La Educación Agrícola Superior en México Hacia la Congruencia con las Demandas del Futuro**, México, 1994.

Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos; **Programa de Apoyos Directos al Campo**, Imprenta, México, 1988.

Schwentesiús Ridermann, Rita, Gómez Cruz Manuel A; **Importancia del Progreso Tecnológico en la Agricultura de Países en Desarrollo**, Ed. Imprenta Juan Pablos. primera edición, México, 1992.

Memoria; **Simposium Regional en Extensión Rural México - Guatemala**, Comitán, Chiapas, México, 1996.

Solís, Leopoldo; ***La Realidad Económica Mexicana: Retrovisión y Perspectivas***, Editorial Siglo Veintiuno, 11a edición, México, 1981.

UAAAN; ***Manual General de Organización***, Imprenta UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1995.

_____; ***Plan Estratégico para el Cambio Institucional***, Imprenta UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1994.

UAAAN-Dirección de Planeación y Evaluación; ***Diagnóstico Interno Plan de Desarrollo Segunda Parte***, Imprenta UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1986.

UACH, CONACyT; ***II Seminario Nacional sobre la Industria en México***, Editorial Futura, México, 1994.

Universidad Autónoma de Tamaulipas-Unidad de Vinculación y Promoción de Tecnologías y Servicios; ***Catálogo de Servicios Especializados***, México, 1985.

Villalobos López, Gonzalo; Tesis de Licenciatura, ***Alianzas Estratégicas entre la UAAAN y los Productores de Manzana en Coahuila. Una Alternativa para Enfrentar los Retos de la Apertura Comercial***, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 1997.

Villarreal, René; ***México 2010 De la Industrialización Tardía a la Reestructuración Industrial***, Editorial Diana, 2a impresión, México, 1991.

Volke Haller, Victor, Sepúlveda González, Ibis; ***Agricultura de Subsistencia y Desarrollo Rural***, Ed. Trillas, primera edición, México, 1987.

APÉNDICE
Encuesta Aplicada a Profesores Investigadores