



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS VERACRUZ

POSTGRADO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

**FACTORES TANGIBLES E INTANGIBLES QUE CONTRIBUYEN A LA
EVOLUCIÓN, PERMANENCIA E IMPACTO DEL MODELO GGAVATT EN EL
ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO (1982-2007)**

MIGUEL ARCÁNGEL RODRÍGUEZ CHESSANI

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz.

2010

La presente tesis, titulada: **Factores tangibles e intangibles que contribuyen a la evolución, permanencia e impacto del Modelo GGAVATT en el Estado de Veracruz, México (1982-2007)**, realizada por el alumno: **Miguel Arcángel Rodríguez Chessani**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS

AGROECOSISTEMAS TROPICALES

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: _____

DR. FELIPE GALLARDO LOPEZ

ASESOR: _____

DR. JUAN PABLO MARTINEZ DAVILA

ASESOR: _____

DR. HERIBERTO ROMAN PONCE

ASESOR: _____

DR. MANUEL CORRO MORALES

ASESOR: _____

DR. NESTOR GABRIEL ESTRELLA CHULIM

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, Octubre de 2010.

FACTORES TANGIBLES E INTANGIBLES QUE CONTRIBUYEN A LA EVOLUCIÓN,
PERMANENCIA E IMPACTO DEL MODELO GGAVATT EN EL ESTADO DE
VERACRUZ, MÉXICO (1982-2007)

Miguel Arcángel Rodríguez Chessani, Dr.

Colegio de Postgraduados, 2010

El objetivo de la investigación fue identificar los factores que propiciaron el establecimiento, evolución y permanencia del Modelo GGAVATT en el estado de Veracruz y los factores que impactaron los capitales tangible de los ranchos e intangible de los productores, a través de un estudio retrospectivo, longitudinal y descriptivo de los sucesos ocurridos durante los años de 1982 a 2007. Para identificar la permanencia como organización se consideró a 409 GGAVATT; para la innovación tecnológica 126 grupos; para la importancia y aceptación de la tecnología 56 productores y 75 asesores; para determinar los grados de equidad con el coeficiente de Gini, 79 ranchos y para capitales tangible e intangible el GGAVATT Tepetzintla. Los resultados indican que el modelo de transferencia propuesto se aceptó en todos los sistemas producto en Veracruz y en México. Se encontró diferencias entre los años, zonas y escolaridad para las innovaciones tecnológicas. Los productores y los asesores están de acuerdo y consideran importante la tecnología propuesta. Se encontró diferencia estadística ($p < 0.05$) para los efectos de año y zona en los indicadores de producción de leche. No se encontraron diferencias entre los años en las rentabilidades económicas. Se identificó equidad en los ingresos y en los costos variables e inequidad en la mano de obra. En el GGAVATT Tepetzintla se mejoró el capital tangible de praderas, fuentes de agua, equipos de ordeño y galeras. El cambio en el capital intangible promovió el trabajo con figuras asociativas legales, generó líderes y motivadores y logró reconocimiento local y nacional. Se concluye que el modelo GGAVATT favorece la adopción de tecnología, incrementa la producción, propicia la equidad económica, desarrolla el capital físico de los ranchos y los capitales social, humano y económico de los productores.

Palabras clave: organización, productor, tecnología, capital tangible e intangible.

TANGIBLE AND INTANGIBLE FACTORS CONTRIBUTING TO THE
EVOLUTION, PERMANENCY AND IMPACT OF THE GGAVATT MODEL IN THE
STATE OF VERACRUZ, MEXICO (1982-2007)

Miguel Arcángel Rodríguez Chessani, Dr.

Colegio de Postgraduados, 2010

The objective of this study was to identify the factors that favored the establishment, evolution and permanency of the GGAVATT Model in the state of Veracruz, Mexico, and the factors impacting tangible capital at the farm level, and intangible capital at the producer level, by a retrospective, longitudinal and descriptive study from 1982 to 2007. In order to identify their permanence as organization, 409 GGAVATT were considered; for the technological innovation analysis, 126 groups were studied; for the importance and acceptance of the technology study, 56 producers and 75 advisers were included; to determine the degrees of equity using Gini's coefficient, 79 farms were analyzed, and for the determination of tangible and intangible capitals, only one group, the GGAVATT Tepetzintla, was accounted for. The results indicate that the proposed transference model was accepted in all the system- products considered in Veracruz and Mexico. For the technological innovations, there were differences between years, zones, and education. The farmers and the advisers agreed and considered the proposed technology to be of importance. Statistical differences ($p < 0.05$) were found for the effects year and zone for the milk production indexes. For economic profitability, there were not differences among years. Equity was identified in income and in variable costs, but inequity was found for labor. In the GGAVATT Tepetzintla, the tangible capital of paddocks, water sources, milking equipments, and milking parlors were improved. Change in intangible capital promoted the integration of legal partnerships, generated leaders and motivators, and achieving local and national recognition. As a conclusion, the GGAVATT model favors technology adoption, increases the production, promotes economic equity, develops farms physical capital, as well as the social, human, and economic capitals of the producers.

Keywords: organization, farmers, technology, tangible and intangible capital.

DEDICATORIA

- A quienes generan y transfieren conocimiento, razón de ser de esta investigación.
- A mis amigos ggavatteros: productores, asesores, investigadores, profesores, directivos, funcionarios, empresarios, estudiantes y en general, a todos aquellos que han compartido los sueños, las ilusiones y las realidades del Modelo GGAVATT.
- A los generadores del Modelo GGAVATT: Heriberto Román Ponce, Jesús Manuel Pérez Saldaña, Ubaldo Aguilar Barradas, Héctor Bueno Díaz, que junto con un servidor, tuvimos la visión de generar algo valioso y sustentable.
- A todos los ganaderos que han participado en el GGAVATT Tepetzintla y a sus familias; a la larga lista de asesores e investigadores y en general a todos los amigos que colaborado con mis proyectos de Maestría y Doctorado.
- A Caín Román Ponce († q.e.p.d.) y a su familia.
- A los descendientes de italianos de la Colonia Carlos Diez Gutiérrez en el Municipio de Ciudad del Maíz, S.L.P. (incluyendo a mis padres), por sus principios y valores sustentados en el trabajo de campo, que desarrollaron en mi, el cariño a la tierra, a su gente y sobre todo, al apasionante arte de la ganadería.

AGRADECIMIENTOS

- A quien todo lo ve, lo sabe, lo genera, lo transforma, lo mejora, lo transfiere y pone su universo creado a nuestra disposición, para que lo cuidemos, lo conservemos y lo heredemos intacto a las generaciones futuras.
- A la Universidad Veracruzana y al Programa de Estímulos para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), por la oportunidad y apoyo que me proporcionaron para realizar estudios de postgrado.
- Al Colegio de Postgraduados, mi tercera *alma mater studiorúm*. Gracias a todos mis amigos y maestros, ahora los respeto más. Al personal administrativo y de servicio: Andrés, tu disponibilidad al trabajo es mayor a tu salario, gracias por tu ayuda a los estudiantes; Mary, la amistad sigue como toda la vida; Faby, Laura, por siempre gracias; Normita, eres mi ejemplo de superación; María de los Angeles, gracias amiga por tu disponibilidad al trabajo.

A mi Consejo Particular:

- Dr. Felipe. El alumno supera al maestro. Cierto. Fuiste mi alumno y me has superado. Ahora eres mi maestro, consejero y director de investigación, gracias, mi obligación es superarte en un futuro no lejano.
- Dr. Heriberto Román. No hay suficientes palabras para agradecer la oportunidad de compartir 30 años de amistad y a la palabra GGAVATT.
- Dr. Juan Pablo. Agradezco tu comentario al inicio del Doctorado ..."es más importante la formación del alumno que la tesis" y con mucho, reconozco tu trabajo como formador de alumnos pensantes.
- Dr. Estrella Chulim. Pocas conversaciones me bastaron para comprender porque lo consideramos nuestro Gurú. Gracias por sus atinadas y finas orientaciones.
- Dr. Manolo Corro. Tu asesoría siempre fue con conocimiento de causa. Enseñas en la Universidad con el conocimiento y la práctica de campo. Eso te hace más valioso. Gracias amigo.
- A mis compañeros de grupo: Eduardo, un nuevo amigo, verdadero; Nere, ejemplo de trabajo y dedicación; Erasto, empeño e ilusión; Liliana, capacidad

para enfrentar y solucionar problemas; Alafita, investigación desaprovechada; Erika, cuida tu salud; Julián, incomprendible no llegar a la meta; Francisco Luna, opinión puntual; Araceli, inteligencia incomprendida; Carmelo, alegría y potencial; Purroy, espíritu de lucha junto con tu familia; Romeo y Gladys, reconocimiento por sus valores y humanismo, la gente de campo y un servidor lo aprecia y se los agradece.

- A Chuy y a Martha. Ejemplo de amistad. Eternamente agradecido con sus constantes muestras de cariño hacia nuestra familia.
- A mi teacher Gloria, gracias por tu paciencia.
- A Pernilla, toda una lucha en un país que sigue siendo extraño para ti después de tantos años. Lo tomé en cuenta..."ahora es la hora". Make the most of yourself, for that is all there is of you. Emerson.
- A Octavio Ruíz y Toki, gracias primos por los cafés y las incontables horas de conversación sobre los agroecosistemas con visión doctoral.
- A los tres grandes, Choby, Loeza, Villagómez, por su infatigable e incesante motivación para que lograra terminar la investigación.
- A mi familia Rodríguez Chessani, los presentes y los ausentes que se nos adelantaron, a todos, saben cuánto los extraño y que el logro de uno es de todos.
- A mi segunda familia Rosas Sastré, sé que no esperaban menos y al final lo hicimos todos juntos como siempre.
- Finalmente, a mi esposa Teresita, con agradecimiento eterno por su paciencia para minimizar los problemas implícitos en los estudios de Doctorado y por darme ánimos en los momentos de desesperanza; a mis dos Arcángeles, Miguel y Gabriel, que como todo lo bueno de nuestra vida, han sido la fuente generadora y motivo de inspiración para lograr el éxito. Gracias familia por su aliento y por confiar una vez más en el profesional, en el esposo y en el padre.

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1 Evolución de los programas y modelos generales de extensión	3
2.2 Modelos nacionales de extensión pecuaria	13
2.3 Modelos internacionales de extensión pecuaria	21
2.4 Situación de la ganadería de doble propósito en México	31
3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	38
3.1 Teorías de la transferencia de tecnología	39
3.1.1 Teorías basadas en el cambio tecnológico	39
3.1.2 Teorías basadas en el comportamiento humano.....	41
3.2 Teorías de la organización.....	41
3.2.1 Teorías generales de la organización.....	46
3.2.2 Sistemas organizacionales para la producción.....	48
3.3 Modelos de comunicación.....	53
3.4 Enfoques de extensión.....	57
3.5 Sistemas de extensión.....	61
3.6 Términos y conceptos relacionados.....	63
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	80
4.1 Situación Problemática.....	80
4.2 Pregunta General de Investigación.....	86
4.2.1 Preguntas de investigación.....	86
4.3 Hipótesis General.....	87
4.3.1 Hipótesis específicas.....	87
4.4 Objetivo General.....	88
4.4.1 Objetivos específicos.....	88

5. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACION.....	89
5.1 Ubicación geográfica del área de estudio.....	89
5.2 Selección de la muestra.....	89
5.3 Operacionalización de hipótesis.....	90
5.3.1 Operacionalización de la hipótesis específica 1.....	90
5.3.2 Operacionalización de la hipótesis específica 2.....	92
5.3.3 Operacionalización de la hipótesis específica 3.....	97
5.3.4 Operacionalización de la hipótesis específica 4.....	106
6. RESULTADOS	112
6.1 Análisis retrospectivo de la generación y desarrollo del modelo GGAVATT.	112
6.1.1 Desarrollo Cronológico del modelo GGAVATT.....	112
6.2 Metodología de trabajo y permanencia del modelo GGAVATT en Veracruz	124
6.2.1 Metodología operativa del modelo GGAVATT.....	124
6.2.2 Periodos y etapas de la metodología GGAVATT.....	127
6.2.3 Permanencia (neguentropía) de los GGAVATT en el Estado	129
6.2.4 Grado de aplicación de la metodología operativa del GGAVATT.....	138
6.3 Adopción de innovaciones tecnológicas y cambios en los indicadores.....	139
6.3.1 Análisis de la utilización de las innovaciones tecnológicas.....	139
6.3.2 Nivel de aceptación e importancia de las actividades	145
6.3.3 Indicadores productivos y reproductivos.....	148
6.3.4 Índices económicos.....	151
6.3.5 Grado de equidad económica.....	153
6.3.6 Correlación entre el uso de tecnología y los indicadores productivos.	154
6.4 Análisis del caso Tepetzintla (1982-2007).....	155
6.4.1 Antecedentes y características de la ganadería en Tepetzintla.....	155
6.4.2 Innovaciones tecnológicas y su impacto en los indicadores.....	157
6.4.3 Los cambios en los capitales tangibles e intangibles	165
7. DISCUSIÓN.....	173

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	186
8.1 Conclusiones.....	186
8.2 Recomendaciones.....	188
9. LITERATURA CITADA.....	190
10. ANEXOS.....	204

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Modelo Nacional de Grupo de Intercambio Técnico (GIT).....	14
Figura 2. Modelo Ganadero de Adopción de Tecnología Pecuaria (GATEP) del INIFAP.....	15
Figura 3. Modelo Célula Productiva de la Universidad de Colima.....	16
Figura 4. Modelo Chapingo de Transferencia de Tecnología de la UACH.....	18
Figura 5. Modelo Sistema Veracruzano de Autogestión Productiva (SIVAP).....	19
Figura 6. Modelo GGAVATT.....	20
Figura 7. Diagrama de relaciones del marco teórico conceptual.....	39
Figura 8. Diagrama del proceso de transferencia de tecnología generada en los Centros de Investigación y de Enseñanza.....	67
Figura 9. Diagrama de la situación problemática que sustenta la investigación.....	85
Figura 10. Ubicación del GGAVATT Tepetzintla en la Huasteca Veracruzana.....	91
Figura 11. Diagrama de la formación y operación de un GGAVATT.....	126
Figura 12. Períodos y Etapas para la aplicación del modelo GGAVATT.....	128
Figura 13. Años de permanencia como grupo organizado de los GGAVATT del Estado de Veracruz durante 1982 a 2006.....	133
Figura 14. Coeficiente de Gini y curvas de Lorenz de los indicadores económicos de los ranchos de bovinos de doble propósito del Estado de Veracruz.....	153
Figura 15. Adopción de tecnología en el GGAVATT Tepetzintla (1981-2006).....	158
Figura 16. Comportamiento de la adopción de tecnología de actividades específicas en el GGAVATT Tepetzintla (1982-2007).....	160
Figura 17. Grado de adopción de tecnología y producción de leche por lactancia en el GGAVATT Tepetzintla. Periodo 1982 a 2007.....	162

LISTA DE CUADROS

		Página
Cuadro 1.	Utilización de tecnología en ranchos del SBDP en el Estado de Veracruz.....	33
Cuadro 2.	Principales indicadores productivos, reproductivos y económicos en ranchos del SBDP en el Estado	36
Cuadro 3.	Dirección de los modelos lineales según su enfoque.....	58
Cuadro 4.	Técnicas métodos y etapas de acuerdo al objetivo 1.....	91
Cuadro 5.	Técnicas, métodos y etapas de acuerdo al objetivo 2	92
Cuadro 6.	Operacionalización de los indicadores de la metodología.....	94
Cuadro 7.	Técnicas, métodos y etapas de acuerdo al objetivo 3	98
Cuadro 8.	Operacionalización del índice de utilización de innovaciones tecnológicas.....	100
Cuadro 9.	Operacionalización del indicador producción de leche.....	104
Cuadro 10.	Operacionalización del comportamiento económico.....	104
Cuadro 11.	Operacionalización del comportamiento de la equidad	105
Cuadro12.	Técnicas, métodos y etapas de acuerdo al objetivo 4	107
Cuadro 13	Operacionalización del indicador capital tangible.....	109
Cuadro 14.	Operacionalización del indicador capital intangible.....	110
Cuadro 15.	Síntesis de la formación y evolución del modelo GGAVATT en el Estado de Veracruz y su diseminación nacional.....	125
Cuadro 16.	Permanencia como grupo organizado de los GGAVATT bajo la responsabilidad técnica del INIFAP en el Estado	131
Cuadro 17.	Aplicación de la metodología de trabajo en el GGAVATT Tepetzintla.....	138

Cuadro 18.	Grado de adopción de tecnología de 126 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz.....	140
Cuadro 19.	Grado de adopción de tecnología de en 799 ranchos de GGAVATT pertenecientes al DPAI en el Estado de Veracruz...	142
Cuadro 20.	Grado de adopción de tecnología en los años de permanencia y en las zonas de 799 ranchos del DPAI.....	143
Cuadro 21.	Grado de adopción de tecnología de 799 ranchos de GGAVATT pertenecientes al DPAI según la edad.....	144
Cuadro 22.	Grado de adopción de tecnología de 799 ranchos de GGAVATT pertenecientes al DPAI según la escolaridad.....	145
Cuadro 23.	Opinión de los productores y asesores sobre la aceptación de las tecnologías propuestas en los GGAVATT en el Estado.....	146
Cuadro 24.	Opinión de los productores y asesores sobre la importancia de las tecnologías propuestas en los GGAVATT en el Estado.....	147
Cuadro 25.	Principales indicadores productivos de 24 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado	149
Cuadro 26.	Efecto del año de permanencia y de la zona en los principales indicadores productivos de 50 GGAVATT de bovinos	150
Cuadro 27.	Principales índices económicos de 24 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado	151
Cuadro 28.	Efecto del año de permanencia y de la zona en los principales índices económicos de 24 GGAVATT de bovinos	152
Cuadro 29.	Correlación del uso de tecnología con los indicadores de 24 GGAVATT en el Estado de Veracruz.....	155
Cuadro 30.	Producción de leche y carne del GGAVATT Tepetzintla durante el periodo 1982 a 2007.....	162
Cuadro 31.	Porcentajes de producción de leche y carne en el GGAVATT Tepetzintla durante el periodo de 1982 a 2007.....	163
Cuadro 32.	Costos e índices de rentabilidad del GGAVATT Tepetzintla durante el periodo de 1982 a 2007.....	164

1. INTRODUCCIÓN

La actividad agrícola es un proceso complejo que involucra aspectos de producción, economía, comunicación, extensión, sociales, humanísticos, educativos, políticos, y ambientales. Dentro de este proceso, con la transferencia de tecnología se busca generar un cambio entre los diferentes actores participantes: productores, agentes de cambio, instituciones y el público receptor que finalmente recibe el efecto del cambio propuesto. Cuando el cambio es positivo, se genera el desarrollo económico, social y político.

La transferencia de tecnología está asociada a la incorporación de nuevos conocimientos y estos a la vez ocasionan cambios en la conducta o comportamiento de los participantes en las organizaciones. El cambio tecnológico y el desarrollo están explicados por diversas teorías según sea la dimensión y el enfoque utilizado en la transferencia (Hayami y Ruttan, 1984; Sánchez de Puerta, 2004; Aguilar *et al.*, 2005).

La preservación y transmisión del conocimiento técnico al servicio de la sociedad, se ve como una alternativa para incrementar los niveles de producción de alimentos. La tecno-ciencia, la eco-ciencia y la socio-técnica, con sus respectivos modelos de innovación tecnológica y transferencia de tecnología, han sido fuente de inagotables enfoques, programas, proyectos y sistemas de extensión a nivel mundial, todos ellos con los objetivos de producir más alimentos, mejorar la economía y lograr un cambio entre los productores que detone el desarrollo sustentable local y regional (Galindo, 2007, Nuñez-Jover, 1999 y Sánchez de Puerta, 2004).

Los programas de extensión o transferencia de tecnología se han construido sobre la base de enfoques diferentes, asociados a políticas nacionales e internacionales que condicionan el “quehacer” con las fuentes de financiamiento. Sánchez de Puerta (2004) hace alusión a los enfoques sociales y ecológicos en un paradigma ecosocial de transferencia; Hernández (1982) y Mata (2003) destacan el desarrollo participativo adaptativo; Rogers (2003) sustenta el modelo difusionista, que a la vez produjo el modelo de cambios tecnológicos.

Sobre la base de lo señalado, la transferencia de tecnología no es un problema específico de producción, ni de economía; tampoco es determinante el enfoque, el sistema o la vía de comunicación, más bien, es un problema complejo, en donde interactúan o interaccionan personas o grupos de personas, dentro del ámbito de las relaciones humanas, lo que implica un alto grado de subjetividad y una visión paradigmática cualitativa, que viene a dar a los procesos una orientación cuali-cuantitativa, fundamentada en el desarrollo de los valores a través del tiempo.

Ahora bien, en los últimos 50 años se han probado en la República Mexicana varias estrategias para validar y transferir tecnología a productores agropecuarios, todas ellas ligadas de una u otra forma a programas de desarrollo rural en su modalidad de extensionismo. Los modelos de transferencia de tecnología por lo general parten de la generación de tecnología en centros de investigación, la validación de la misma, su difusión entre los productores interesados, la utilización y adopción por parte de grupos organizados y la retroalimentación hacia los centros de investigación. Como ejemplo de lo anterior, se cuenta con el modelo de **Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT)**, que tuvo su origen en el Estado de Veracruz en 1990 y en 1997 se replicó en todo el país (Román-Ponce, 2001).

El modelo GGAVATT tiene antecedentes históricos que se remontan a 1970, año en el que se inició la validación de la tecnología generada en el Campo Experimental “La Posta”, de Paso del Toro, Ver., perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Pecuaria y Forestales (INIFAP), en el Rancho Bella Esperanza ubicado en el Municipio de Tepetzintla, Ver., en la Huasteca Veracruzana. Con este antecedente, se evolucionó al Programa Ganadero Tepetzintla (PROGATEP), sentando la base de la organización en grupos de productores para la producción y el desarrollo, que cambiaría después su nombre a GGAVATT (Román-Ponce, 2001).

A partir de entonces, el modelo GGAVATT ha convivido con diferentes programas de transferencia de tecnología en los tres niveles de gobierno, municipal, estatal y nacional. Actualmente persiste en el ánimo de productores, asesores e instituciones participantes como una buena opción para desarrollar la ganadería.

Con conciencia de la importancia del modelo, el objetivo general de esta investigación fue identificar los factores que propiciaron el establecimiento, evolución y permanencia del Modelo GGAVATT en el estado de Veracruz y los factores que favorecieron el cambio del capital físico de los ranchos y de los capitales intangibles de los productores.

2. MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo se abordan las experiencias sobre la extensión y transferencia de tecnología a grupos de productores pecuarios organizados para la producción y sobre todo, se presentan los modelos que se generaron en circunstancias políticas diferentes a través del tiempo. La información se presenta en siete apartados: en el primero se plantea la evolución de los programas de extensión; en el segundo se describen los modelos generales de extensión; en el tercero se presentan los modelos nacionales relacionados con la extensión y/o transferencia de tecnología a productores pecuarios; en el cuarto se incluyen los modelos internacionales para la extensión y la transferencia de tecnología; en el quinto se explican modelos de desarrollo territorial, en el sexto se precisan ejemplos de modelos integrales que operan con grupos de productores organizados y en el séptimo se describe la situación social, técnica, productiva y económica de la ganadería del sistema especie producto bovinos de doble propósito (leche y carne).

2.1. Evolución de los programas y modelos generales de extensión

El concepto de **extensión** ha evolucionado según las circunstancias, los objetivos propuestos y los actores involucrados en el proceso.

Hace 60 años se dio preferencia a la familia rural, consistía en acciones para ayudar a los productores en sus actividades cotidianas en la granja, en el hogar, en la sociedad y en general en la vida familiar y comunitaria (Bruner y Hsin Pao Yang, 1949). Pronto se consideró como una educación “extraescolar” para llevar conocimientos a las familias rurales y mejorar la eficiencia de la agricultura (Saville, 1965; Bradfield, 1966).

En la década de los 70's la extensión se transformó en un servicio o sistema de comunicación de información, utilizando procedimientos educativos para mejorar métodos y técnicas de producción, con el objetivo de que la gente de campo aprendiera a tomar decisiones e incrementara la eficiencia de la producción, sus ingresos, sus niveles de vida y sus estándares sociales y educacionales (Maunder, 1973; Van den Ban, 1974).

En la década de los 80's la extensión se manejó como una intervención profesional de comunicación, bajo la responsabilidad de una institución, con el objetivo de que los productores aprendieran a identificar los problemas y las mejores oportunidades para solucionarlos, propiciando un cambio de conducta voluntario y en espera de lograr una utilidad pública o comunitaria (Adams, 1982; Roling, 1988).

En la década de los 90's la extensión se vio como un sistema de intercambio de información organizada, que involucró a la investigación y educación agropecuaria y a un vasto complejo de empresas que proporcionan información, con el propósito de transferir habilidades a los productores (Nagel, 1997; Neuchatel Initiative Group, 1999).

Por último, en el siglo XXI, la extensión se acepta como una serie de intervenciones comunicativas, cuyo objetivo es desarrollar y/o inducir innovaciones que supuestamente ayudarán a resolver situaciones problemáticas (Leeuwis y Van den Ban, 2004).

La necesidad de utilizar innovaciones tecnológicas es inherente al desarrollo de la humanidad. Las tribus nómadas incrementaron la tecnología agrícola conforme evolucionaban al sedentarismo. Grandes civilizaciones antiguas fundamentaron su crecimiento y desarrollo con la implementación de tecnologías que les permitieron dominar y aprovechar las vegas de los ríos: La Egipcia (3150 a.C.-31 a.C.) en los márgenes del río Nilo; la Mesopotámica, ubicada entre los ríos Tigres y Éufrates, región en la que se implementó la agricultura y la ganadería entre 6000 y 5000 años a.C.; la China en los ríos Hoang-Ho (río amarillo) y YangTse Kiang (río azul), que seguramente conocieron la agricultura por el año 3950 a.C. y la desarrollaron a partir de la primera

dinastía, la Xia, (1994-1766 a.C.) (Swanson and Claar, 1984, Swanson *et al.*, 1998, Sánchez de Puerta, 2004).

Por lo anterior, el intercambio de tecnología se hizo patente hace más de 5000 años según se demuestra con los vestigios de los utensilios utilizados y seguramente, las culturas fueron acompañadas con eficientes esquemas de organización social para la producción de alimentos.

Las formas institucionalizadas de Extensión de carácter público, aparecieron en Europa y Estados Unidos de Norteamérica a finales del siglo XIX y principios del XX (Jones, 1983). Los “Farmers Institutes” en USA y la “Agronomía Social” en Rusia son los ejemplos más representativos.

Sánchez de Puerta (2004), menciona “...que los **Farmers Institutes** son una forma de extensión en la que los agricultores jugaron un papel protagonista. Se trataba de encuentros puntuales entre los agricultores de una comunidad y algún tecnólogo desligado de la administración pública y de las incipientes Universidades Estatales Agrarias para tratar temas concretos. Los Farmers Institutes iniciaron en 1939 y fueron los verdaderos responsables del desarrollo de la agricultura en USA. Interesa su organización local y su autonomía en la toma de decisiones sobre los objetivos a desarrollar, el alto grado de participación de los agricultores y ganaderos en la selección de los temas a tratar y en todo el proceso de su abordaje; y su metodología de aprendizaje a través de la experiencia práctica. Fueron una experiencia exitosa de lo que ahora se conoce como **desarrollo tecnológico participativo**”.

Sánchez de Puerta (2004) también especifica que “...la **Agronomía social** se refiere a la organización social en Rusia durante el Siglo XIX. La agronomía social considera las especificidades naturales y sociales y la existencia de equipos multidisciplinarios para hacer los diagnósticos en los que se basan la toma de decisiones. Se incorporó la forma de comunicación oral como método de trabajo; el aprendizaje a través de la experiencia; la utilización de las cooperativas como “cajas de resonancia” de la extensión rural; el carácter polivalente de los agentes de extensión comarcales; la creación de especialistas que apoyan a los agentes y la creación de una autoridad,

agrónomo de Distrito, encargado de velar que se cumplan los objetivos. Esta organización está vigente hasta la fecha en varios de sus puntos, pero no preferencia la valoración local de los agricultores”.

Referente a los antecedentes del extensionismo en México, Mendoza-Galarza (1992) relata que las acciones de extensión cobran importancia al finalizar el movimiento de la revolución mexicana (1920). En 1922 se establece una oficina de agrónomos regionales integrada por 22 técnicos responsables de transmitir las enseñanzas agrícolas a los productores. En 1936 esa oficina se reorganiza como Fomento Agrícola con 42 técnicos; para 1948 nuevamente se reorganiza con 48 técnicos y se involucran las Escuelas Superiores de Agricultura y los Campos Experimentales.

En 1953 se crean los Comités Directivos de los Distritos de Riego en el país, con la encomienda de coordinar las actividades de las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de Agricultura y Ganadería como auxiliares a los bancos oficiales y representaciones de los productores, tanto ejidatarios, como pequeños propietarios, denominándosele a este programa Plan de Emergencia. En 1954 se crean los Comités Directivos Agrícolas Estatales, asignándoseles técnicos a los Estados. Este programa resultó ser eficiente para establecer relaciones de extensión entre los organismos oficiales y los productores (*ibid*).

En 1977 se fusionan las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos con las de Agricultura y Ganadería y se crea la Dirección General de Distritos de Unidades de Temporal. En 1988 se crean los Distritos de Desarrollo Rural en todo el país, en los cuales se concentraron todos los profesionistas que venían realizando actividades de asistencia técnica agrícola, pecuaria y forestal. A partir de ese momento, ante la escasez de recursos, los servicios pierden parcialmente su carácter de gratuitos, situación que prevalecía desde 1911 (*ibid*).

A partir de 1982 se implementa modelo económico neoliberal. Colateral a ello, se modifica el marco jurídico de la tenencia de la tierra con el objeto de impulsar la capitalización y modernización del campo con certeza jurídica. México se incorpora al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) Estados Unidos-México-

Canadá, se venden paraestatales y se incrementa el cierre de oficinas no requeridas. El extensionismo oficial en el país prácticamente desaparece, se pierde el recurso humano, la infraestructura y el equipo de antaño, obligando con ello, al surgimiento de nuevos esquemas para transferir tecnología a los productores (Graillet *et al.*, 2006).

Graillet *et al.*, (2006), resaltan la implementación de un nuevo modelo de desarrollo rural sustentable apoyado con el programa de Alianza Contigo bajo un esquema económico neoliberal. Este modelo rural tiene su marco jurídico en la LDRS, que se expide por Decreto el 3 de diciembre y se publica en el Diario Oficial de la Federación el viernes 7 de diciembre del 2001. Es una Ley reglamentaria de la Fracción XX del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Esta Ley considera la obligación del Estado Mexicano en materia de desarrollo rural; establece lo relacionado a la planeación y coordinación de la política para el Desarrollo Rural Integral, al fomento agropecuario y el desarrollo rural sustentable.

En conclusión, queda claro que los esfuerzos de extensión en el país, han estado ligados y altamente influenciados por las políticas internacionales derivadas de modelos económicos de desarrollo, que a su vez han condicionado las acciones a seguir, mismas que son respaldadas con el financiamiento respectivo. Al acabarse el apoyo económico, se acaba el extensionismo y a volver a empezar con las reglas o política que establece el nuevo modelo económico y/o la parte financiera.

En el resto de Latinoamérica la situación del extensionismo no es diferente a lo que sucede en México. Sánchez de Puerta (2004) menciona que los servicios de Extensión Rural fueron creados durante los años cincuenta siguiendo el modelo USA, y funcionaron durante algunas décadas con el objetivo de introducir la Revolución Verde y modernizar al campesino para incorporarlo al mercado. Al analizar los casos de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, México, Costa Rica, Chile, Ecuador, Perú y Venezuela, Berdegú (1997), observa que precisamente la crisis propició que los agricultores cambiaran de “beneficiarios” a usuarios y clientes, que los extensionistas burocratizados cambiaran hacia sistemas privados de asesoría, cuyos ingresos dependen de los resultados alcanzados por sus clientes y que el estado cambiara su

papel de proveedor directo de servicios hacia el de estimular el desarrollo de un mercado privado de servicios de asesoría para los pequeños agricultores.

Actualmente los programas de extensión o de transferencia de tecnología cobran importancia según sean las dimensiones de la acción a realizar, por ejemplo, la República Popular China cuenta con programas desarrollados casi en su totalidad originalmente en los Estados Unidos de América. También se acepta que los países en desarrollo dependen en buena medida de tecnologías de países desarrollados, medicinas, fertilizantes, maquinaria y equipo; en particular, las empresas industriales, turísticas, comerciales y productoras de alimentos, dependen su subsistencia en buena medida de su capacidad de adaptarse a la competencia que les provoca la actualización tecnológica y a su capacidad para organizar el trabajo según la tecnología disponible (Bernardette *et al.*, 1999).

Por lo general los modelos de transferencia de tecnología o de desarrollo rural, parten o son parte de un Programa, Proyecto, Plan u otro nombre con el que se designa a una serie de acciones para llevar la tecnología a los productores; de la misma forma, en la descripción de la estructura y función de un modelo, se hace alusión a procesos, estrategias, actividades y metodologías, que a la vez inciden en diferentes espacios o dimensiones (Galindo 2007 y Pulido 2001).

Los modelos se aplican en el ámbito internacional, nacional, estatal, regional y local, y en la aplicación de las políticas de desarrollo, intervienen autoridades del orden federal, estatal y municipal. En los procesos se involucran los sectores público y privado según se requiera satisfacer necesidades (Galindo, 2007).

Un modelo de extensión hace referencia a cómo el programa es estructurado y organizado para obtener un conjunto de objetivos previamente definidos e interrelacionados. Los modelos pueden ser incorporados a un sistema para un programa específico o usados por organizaciones o individuos como una estrategia de intervención independiente (Galindo, 2007).

En México y en el mundo se han ensayado con éxito varios modelos para transferir tecnología a productores. Algunos de ellos han sustentado verdaderas políticas agropecuarias en amplias regiones del planeta, incluso, persisten en la actualidad con adecuaciones o complementan a otros modelos más recientes.

Modelo de extensión agrícola o de difusión de innovaciones. Aplicado en las décadas de los 50, 60 y 70's en los países en vías de desarrollo, incluyendo México. Se basa en la difusión de tecnologías apoyadas con estímulos económicos para lograr la modernización y el desarrollo de la agricultura tradicional. La tecnología propuesta es generada por la investigación y utiliza elementos de comunicación (fuente generadora, mensaje, canal, receptor y retroalimentación) para soportar el sistema de extensión (Rogers y Svenning, 1969; Roger, 2003, Du Brin, 2003, Graillet *et al.*, 2006).

El modelo de difusión de innovaciones representa la estructura básica de la mayoría de los modelos, se incorpora a ellos, según los objetivos propuestos y se aplica a un grupo de individuos y/o organizaciones, a un programa o a un sistema de extensión (Rogers, 2003; Galindo, 2007).

Modelo de los insumos de alta rentabilidad. Modelo de Theodore W. Schults, implementado a principios de la década de los 60's. Es una variante del modelo difusionista. Adoptado por pequeños y grandes productores de Asia, África y América Latina. Se basaba en la rápida adopción de variedades de altos rendimientos y su tecnología se asociaba con el incremento de los ingresos y con las perspectivas económicas de las familias (Volke y Sepúlveda, 1999).

El fundamento era simple, con mayores rendimientos, se elevarían los ingresos y por consiguiente se lograría el desarrollo rural. No contemplaron factores sociales y culturales, lo que a la postre fue una limitante, en virtud de que los pequeños productores no tienen la misma lógica que los grandes para capacitarse y utilizar los insumos económicos (Volke y Sepúlveda, 1999, Graillet *et al.*, 2006).

Modelo de cambios tecnológicos. “Revolución Verde”. Implementado en varios países del mundo en la década de los 70's. Fue consecuencia del modelo de difusión

de innovaciones. Caracterizado por el uso intensivo de tecnología, alto nivel de producción con mayores ingresos y por consiguiente, por el logro del desarrollo rural. Se obtuvieron incrementos substanciales en la producción, pero no necesariamente de las utilidades, dado que el precio de los productos estuvo sujeto a la oferta y demanda. También se asumió que los productores de subsistencia y empresariales tienen el mismo patrón de comportamiento, ignorando que la adopción de tecnología obedece a leyes diferentes según sea el estrato del productor (Rogers y Svenning, 1969, Volke y Sepúlveda, 1999).

Modelo de cambio tecnológico inducido. Inicia en los 60's y se desarrolla en los 70's. Interpreta el proceso de innovación tecnológica en el sector privado y público para el caso de los países en desarrollo, preferencia al público con la participación de las instituciones gubernamentales como responsables. No contaban con la escasez de recursos sobre todo en las instituciones de investigación; sin embargo, este modelo sienta las bases para configurar a futuro modelos más sólidos, pues parte de la generación de tecnología en el seno de instituciones de investigación (Hayami y Ruttan, 1971, Volke y Sepúlveda, 1999).

El modelo de capacitación y visitas. Visita y entrenamiento. ("Training & Visit", T&V). Tiene sus orígenes en los años 70's, cuando el Banco Mundial comenzó a trabajar en Turquía, con productores de algodón y dirigido por especialistas Israelíes. Impactó aproximadamente en 60 países de África, Asia y Latinoamérica. Se basa en el incremento de la producción de un determinado producto, apoyándose con parcelas demostrativas bajo el sistema de investigación, en las cuales se demuestra la superioridad de la nueva tecnología, seguida de un programa de capacitación, difusión masiva y visitas a las fincas en intervalos regulares. Los granjeros capacitados pasaban la información a otros. El control y la evaluación eran centralizados por las Secretarías o Ministerios de Agricultura (Nagel, 1997; Aguilar *et al.*, 2005; Anónimo, 2006).

Modelo de generación y difusión de tecnología. Es uno de los modelos más utilizados incluso en la actualidad. Se basa en la generación de tecnologías de forma

disciplinaria o por especie-producto, bajo condiciones de estaciones experimentales. Los investigadores recomiendan paquetes tecnológicos, que en una segunda etapa son difundidos por los extensionistas a los productores, mediante medios masivos como la radio, televisión e impresos; medios grupales a través de reuniones, demostraciones, audiovisuales e impresos, así como interpersonales en forma verbal. La generación y la difusión son la esencia, aunque se apoyan con otros modelos como el de comunicación y extensión o el de difusión de innovaciones (Volke y Sepúlveda,1999; Graillett *et al.* 2006).

Dentro del modelo de generación y difusión de tecnología destacan el Plan Puebla que inició actividades en 1967 y otros programas como el implementado para el Trópico Húmedo (PRODERITH) y el Programa de Maíz de Alta tecnología (PRONAMAT) entre otros (Volke y Sepúlveda,1999; Graillett *et al.* 2006).

Modelo de desarrollo rural integral o de desarrollo integral agrícola. También conocido como **modelo de Proyecto**. Generalmente la Extensión se convierte en un proyecto integrado implementado a gran escala, en una locación particular, durante un periodo específico de tiempo, enfocándose a grupos con desventajas y financiado con recursos internacionales. El proyecto es controlado por un gobierno central en colaboración con la agencia internacional financiadora, la cual designa consejeros internacionales para el personal local. El éxito es medido en términos de cambios a corto plazo (Nagel, 1997; Axinn, 1993; Birmingham, 1999).

Modelo de agricultura por contrato. Es un acuerdo entre los agricultores y las firmas procesadoras y/o comercializadoras (agroindustrias) para la producción y abasto de productos agropecuarios con características definidas, frecuentemente a un precio determinado, involucrando a un comprador en el apoyo del proceso productivo y/o servicios técnicos (Aguilar *et al.*, 2005).

La ineficiencia parcial de los modelos tradicionales con enfoque lineal vertical, difusionista dominante, dio lugar a que se ensayaran otros modelos de comunicación con un enfoque de Investigación participativa y adaptativa (Hernández *et al.*, 2003; Mata, 2003).

Modelo de generación y difusión de tecnología basado en el entendimiento de las tecnologías tradicionales de los productores. Los productores están en estrecha colaboración con los agentes de cambio. Las instituciones juegan un papel importante y productivo cuando cada una de ellos realiza la labor de gestoría que le corresponde. El modelo incluye la generación de tecnología y adecuados mecanismos de difusión. La tecnología propuesta se prueba en parcelas demostrativas y los resultados se dan a conocer mediante medios masivos de comunicación; con la modalidad de que en la generación de tecnología y de las alternativas de solución, se involucra el productor experimentador, mismo que constata la bondad de las prácticas tecnológicas, las acepta y promueve, para que sean utilizada por imitación por otros productores. La difusión se hace a través de productores líderes principalmente (Hernández-Xolocotzi, 1980,1982).

Modelo conservacionista. Su enfoque fundamental es el aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos, suelo y agua. Actualmente renace en Europa y en México en la forma de agricultura orgánica, cuyas características son el uso de fertilizantes orgánicos, semillas no transgénicas, baja utilización de sustancias químicas y mecanización, irrigación, drenaje y mano de obra (Graillet *et al.*, 2006).

Modelo de investigación y extensión de sistemas de producción agropecuaria (FSRE). Desarrollado durante los 70's y 80's. Asume que la tecnología en pequeña escala necesita producirse localmente a nivel de granja, con un enfoque participativo multidisciplinario, que propicie la colaboración de los granjeros, teniendo como objetivo prioritario el desarrollo del núcleo familiar. El modelo parte de un diagnóstico que precisa las limitaciones y las posibilidades de solución, se experimenta la tecnología requerida y los mejores resultados se difunden (Hildebrand & Waugh, 1986; Axinn, 1988 y Voth, 2004).

Modelo productor a productor. Se origina en los 70's en Latinoamérica, expandiéndose a Asia y a otras regiones. Muy parecido al modelo de FSRE, con la salvedad de que los granjeros tienen el liderazgo de las actividades de extensión y de sus propios procesos e instituciones. La clientela y la extensión de los granjeros son

pares, la comunicación, la relevancia de la información, la disponibilidad de los agentes, la contabilidad y la sustentabilidad aumentan (Farrington, 1997).

Modelo de escuelas de campo de granjeros. Empezaron en los 90's como parte de las iniciativas de FAO en el Sureste de Asia. La principal fuente de aprendizaje es el campo y la educación se logra a través de la experiencia y el entrenamiento en la toma de decisiones. Cada escuela de campo normalmente consiste de 15 a 30 granjeros, el currículum es apropiado para condiciones locales, y el entrenamiento conducido a través de una temporada entera de cosecha, donde las reuniones de la escuela son semanales durante 3 o 4 horas. Los granjeros son entrenados en análisis de agroecosistemas, así como las bases para la toma de decisiones en el manejo de cosechas (Scarborough *et al.*, 1997; Farrington and Bebbington, 1991).

Modelo descentralizado. Las regiones autónomas definen sus programas, objetivos, estrategias, asignación de fondos y la supervisión del cumplimiento de objetivos, para lograr el desarrollo de un territorio. La extensión ha dejado de tener un carácter centralista. Esto supone que cada región tiene la oportunidad de reinterpretar la extensión rural y establecer una diversidad de conformaciones (Aguilar *et.al.*, 2005; Sánchez de Puerta, 2004).

Modelo de Agroecosistema. Se preferencia al hombre como tomador de decisiones, que regula los recursos de su unidad agrícola y la interrelación con el entorno complejo en un nivel mínimo de control cibernético. Está integrado en un sistema agrario regional y contribuye a la producción de alimentos que la sociedad en conjunto demanda. Tiene inferencias política y cultural de instituciones públicas y privadas y cuenta con mecanismos de retroalimentación y control, que le permite dar respuesta a las variaciones internas y de su entorno (Martínez-Dávila, 2001).

2.2. Modelos nacionales de extensión pecuaria

A continuación se describen modelos que han logrado aportar metodologías, procesos, estrategias y en general esquemas para transferir tecnología en México durante los últimos 25 años.

El modelo Federal Nacional pecuario aplicado en todos los Estados de la República Mexicana, a través de los Distritos de Desarrollo Rural de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, fue el de **Grupos de Intercambio Tecnológico (GIT)**. Se aplicó en los 80's y parte de los 90's. Consistió en la formación de un grupo de ganaderos que manejaban el mismo sistema de producción con un factor de aglutinación, "el conductor", que realizaba intercambios de tecnologías entre los productores mediante visitas periódicas entre ellos (CIPEJ,1994). Cada grupo contaba con un paquete de actividades comprometidas con el técnico asesor y con los productores. Tenían seguimiento Estatal y Nacional (Figura 1).

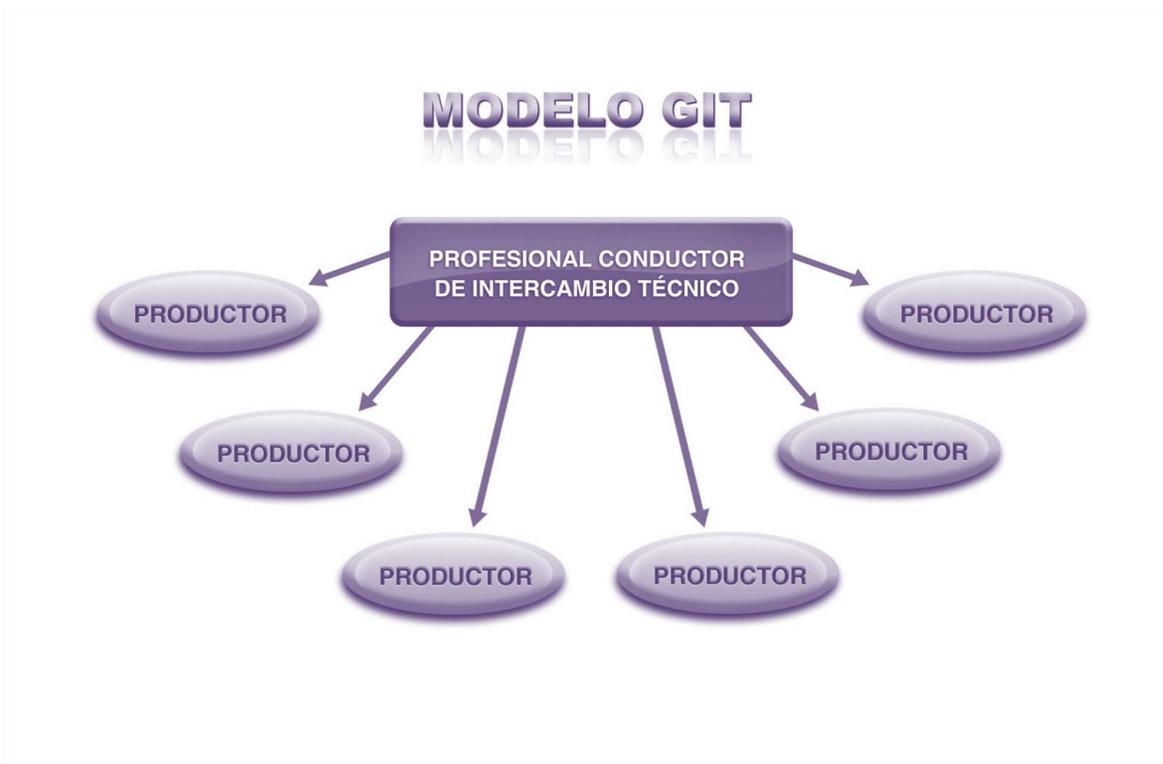


Figura 1. Modelo Nacional de Grupo de Intercambio Técnico (GIT).

Un modelo generado por el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Jalisco, Campo Experimental Clavellinas del INIFAP, fue el **Ganadero de Adopción de Tecnología Pecuaria (GATEP)**. Consistía en un grupo de 20 a 30 ganaderos bajo condiciones similares de clima, suelo y sistemas de explotación (Figura 2). El modelo contaba con un módulo piloto de validación que era el rancho de uno de los

productores interesados en aplicar tecnología nueva. Efectuaban reuniones cada 30 a 40 días para analizar problemas y dar soluciones (Eguiarte *et al.*, 1996).

En una primera etapa la transferencia se dirigía a ranchos vecinos con el mismo sistema de producción, en la etapa siguiente la difusión era dirigida hacia agentes de cambio (extensionistas) los cuales asesorados por el investigador repetían el esquema de trabajo con nuevos productores (CIPEJ,1994).



Figura 2. Modelo Ganadero de Adopción de Tecnología Pecuaria (GATEP) del INIFAP.

Con la participación principal de la Universidad de Colima, se generó el **Modelo Célula Productiva**, que consiste en la transferencia de tecnología a grupos de 8 a 15 productores (Figura 3). Parte de un diagnóstico estático de la situación técnica, productiva y económica de los productores interesados, seguida de la implementación de tecnología en cada rancho según se requiera (Palma y Jordán, 1998).

En la proyección de las actividades se pondera el interés colectivo sobre el individual. Avanzado el proceso se realiza un diagnóstico dinámico. El productor tiene un papel protagónico, no de simple espectador. Él debe desarrollar las tecnologías. El

investigador se integra en forma directa, el cual debe ser un profesional del más alto nivel que cuente a plenitud con las herramientas tecnológicas y no ser un administrador de nuevas tecnologías (*ibid*).

En la operativa se hacen reuniones mensuales con todos los integrantes de la asociación. Se entregan resultados generales y se realiza difusión de los resultados con productores vecinos. No se ofrecen dádivas ni regalías, por lo tanto, no se promueve el paternalismo, en contraposición se hace conciencia sobre el compromiso de trabajo.

En una segunda etapa se busca la integración de extensionistas que puedan llevar la difusión e implementación de tecnologías, con la supervisión del investigador.

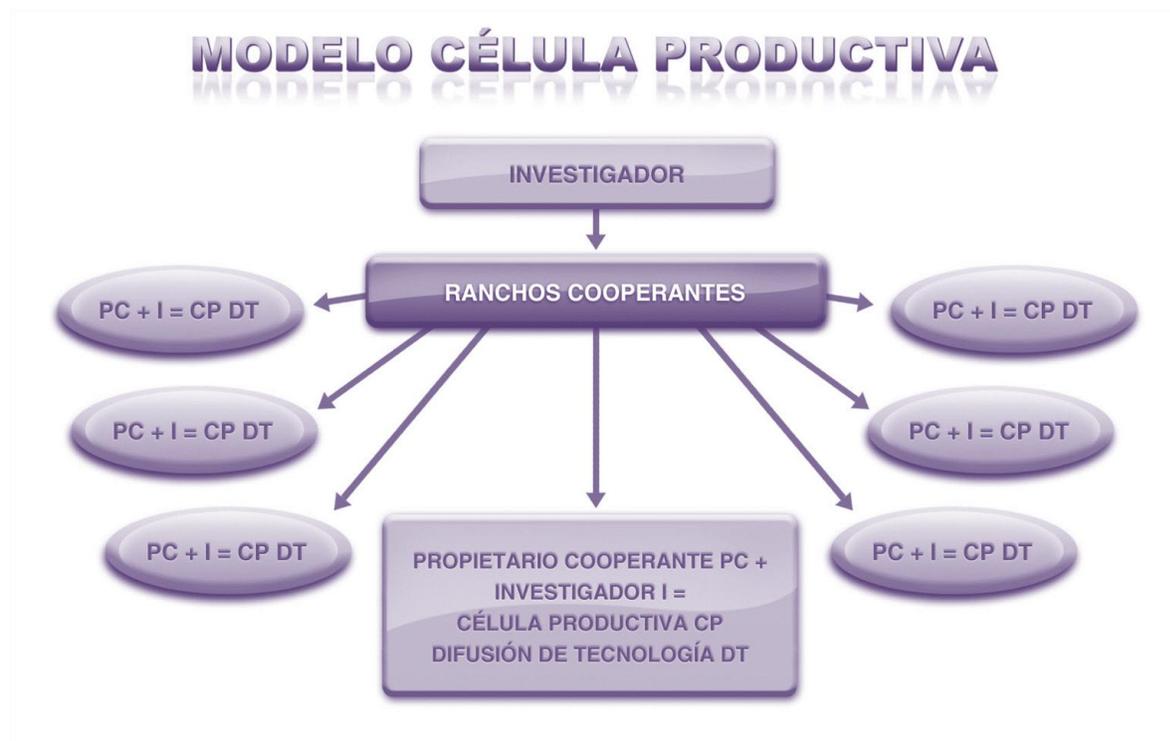


Figura 3. Modelo Célula Productiva de la Universidad de Colima.

Sepúlveda (2006), describe el modelo **Chapingo de transferencia de tecnología** como una propuesta original, que insiste en la capacitación del personal profesional encargado de conducir los procesos de transferencia de tecnología en el medio rural mexicano (Figura 4).

El modelo parte de un diagnóstico integral de su área de acción. Requiere de un equipo interdisciplinario organizado en despacho de profesionales (Ingenieros agrónomos, médicos veterinarios, sociólogos, economistas y otros profesionales que trabajen institucional o privadamente). Identifican en conjunto con los productores las necesidades tecnológicas y sugieren las tecnologías a desarrollar con el acuerdo de los productores. El conocimiento se transmite como procesos integrados donde hay una secuencia lógica de sistema-producto que conduzca a mayores ingresos. Se transmiten solo conocimientos validados regionalmente involucrando en el proceso de investigación a los productores.

Los medios de comunicación deben estar en consonancia con las condiciones culturales y económicas de los clientes. Aprender haciendo es la mejor forma. Trabajan con grupos que pertenezcan a una región y compartan la misma vocación productiva principal. En el trabajo grupal se propicia la transferencia de tecnología horizontal y la amistad entre los productores participantes. La transferencia de tecnología se hará con base en el conocimiento de los mercados, produciendo lo que tenga rutas comerciales conocidas y no tratar de crear nuevas y costosas. Los servicios deben promocionarse con despachos interdisciplinarios en función a la capacidad que tiene el equipo para atender un número adecuado de productores. Por último, es necesario que existan Centros de Investigación (INIFAP, Tecnológicos o Facultades de agronomía que investiguen) dispuestos a proporcionar resultados de sus trabajos en el área.

El modelo Chapingo se probó en Oaxaca, San Luis Potosí y Estado de México, bajo el auspicio de la Subsecretaría de Desarrollo Rural de la SAGAR, el INCA Rural, el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Forestal y Acuícola del Estado de México (ICAMEX) y la Universidad Autónoma de Chapingo.

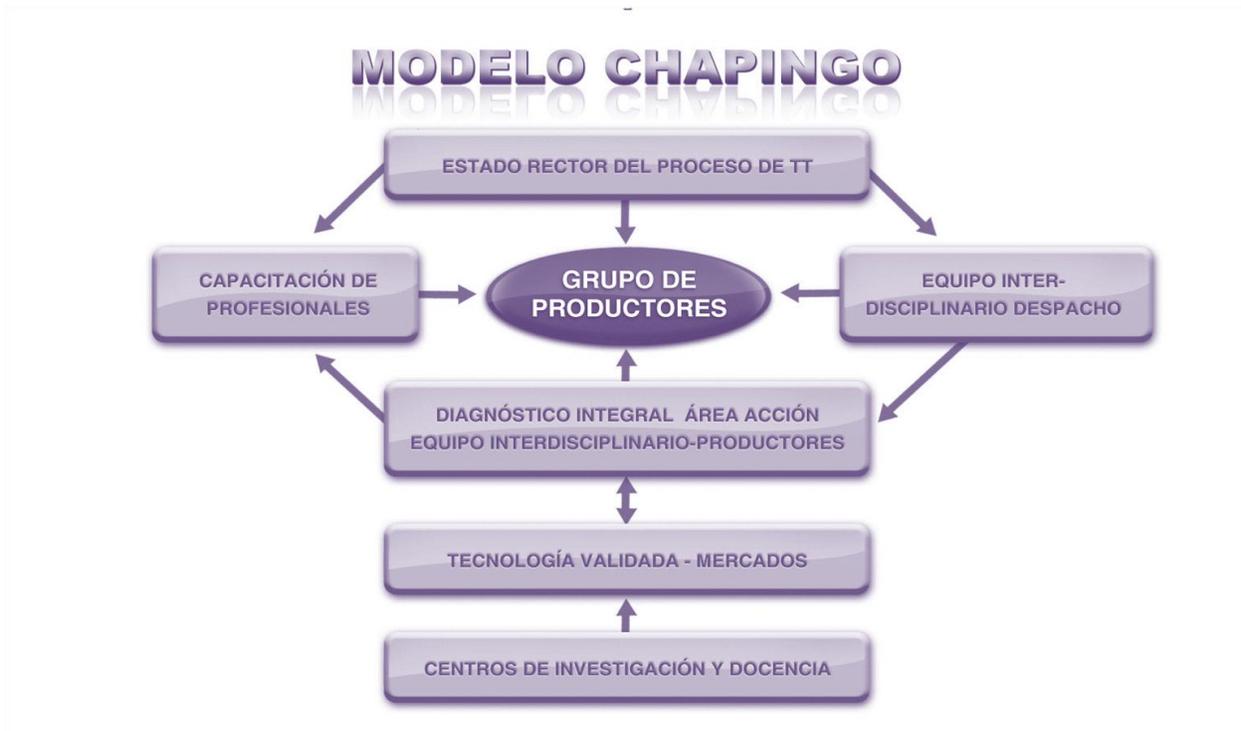


Figura 4. Modelo Chapingo de Transferencia de Tecnología de la UACH.

En 1994, dentro del marco de la política nacional de la descentralización de poderes hacia los estados y municipios, se establece el modelo **Sistema Veracruzano de Autogestión Productiva (SIVAP)**, con el propósito de reconocer el inmenso potencial técnico y práctico que existe en los productores y su disposición para compartir experiencias con otros productores que utilizan procedimientos menos eficaces (Mata, 2003) (Figura 5).

En el SIVAP un gestor (asesor técnico) identifica y selecciona la tecnología a transferir. Posteriormente el “productor líder” la valida en su parcela, para que una vez demostrada su superioridad, el mismo la transfiera a los demás integrantes del grupo (5 a 10 asociados). El gestor además promueve y facilita los apoyos y servicios necesarios que requiere el grupo de trabajo.

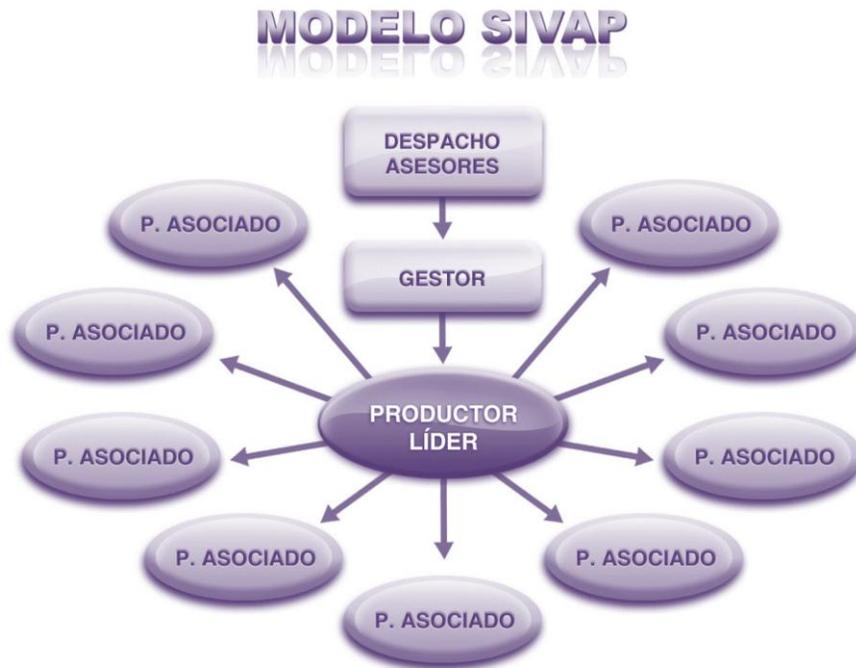


Figura 5. Modelo Sistema Veracruzano de Autogestión Productiva (SIVAP).

Por último, también en el Estado de Veracruz se generó a partir de 1990 el **Modelo GGAVATT** (Figura 6). Consiste en un grupo organizado para la producción, en donde pueden participar todos aquellos ganaderos entusiastas y receptivos a los cambios tecnológicos. Se organizan de 10 a 20 productores “amigos” cuyos ranchos o granjas tengan características y propósitos de producción (leche, carne) similares. Es importante que la ganadería sea la actividad principal del productor (Román-Ponce, *et al.*, 2001 y Rodríguez y Martínez, 2003).

Los ganaderos reciben asesoría técnica profesional directamente en sus ranchos. A su vez los asesores (asistentes técnicos) reciben el apoyo de las instituciones de investigación para intensificar el uso de tecnología a través del proceso de Validación y Transferencia de Tecnología. Para ello, el grupo debe contar con un módulo de validación, que es el rancho de uno de los ganaderos más avanzados y receptivos a la adopción de nuevas tecnologías. En este módulo, además de las recomendaciones técnicas sugeridas a todos los ranchos del GGAVATT, se validan y demuestran nuevas tecnologías para solucionar problemas específicos que estén interfiriendo en la

productividad de los ranchos. La validación de tecnología se puede realizar en ranchos cooperantes, siempre y cuando se den las condiciones apropiadas para realizarla

El modelo operativo del GGAVATT implica acciones o estrategias relacionadas con modelos de extensión-comunicación. Tiene implícito un modelo que inicia con la generación de la tecnología, su validación, la transferencia, la utilización y la adopción por parte de los productores, permitiendo a la vez la retroalimentación hacia las fuentes generadoras. La representación abstracta del modelo incluye al Centro de investigación o de docencia como fuente generadora, al módulo de validación (rancho de productor), al asistente técnico (oficial o particular), a los productores cooperantes asociados en el grupo y a las instituciones responsables de apoyar el proceso de transferencia y adopción de tecnología.

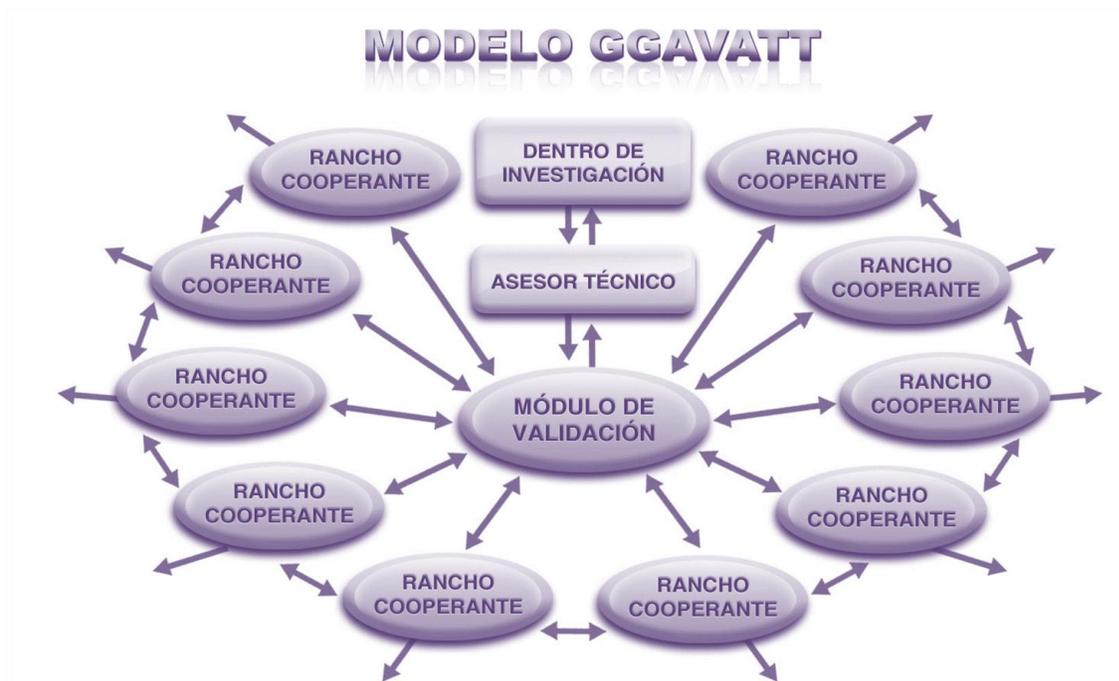


Figura 6. Modelo GGAVATT.

A partir de 1997 el modelo se replicó a nivel nacional y dio origen al **Programa Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología (PRONAVATT)**. El **componente ganadero** del PRONAVATT está integrado por todos los productores organizados en GGAVATT del país; en el componente **de asistencia técnica**

participan todos los asesores de GGAVATT, los coordinadores regionales, estatales, el coordinador nacional y en el **componente institucional** se incluyen las instituciones de investigación-docencia, nacional y estatal, las dependencias relacionadas con el subsector pecuario en sus tres niveles, municipal, estatal y federal, las organizaciones ganaderas locales, estatales y nacionales y la representación gremial de los Médicos Veterinarios Zootecnistas (Román-Ponce, *et al.*, 2001).

El PRONAVATT, es una estrategia nacional que opera de acuerdo al contexto nacional de cada entidad federativa, para promover la integración de recursos tecnológicos, intelectuales, materiales, económicos y políticos entre los sectores público, social y privado y los tres niveles de gobierno para acelerar y masificar la transferencia de tecnología.

2.3. Modelos internacionales de extensión pecuaria

En la 4ª. Reunión de la Comisión de Desarrollo Ganadero para América Latina y el Caribe, la FAO (1998), recomendó la pertinencia de elaborar un plan de acción para el desarrollo ganadero, que contemple un sistema de investigación e innovación tecnológica, que genere conocimientos y que valide la tecnología en el entorno local, con la participación de investigadores, extensionistas y productores, incorporando a los sistemas de producción únicamente las tecnologías exitosas validadas.

En ésta 4ª. Reunión (*idem*), se identificaron como metodologías exitosas para transferir tecnología los modelos de los grupos CREA de Argentina, Uruguay, Brasil y Paraguay; el programa “Cambio Rural” de Argentina; los Grupos de Transferencia de Tecnología (GTT) y los programas de transferencia de tecnología del INDAP de Chile; los Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT) de México; y el programa de Asistencia Técnica Integral de Colombia.

Varías de las metodologías mencionadas tienen su sustento en el modelo de **Comunicación para la Transferencia de Tecnología Agrícola (CTTA)** de Estados Unidos de Norteamérica, construido en países de América Latina y África por la Academia para el Desarrollo Educativo, cita en Washington, EE UU (Rogers, 2003,

Mata 1992, Sepúlveda,2006). El modelo es lineal vertical descendente, oficial, masivo. Se adecua a los programas gubernamentales del Ministerio de Agricultura, donde ya alguna autoridad ha decidido que conocimientos transmitir, sobre que cultivo, a qué población y en qué periodo de tiempo. La fuente o Instituto generador de conocimientos, también están perfectamente ubicados y se giran instrucciones para que se coordinen los investigadores con los extensionistas.

A nivel internacional existen numerosas propuestas para transferir tecnología: Modelos integrales con Grupos de transferencia de tecnología; modelos híbridos, modelos con enfoque local, participativo y adaptativo; modelos tercerizados; modelos en redes y modelos de proyectos entre otros. Los modelos tienen características distintivas, pero también comparten o combinan metodologías de trabajo y buscan objetivos similares (Sánchez de Puerta, 2004). A continuación se describen los más representativos:

Modelos híbridos. Es difícil generar un modelo para transferir tecnología que logre identificarse y desarrollarse en un territorio, país o parte de un continente, sobre todo, lograr que sea capaz de cubrir las expectativas que generan los productores, las instituciones participantes, los asesores, pero principalmente la sociedad que demanda la satisfacción de sus alimentos.

Consciente de lo anterior, en Brasil, resultó adecuado desarrollar un sistema que contemplara la transferencia de tecnología tomando grupos de agricultores e identificando un agricultor líder para multiplicar la tecnología a otros agricultores, soportando el proceso con el Servicio de extensión de las organizaciones de agricultores.

Para sustentar el modelo, los brasileños tomaron experiencias exitosas del **modelo Agricultor líder de China**, el cual es de carácter obligatorio y se basa en el uso de *líderes para extender la tecnología a otros agricultores*; también utiliza experiencias del **modelo de entrenamiento intensivo de agricultores líderes** de Filipinas e Indonesia, el cual se basa en un fuerte entrenamiento de los agricultores en escuelas de campo; además utiliza la dinámica de trabajo del **modelo de formación de grupos de discusión** de Australia; también utiliza el **modelo de programa de visitas** de África,

Israel y Bangladesh, el cual le permite utilizar un estricto programa de actividades y por último, involucra a los extensionistas siguiendo el **modelo de extensión de Estados Unidos de Norteamérica (Land Grant Collage)** que involucra a las Universidades, con un fuerte vínculo entre investigación y extensión y utiliza especialistas en extensión (Anónimo, 2006).

Otro ejemplo exitoso de modelo híbrido se estableció en la Región de Acarigua Venezuela, con las organizaciones locales de agricultores, cuya característica principal es que la transferencia de tecnología se realiza de agricultor a agricultor. Para sustentar este modelo, se utilizaron experiencias exitosas del **modelo de entrenamiento y planeación de actividades de África, Israel y Bangladesh**, el cual incluye un estricto programa de actividades; además, se utilizó el **modelo de uso de agricultores líderes de China** y el **modelo de formación de grupos de discusión de Australia** para las dinámicas de trabajo. (Anónimo, 2006)

Modelos con enfoque local, participativo y adaptativo. Los modelos tradicionales productivistas, economicistas, lineales verticales descendentes, cuentan con grupos de personas cada vez más numerosos que demandan un papel protagónico en los proyectos, que exigen una producción sustentable que respete el conocimiento tradicional y que se produzcan alimentos sanos, inocuos al consumo humano. Derivado de este enfoque ascendente y tratando de ser respetuosos de las políticas de producción de cada país, se han generado varios modelos. Sánchez de Puerta (2004), menciona al **Modelo de Agricultura apoyada Comunitariamente (AAC)**, desarrollado en EE UU a partir de 1985. Preferencia el conocimiento local y favorece la agricultura orgánica. Se fundamenta en la organización de grupos de consumidores y productores que forman cooperativas equitativas. Para el año 2000 existían más de mil grupos. Participan uno o más productores y los consumidores, quienes acuerdan proveer productos (cereales, frutas, carne, etc.); se integra un grupo central compuesto por el productor, los distribuidores y otros administradores clave. Este grupo determina los objetivos a corto y largo plazo, prepara el presupuesto, hace la publicidad y da a conocer los resultados, organiza eventos, entre otras actividades. Algunos medios de comunicación son los encuentros anuales, las circulares y las encuestas ocasionales.

Escobar (2006), comenta que los modelos del Brasil son muy participativos, se diseñan territorialmente en respuesta a la demanda de los usuarios y se basan en estructuras regionales: a) consejos municipales, a través de planes de desarrollo municipal; b) regionalización de los Estados (áreas de programación integrada, o presupuesto participativo) y c) flexibilidad institucional para modificar su estructura en respuesta a necesidades y planes territoriales.

En los **modelos EMATER**, institucionalmente, primero se diseñan los programas y su planificación funcional y luego la EMATER involucra a un extensionista en función al perfil requerido. La EMATER es la empresa que realiza las acciones de asistencia técnica y social, orientadas al desarrollo rural sustentable del Estado. Su financiamiento proviene del Gobierno de Río Grande do Sul, del aporte de los municipios (posee oficinas de extensión en casi todos los municipios riograndenses) y acciones de clasificación y certificación de productos agroalimentarios.

Escobar (2006), menciona al **modelo INDAP** como nacional en Chile, con enfoques ascendente-descendente y que reconoce la heterogeneidad rural a partir de la tipología de productores. El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) cuenta con una tipología de productores recabada en más de 20 años. Con base en ella, ha desarrollado modalidades de servicios por tipos de agricultor: servicio de asesoría local, servicio de asesoría especializada, servicio de asesoría a proyectos y servicio de desarrollo local a comunidades pobres rurales.

Sepúlveda (2006) ubica al modelo Venezolano dentro de ámbito local y regional, con un enfoque lineal vertical ascendente que promueve la investigación acción participativa.

Los municipios facilitan y promueven que la comunidad participe en la concepción, preparación y ejecución de los programas de desarrollo, principalmente con sus medios, sin paternalismo. El modelo parte de un diagnóstico generado en talleres participativos con la comunidad, seguido de un plan anual de trabajo para abordar los problemas identificados y el diseño de las estrategias para enfrentarlos, el tipo de tecnología requerida y el equipo técnico para aplicarla. Se propone un

cofinanciamiento: productor, municipio, gobierno estatal y gobierno federal, variando a través de seis años en porcentajes de pago.

Ahora bien, Israel es quizá el país que ha dado respuesta más rápido a las demandas de tecnología de sus comunidades. Herman (2002), comenta que las experiencias generadas por el Programa de Cooperación técnica de Israel y la adecuación a las nuevas políticas de extensión y desarrollo mundial, lograron a lo largo de los años, la definición del **Modelo de Centros de Demostración para el Desarrollo Agrícola**, con el enfoque de “abajo para arriba”, asociado a un “sitio de demostración y formación” de carácter práctico y orientado al mercado, que aplica prácticas diversas ecológicamente correctas. Los agricultores elevan el valor de sus cosechas, mejoran su producción e incrementan su seguridad personal, al tiempo que practican una agricultura sostenible, que logra difundirse en virtud de sus propios méritos.

Los principales Centros de Demostración operan como programas de cooperación técnica bilateral o multilateral entre Israel y el país anfitrión, o bien en cooperación con organismos de asistencia internacionales o de países donantes. Las principales características de estos modelos se describen a continuación:

- El **modelo empresa de agronegocio integrado tecnificado**. Es el de mayores proporciones, está enfocado en el mercado, con un criterio de economías de escala.
- El **modelo de desarrollo de ramos agrícolas especializados**. Se concentra en un ramo de producción específico, por ejemplo el lechero. Su propósito es demostrar las ventajas de combinar tecnologías apropiadas con capacitación y con una gestión especializada para acelerar el desarrollo de determinado ramo del sector agropecuario, para el cual se ha identificado un potencial de mercado y ventajas comparativas del ecosistema local.
- El **modelo de demostración, diversificación e intensificación para pequeñas fincas**. Se basa en dos componentes principales: una finca demostrativa, con una producción a escala relativamente grande y una instalación de investigación y desarrollo a nivel de campo. En la mayoría de los

casos la unidad se basa en una finca existente, cuya infraestructura se mejora y técnica para los fines de demostración, capacitación y servicios técnicos externos.

- El **modelo de demostración de prácticas de mejoramiento ambiental y generación de ingresos**. Se basa en un conjunto de operaciones piloto de pequeña escala que atienden problemas del medio ambiente relacionados con la agricultura, junto con la generación de ingresos y la elevación del nivel de vida, por medio del desarrollo y la difusión de prácticas apropiadas. Está destinado específicamente a zonas remotas, de condiciones ambientales degradadas. Cuenta con una alta participación de la comunidad y de individuos y empresarios locales.
- El **modelo de demostración de seguridad alimentaria para la finca familiar**. Es apropiado para casi cualquier tipo de agricultura de subsistencia. Su propósito es crear seguridad alimentaria a nivel familiar por medio de la introducción de prácticas de cultivo mejoradas de bajo costo.

Modelos tercerizados. Comparten el pago del servicio de extensión o transferencia de tecnología, con presupuesto público y privado. La normatividad es pública y la operatividad en la mayoría de los casos es concesionada a terceros.

Desde luego, el financiamiento de los programas o sistemas de extensión crean controversia. Swanson (2008) hace alusión a ello, afirma que la transferencia de tecnología tiende a la descentralización, al pluralismo, a la orientación hacia el mercado y que la transferencia de tecnología pública, tiende cada vez más a dejar de ser fuerza política, sin embargo los cambios deben ser paulatinos.

Un ejemplo es el **Modelo de la reingeniería de la extensión en Queensland**, Australia, en donde se dio marcha atrás a la decisión de hacer privado el servicio nacional de extensión sin el éxito esperado. Reconstruyendo el camino, en 1990 se estableció un servicio de Extensión Rural ascendente-descendente, en el cual se adopta la fórmula de extensión pública y gratuita, complementada con proyectos de extensión co-financiados por el Estado y la agroindustria. Se crea un Centro de

Investigación en Extensión Rural a través de un convenio entre el Departamento Estatal de Agricultura y la Universidad de Queensland. Dicho Centro se encarga de la planificación las actividades de extensión y de integrar a los productores a los proyectos de investigación y al reciclaje de los agentes de Extensión Rural (Sánchez de Puerta, 2004).

Otro modelo tercerizado exitoso es el **Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria (SIBTA)**, instituido en Marzo de 2000, como un programa permanente para instituir un modelo de articulación entre el sector público y privado conducente a la modernización tecnológica del sector agropecuario, agroindustrial y forestal del país.

Escobar (2006) menciona que el SIBTA es un esquema público-privado, donde el servicio identifica y desarrolla oferta por cadenas agro-productivas, que fueron ampliamente consultadas (diálogos nacionales). Adicionalmente, sigue una diferenciación geográfica, según la alta complejidad ambiental de Bolivia. Funcionalmente se organiza en cuatro fundaciones mixtas que manejan dinero público en respuesta a la variabilidad geográfica del y opera en un esquema de alta descentralización política-administrativa que adoptó el país, con fuerte participación del gobierno y las sociedades locales.

Escobar (2006) menciona que en Chile existe el **Modelo de Centros de Gestión Empresarial (CG)**, que proporcionan servicios como planificación, control de gestión empresarial, información de mercado y asesoría comercial, contabilidad, auditoría tributaria, capacitación y asesoría organizacional.

En Chile existen 24 CG, especializados en pequeña agricultura y en servicios para medianos productores, operados y financiados parcialmente por organismos públicos y privados de interés público, cuyos aportes decrecen en el tiempo, mientras aumentan los de los productores.

Fisk *et al.* (2000) hacen alusión al **Modelo Kellog** para transición paulatina a una agricultura sostenible. Consiste en el financiamiento de proyectos de agricultura, en los cuales se construye una “comunidad de aprendizaje” alrededor de los valores de la

agricultura sustentable, en ella emergen las tecnologías necesarias para detonar el cambio. Una comunidad se compone de individuos, organizaciones e instituciones que participan en un proyecto en una región agroecológicamente representativa. Dentro de los proyectos, los científicos trabajan en colaboración con los agricultores, los decisores políticos, los consumidores y las personas pertenecientes a movimientos sociales medioambientales y rurales. El objetivo principal es ayudar a los agricultores a adoptar prácticas agrarias más sustentables. La estrategia es apoyar proyectos de “demostración con base comunitaria”. Los proyectos se unen a una “red” que facilita compartir experiencias de información, al tiempo que influye en la canalización de cambios en la política agraria. En EE UU existen por lo menos 18 proyectos Kellogg de transición hacia una agricultura sostenible.

Uno de los programas con mayor impacto nacional e internacional lo constituye la **Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA)**. Utiliza el modelo de grupos de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (CREA) como organización de productores para transferir tecnología, producir y comercializar productos agrícolas y pecuarios.

La AACREA (Escobar, 2006; FAO, 1998), es una asociación civil argentina que integra a los grupos CREA. Fue fundada en 1960, sobre un proyecto del arquitecto Pablo Hary en 1957. Son grupos de trabajo formados por productores agropecuarios para fomentar el desarrollo tecnológico de la producción y coordinar más eficientemente la tarea productiva.

El CREA, es un modelo que combina varios enfoques y características de dirección; sus enfoques son lineal descendente de carácter oficial y privado empresarial; combinado con el enfoque lineal ascendente basado en la demanda del mercado y con una participación fuerte de los productores en la toma de decisiones. Es un modelo que se aplica en el ámbito local, nacional e internacional.

Los grupos CREA están formados de 10 a 18 productores de una misma región. Contratan a un asesor técnico particular especializado para proporcionar soluciones específicas a la problemática local, con base en las experiencias de los productores.

Fomentan el intercambio de información para la mejora común de la producción. Desarrollan un plan de negocios e implementa proyectos de capacitación, experimentación y transferencia. Asimismo, promueve el intercambio y el trabajo en conjunto con expertos y organismos nacionales y extranjeros en investigación, prueba y adopción de nueva tecnología. Cooperan estrechamente en muchos casos con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidades y otras instituciones con las que mantienen convenios en diferentes regiones del país.

El modelo de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (CREA), también se aplica en Uruguay, Brasil y Paraguay en forma similar (Escobar, 2006; FAO, 1998).

Por su parte, en la República de Chile, el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), aplica el **Modelo de Grupos de Transferencia de Tecnología (GTT)** con dimensión local, regional y Nacional. Maneja un enfoque lineal descendente y ascendente, además de promover la transferencia horizontal entre los productores (FAO,1998; Sepúlveda, 2006).

El INDAP es el principal servicio del Ministerio de Agricultura de Chile para el apoyo de la agricultura familiar campesina. Fue creado en 1962 y en la actualidad es una institución descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio y capacidad para adquirir, ejercer derechos y contraer obligaciones.

El modelo de los GTT fue implementado en 1982 por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y es operado recientemente por la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA), organismo del sector empresarial.

Los GTT se integran con 10 productores grandes a medianos, por grupo o club, que comparten una misma vocación productiva, nivel socioeconómico y una misma región geográfica. INIA trabaja con cada grupo durante cuatro años, transfiriendo tecnología nueva, generada o adoptada por la institución de investigación, a través de reuniones mensuales en casa de cada uno de los miembros del grupo, con charlas de especialistas, recorridos por el predio de su compañero anfitrión, intercambio de conocimiento e ideas y convivencia social. Un asesor técnico promueve la figura y

conduce, al menos inicialmente, el proceso organizativo de los productores y las técnicas que van a difundirse. Promueve también la TT horizontal, de productor a productor, y estimula el acercamiento y la organización de los productores. El efecto divulgativo del grupo ha elevado la productividad de otros productores de la zona de influencia (Sepúlveda, 2006).

Lo más importante de los GTT es promover el incremento del capital social de los productores: la confianza en sí mismos, la solidaridad, la capacidad de gestión. En fin, acciones colectivas y organizativas que además de mejorar sus ingresos, los capaciten para acceder organizadamente a emprender cualquier tipo de acciones que la gente decida.

Las prácticas van cambiando de técnicas hacia señales de mercado, organizaciones empresariales, exportación y otros temas económicos. A los cuatro años se retira el INIA y el SNA se hace cargo bajo asesoría pagada privadamente a precios de mercado.

Probablemente uno de los programas con mejor sustento para la extensión y la transferencia de tecnología agropecuaria, lo constituya el de **Cooperación Técnica de Israel**. Herman (2002), lo define como un programa local, regional, nacional e internacional, que combina los enfoques, vertical lineal ascendente y descendente, con el horizontal.

El modelo ha puesto énfasis en combinar una sólida pericia profesional con una orientación práctica a nivel de campo. El enfoque ascendente parte de lo práctico local sin descuidar las políticas de macro-desarrollo. El sitio de demostración práctica impacta de inmediato en los grupos de trabajo y en las comunidades vecinas y posteriormente mediante un programa de difusión intenso, impacta sobre el desarrollo regional y nacional. El desarrollo es el *efecto multiplicador*. Parten del principio ver es creer y si funciona se disemina (*ibid*).

El programa de cooperación técnica se ha aplicado en Israel desde hace 50 años en las fincas colectivas (*kibutz*) y en las cooperativas de propósito múltiple (*moshav*); sin

embargo, estos modelos se han tenido que adaptar a las condiciones cambiantes de los modelos económicos y de los mercados (*ibid*).

2.4. Situación de la ganadería de doble propósito en México

Aspectos socioeconómicos. Como referente nacional, en México, la población económicamente activa (PEA) dedicada a actividades agropecuarias muestra una tendencia a descender. En el año 2003, la cifra era de 6.5 millones de personas y para 2009 se redujo a 5.8; por otra parte, la PEA tiende a envejecer, en el 2005 el 60% tenía menos de 40 años y para el 2009 se redujo a 57%; de esta población solo el 10.7% son mujeres. Del total de productores, el 55.7% tiene estudios de primaria y desafortunadamente el 27.2% está sin escolaridad. Por último, la cuarta parte de los productores agropecuarios (26.5%) habla alguna lengua indígena y la mitad de ellos radica con altos índices de marginalidad en los estados de Veracruz, Chiapas, Puebla, Oaxaca, México y Guerrero (SIAP, 2010).

Como referente estatal, en Veracruz, los productores cuentan con 53 ± 13 años de edad y una escolaridad formal de 6 ± 6 años con grandes contrastes (7% sin escolaridad, 45% primaria, 15% secundaria, 6% bachillerato, 4% nivel técnico y 23% Universidad). Referente a la tenencia de la tierra, el 60% son pequeños propietarios, 30% ejidatarios y el 10% posee ambos tipos. Ocupan una superficie promedio de 42.7 ± 40.2 ha, 98% de temporal y 2% de riego. El 35% de los pastos son nativos. La oportunidad para acceder a los apoyos del crédito, capacitación, equipamiento y servicios en general, es limitada (Aguilar *et al.*, 2000 y Vilaboa-Arróniz *et al.*, 2009).

Los productores del sistema bovino de doble propósito que han participado en programas de transferencia de tecnología en el Estado de Veracruz, manifiestan que han logrado una mejor integración familiar, han generado nuevos empleos reflejados en jornales por hectárea, 29 contra 23 de los productores tradicionales, sus ingresos son superiores en un 30%, cuentan con mejores viviendas y servicios de agua, luz, teléfono, transporte y electrodomésticos. El 20% de ellos ha adquirido pie de cría, construido nueva infraestructura en sus ranchos y se ha equipado para las actividades de lechería. El 60% de ellos ha realizado siembra de pastos introducidos, aunque

todavía existe un rezago importante de control de malezas (Román, *et al.* 2001, Espinosa, *et al.*, 2007).

La ganadería en México y en el trópico veracruzano. El inventario ganadero de México se estima en 31.8 millones de cabezas. El 48% del ganado bovino está en áreas tropicales de las costas del Golfo de México y del Océano Pacífico en un total de 48.8 millones de hectáreas (25% del total nacional). Los principales estados con ganado son Veracruz, Jalisco, Chiapas y Michoacán y concentran 35 de cada 100 bovinos; por su parte, Jalisco, Veracruz y Chiapas produjeron en el 2009, 33 de cada 100 kg (SIAP, 2010).

En el Estado de Veracruz existe un inventario ganadero de cuatro millones 53 mil cabezas, de los cuales tres millones 700 mil son producto de las cruces de diferentes variedades de Cebú con Suizo, Holstein y Simmental, clasificados dentro del SBDP. Este sistema es el más importante y se concibe como un grupo de bovinos manejados de manera homogénea con el objetivo de producir leche (ordeñando la vaca con la cría al pie) y carne (becerros machos al destete, novillonas y vacas de desecho). Se caracteriza por el pequeño o mediano tamaño de sus unidades de producción (UP), utilizando pastoreo continuo de gramíneas tropicales introducidas; como método reproductivo se utiliza preferentemente la monta natural, apoyándose con el uso de la inseminación artificial en no más del 5%. Casi no se usa el suplemento con concentrados comerciales y el propietario interviene para controlar el medio físico-biótico en que se obtienen los productos, mismos que vende por lo general a intermediarios (Castañeda y Lagunes, 2000, Espinosa *et al.*, 2000, Pérez *et al.*, 2003, Núñez, *et al.*, 2009, Vilaboa-Arróniz *et al.*, 2009).

El Estado de Veracruz, cuenta con una diversidad de condiciones agroclimáticas que le permiten dedicar 1 millón 760 mil hectáreas para cultivar 120 productos diferentes. Posee 16 ríos que en conjunto aportan el 30% del agua superficial a nivel nacional. A la ganadería dedica 3 millones 690 mil hectáreas, lo que significa el 49.3% del total estatal. Produce siete de cada cien litros de leche a nivel nacional (Gobierno del Estado de Veracruz, 2005, Vilaboa-Arróniz *et al.*, 2009).

En el Estado de Veracruz se han integrado más de 400 GGAVATT. El 78% pertenecen al SBDP, por lo tanto, este sistema reviste el interés principal para este trabajo de investigación. A continuación se presentan sus principales características, algunas de ellas asociadas con los cambios logrados al aplicar el modelo GGAVATT en el estado de Veracruz.

Adopción de tecnología. En la ganadería tradicional solo se realiza de un 25 a 30% de las prácticas mínimas recomendables para lograr buenas producciones en los ranchos, en contraste, con los productores organizados en GGAVATT se obtiene un 70% de uso de tecnología a partir del tercer año de integrados (Aguilar *et al.*, 2000, Román, *et al.*, 2001, Rodríguez, 2003).

En el Cuadro 1 se presenta un comparativo de los porcentajes de utilización de tecnología en la ganadería tradicional del SBDP, con los obtenidos en los GGAVATT en el Estado de Veracruz.

Las actividades principales que realizan los ganaderos tradicionalmente son vacunaciones, desparasitaciones y control de malezas, por ello las diferencias no son importantes. En contraste con los registros, el pesaje de leche y el diagnóstico de gestación por palpación rectal, seguramente porque son prácticas recomendadas como básicas entre otras, para pertenecer a un GGAVATT.

Cuadro 1. Utilización de tecnología en ranchos del SBDP en el Estado de Veracruz.

Actividad	Tradicional, %	GGAVATT, %
Pesar la leche	5	70
Registros productivos	5	69
Registros económicos	5	68
Vacunaciones	95	100
Desparasitaciones	95	100
Suplementación proteica y energética	34	48
Conservación de forrajes	10	50
Control de malezas	80	95
Diagnóstico de gestación	20	83
Inseminación artificial	5	40

Fuente: Aguilar *et al.*, 2000; Román, *et al.*, 2001 y Vilaboa-Arróniz *et al.* 2009

En otro sentido, de los ranchos tradicionales, el 40% no tiene galera de ordeño, el 85% no cuenta con infraestructura y equipo lechero, el 90% no maneja cerco energizado y el 68% no cuenta con tractor. Colateral a ello, 50.1% no recibe asistencia técnica y sólo 0.25% recibe recomendaciones de Centros de Investigación y Universidades (públicas o privadas). Al respecto, en equipo e infraestructura los GGAVATT en cinco años de trabajo mejoran en un 30 a 50% y desde luego reciben en un 80 a 90% asesoría de los centros de investigación y de enseñanza (Aguilar *et al.*, 2000; Román, *et al.*, 2001 y Vilaboa-Arróniz *et al.*, 2009).

La aceptación, utilización, adecuación y adopción de tecnología, han sido del interés de estudio en todos los programas de difusión y transferencia de tecnología (Roger, 2003). La adopción de tecnología con sus subsecuentes incrementos de producción está influenciada por diversos factores, la edad de los productores, los meses del año en que se aplica, las estrategias para transferir tecnología, el nivel técnico de los productores y asesores, las decisiones favorables o equivocadas que se tomen y las circunstancias que rodean el proceso de transferencia, entre otras. Estos factores ocasionan que el incremento de la adopción de innovaciones no es gradual para todos los años, debido a que algunos productores pueden quedarse en las etapas del primer conocimiento (Galindo, 2001, Pulido, 2001).

Rogers (2003), señala que solo un 2.5% de los productores adopta de inmediato una idea nueva (innovadores), el 13.5% adoptan la tecnología si ven que persiste con los innovadores (primeros adoptadores), el 34% adopta la tecnología si está convencido de que esta persiste a través del tiempo y que la mayoría de quienes la utilizan están plenamente convencidos de su beneficio (Mayoría precoz), el 34% representa a la población que acepta el uso de la tecnología, pero que está a la expectativa de los resultados y en esa duda pierde tiempo (Mayoría tardía) y por último, el 16% que es una cantidad importante de productores, por alguna razón o por varias, son los últimos en adoptar la tecnología propuesta (rezagados).

Rodríguez (2003), en un análisis de la información de 20 actividades con 80 productores pertenecientes a 15 GGAVATT de productores con ganado bovino de

doble propósito en el estado de Veracruz, reporta que en el año de inicio de los trabajos solo se realiza un 34.6% de las actividades sugeridas, para el tercer año se incrementa el porcentaje a 72.0 y a partir del quinto año se estabiliza en un 84%. También señala que las actividades de mayor aceptación (superior al 90%) son las vacunaciones y desparasitaciones incluso antes de iniciar el trabajo de grupo.

Producción en los SBDP. Los indicadores productivos de los SBDP son malos, poseen una tasa de parición del 45% con una cría por vaca cada dos años. La producción de leche diaria por vaca oscila entre 2-4 kg, con una producción por lactancia de 700 a 900 kg de leche. El peso de los becerros al destete es de 150 kg y la mortalidad en crías es de 10 a 20% (Pérez *et al.*, 2003, Núñez, *et al.*, 2009).

Se ha constatado que los productores que han utilizado el modelo GGAVATT, lograron incrementos de 100% o más en la producción de leche y 40% en la producción de carne, con una reducción del costo de producción por litro de leche del 46% y del 13% en la carne, logrando aumentar la rentabilidad en un 40% (Román, *et al.* 2001). Espinosa *et al.* (2000), identificaron que los productores que utilizan tecnología media, superan a los de tecnología baja ($p < 0.05$) en producción de leche, carne y beneficios sobre costos variables en 106, 44 y 81%, respectivamente. Las variables principales que explican lo anterior son el mejoramiento genético de vacas en producción, las praderas mejoradas y el manejo del ganado.

Principales indicadores productivos, reproductivos y económicos. El bajo rendimiento de la ganadería tropical tradicional es un hecho que se conoce desde hace muchos años. Elevar los indicadores productivos es una preocupación constante dado los amplios recursos ambientales con que se disponen. La transferencia de tecnología es una alternativa viable para lograr resultados exitosos en un periodo de cinco años. El modelo GGAVATT ha logrado incrementos alentadores en los indicadores productivos, reproductivos y económicos.

En el Cuadro 2 se presentan los resultados logrados con grupos de productores en el SBDP. Los incrementos de leche por vaca pueden ser del orden de 200 a 300%

superiores a la producción tradicional. Como criterio con lactancias de nueve meses (270 días), se consideran malas productoras las vacas inferiores a 1 000 kg, buenas entre 1 000 y 2 000 y muy buenas las superiores a 2 000 kg.

Respecto a la eficiencia reproductiva, es posible mejorar 100 días el periodo interpartos (de 500 a 400 días), aunque todavía no es el deseable de 365 días para obtener un parto por vaca cada año. Los días interparto están asociados a los días abiertos (tiempo que transcurre desde que pare una vaca hasta que queda nuevamente gestante), por lo tanto, días abiertos menores a 120 se consideran buenos, de 120 a 170 regulares y definitivamente valores superiores a 170 días, son malos.

Cuadro 2. Principales indicadores productivos, reproductivos y económicos en ranchos del SBDP en el Estado de Veracruz.

Indicadores	Tradicional	GGAVATT
Productivos		
Duración de la lactancia, días	240	274
Producción por lactancia, kg	700-1000	2750
Producción, vaca, día, kg	3.0-4.0	10.0-11.0
Reproductivos		
Periodo interpartos, días	500	406
Días abiertos	218	124
Producción por día interparto, kg	2.0	6.8
Económicos		
Rentabilidad sobre costos variables, %	**	88.40
Rentabilidad sobre costos totales, %	**	37.80
Rentabilidad sobre inversión, %	**	6.40

Fuente: Tradicional: Román-Ponce, 1995; Bueno, 2000; Nuñez, 2009; GGAVATT: Ortíz, 2000; Goveia, 2001; Lagunes, 2001; Velázquez, 2002; González, 2002; González, 2007. Rodríguez, 2003.

**No estimado

Es difícil obtener indicadores económicos en ganaderías tradicionales debido a la ausencia de registros económicos; sin embargo, Román-Ponce (2001), menciona que se ha comprobado en diferentes evaluaciones que los GGAVATT con el SBDP obtienen en un lapso de 4 a 5 años reducciones del costo de producción por litro de leche del 46% y del 13% en la carne, logrando así un aumento de la rentabilidad del 40%. Espinosa *et al.*, (2000), identificaron que los productores de Veracruz y Tabasco que utilizan tecnología media, superan a los de tecnología baja ($p < 0.05$) en producción de leche, carne y beneficios sobre costos variables en 106, 44 y 81%, respectivamente. Las variables principales que explican lo anterior son el mejoramiento genético de vacas en producción, las praderas mejoradas y el manejo de ganado.

Espinosa *et al.*, (2007), afirman que la utilización de mejor tecnología favorece la rentabilidad sobre costos variables, especifican 50% para ganaderías de lechería tropical en zonas altas y 60% para ganaderías de doble propósito en el trópico. Esto significa que por cada peso real gastado, obtienen 50 y 60 centavos de utilidad respectivamente.

Diferentes niveles de uso de tecnología implican por necesidad, diferentes niveles de gasto. Afortunadamente, Espinosa *et al.* (2007), encontraron en ganaderías del estado de Veracruz una relación directamente proporcional entre el gasto y la rentabilidad. Para los SBDP, las rentabilidades fueron de 11, 41 y 72% para los niveles bajo, medio y alto de tecnología; de igual forma, para el sistema de lechería tropical, 17 y 65% para los niveles medio y alto.

Si bien es cierto que las rentabilidades mencionadas son positivas, es importante señalar que muchos productores están trabajando con pérdidas y en contraposición otros tienen ganancias elevadas. Esta situación propicia inequidad y desigualdad al tratar de homogeneizar la aplicación de la tecnología sugerida.

Se entiende por equidad que los propietarios en este caso, deben de tener iguales oportunidades de forjarse la forma de vida que ellos elijan, y que deben estar exentos de la privación de los resultados finales (Banco Mundial, 2006). La igualdad de oportunidades no debe segregar por género, raza, lugar de nacimiento, orígenes

familiares o por el grupo social en el que nazca la persona. La disparidad de género y los años de escolaridad muestran una tendencia a descender, pero los ingresos siguen variando muchísimo entre los países y entre los individuos (*ibid*).

En México, desafortunadamente la desigualdad de los ingresos en los hogares es evidente. En atención al coeficiente de Gini reportado para los años de 2000, 2005 y 2006, (0.456, 0.466 y 0.448 respectivamente), inequitativos todos, el panorama no es nada alentador (Cámara de Diputados de la Federación, 2008).

El Banco Mundial (2006), afirma que si la desigualdad en los ingresos decrece, la pobreza se reduce más durante periodos de crecimiento. Al elevar los ingresos se eleva el consumo y el crecimiento económico es el motor principal de la reducción de la pobreza; sin embargo, al preguntarle a la gente sobre si los ingresos deberían ser más igualitarios, las respuestas están divididas, un 20 % opina en un extremo que deben ser más iguales y en el otro extremo, un 20% opina que debe prevalecer la desigualdad o inequidad, ambos exponen razones que parecen viables.

Para efecto de la evaluación económica asociada a productores que hacen el esfuerzo por utilizar una mejor tecnología, se adopta la postura de buscar la equidad en utilidades y rentabilidades, justa y proporcional a las inversiones realizadas.

3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El interés principal de este capítulo es aportar los fundamentos teóricos relacionados con la transferencia de tecnología a grupos de productores pecuarios organizados para la producción y el desarrollo. La información se presenta en seis apartados: en el primero se plantean las teorías del cambio tecnológico y del comportamiento humano relacionadas con la transferencia de tecnología; en el segundo las teorías de la organización; en el tercero los modelos de comunicación; en el cuarto y quinto se incluyen los enfoques y sistemas de extensión respectivamente y en el sexto se presentan los términos y conceptos relacionados con esta investigación. Las relaciones entre estos apartados se visualizan en la Figura 7.

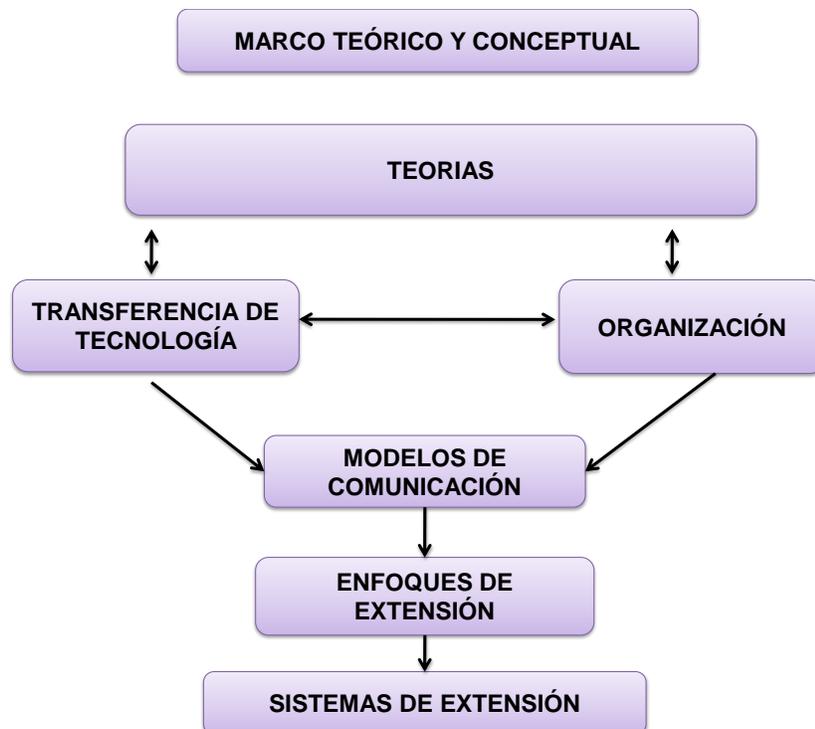


Figura 7. Diagrama de relaciones del marco teórico conceptual

3.1. Teorías de la transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología tiene implícita una modificación de la conducta y el comportamiento de las personas involucradas en los diversos proyectos y programas. Los estilos para transferir tecnología buscando el cambio de los participantes, cronológicamente han dado la pauta para desarrollar diversas teorías (Aguilar *et al.*, 2005).

3.1.1. Teorías basadas en el cambio tecnológico

Teoría de la innovación inducida. Sostiene que el aumento y disminución de los precios, por ejemplo en el valor de la tierra o en los fertilizantes, lleva implícito un cambio tecnológico como factor endógeno, elevando o disminuyendo la tecnología genética (Jones, 1983; Hayami y Ruttan, 1984; Aguilar *et al.*, 2005).

Teoría social del cambio tecnológico. Reconoce una diferenciación entre la tecnología generada por la investigación pública de beneficio colectivo y la privada con fines monopólicos; de igual forma, la economía pública y privada ocasiona diferentes

grupos sociales, organización del trabajo y distribución de recursos. Las diferencias obvias entre grupos sociales, ocasionan una distribución inequitativa de los excedentes de producción, repercutiendo a la vez, en los diferentes niveles de exigencia tecnológica (Aguilar *et al.*, 2005).

Teoría de la innovación y la competitividad. Supone que la intensidad del proceso de innovación y la consecuente emergencia de conflictos entre los grupos participantes en el proceso de producción, parten de los intereses tecnológicos que generan las interrelaciones de las unidades de producción, la importancia regional de la producción y la funcionalidad del producto para la economía (López *et al.*, 1996, Aguilar *et al.*, 2005).

Teoría evolutiva del cambio tecnológico. Una propuesta de innovación tecnológica debe incluir una interacción permanente, la tecnología, la organización, el entorno de operación y el emprendedor de la innovación; sin embargo, es importante incluir el paradigma generado por los antecedentes históricos en que se generó la tecnología, pues la experiencia evolutiva, tanto de éxito como de fracaso, ayudará a sustentar la tecnología presente (Del Valle, 2000; Aguilar *et al.*, 2005).

Teoría de las tecnologías apropiadas o intermedias. Es la transferencia e implementación de tecnologías de pequeña escala, ambientalmente seguras, controladas por la comunidad y que van más allá de la ingeniería técnica con fines economicistas (Cano, 2000; Aguilar *et al.*, 2005).

Teoría participativa en la innovación tecnológica. El desarrollo tecnológico se da a partir de las soluciones técnicas identificadas a problemas específicos, como consecuencia de una investigación participativa. El conocimiento se genera de una manera multidisciplinaria y los extensionistas en estrecha colaboración con el grupo social, diagnostican las necesidades de investigación y producción, definen las estrategias a seguir, validan los resultados exitosos, dan seguimiento y evaluación a los resultados y manejan una retroalimentación constante, generando nueva tecnología y métodos o modificando los existentes (Bruin y Merman, 2001; Aguilar *et al.*, 2005).

3.1.2. Teorías basadas en el comportamiento humano

Teoría Conductivista. Sostiene que el campesino tiene que cambiar de actitud y/o conducta y debe abrirse a la adopción de innovaciones producidas por la ciencia. Este simple hecho favorecerá el desarrollo (Sánchez de Puerta, 2004).

Teoría del Psicodinamicismo. Teoriza que el desarrollo se produce a partir de las experiencias tempranas del niño, las que le proporcionan una actitud favorable hacia la socialización, característica indispensable en el desarrollo (*ibid*).

Teoría difusionista. Promueve la idea de introducir masivamente tecnologías de gran impacto (Ejemplo la Revolución Verde) como motor de desarrollo de la agricultura (*ibid*).

Teoría Ecosocial. Se encuentra en construcción a partir de una **teoría liberal** que cuantifica lo negativo del desarrollo convencional productivista y economicista y de una **teoría culturalista** partidaria de un cambio hacia la sustentabilidad, dando preferencia al conocimiento local y participativo (*ibid*).

3.2. Teorías de la organización

Los grupos de productores requieren para su crecimiento y desarrollo de la **organización**; al respecto, García (2008), la ubica como una concepción sociopsicológica y precisa que un grupo es dos o más personas que se hallan en una relación psicológica explícita entre sí. Es una interrelación de personas con un objeto común que comparten intereses, información, recursos, éxitos, fracasos, entre otros.

La tecnología constituye una variable independiente que influye a las características organizacionales (variables dependientes). Es algo que se desarrolla en las organizaciones por medio de los conocimientos acumulados y desarrollados sobre el significado y la ejecución de tareas (know-how). La tecnología incorporada se encuentra en los medios físicos y la no incorporada en el conocimiento intelectual y operacional de las personas, en documentos que las preservan y las respaldan para asegurar su conservación y transmisión (Chiavenato, 2006).

La tecnología determina la estructura y la conducta organizacional. Ejerce un fuerte impacto sobre la vida y funcionamiento de las organizaciones, determina su nivel de eficiencia y hacen que se mejore su eficacia (Chiavenato, 2006).

El desarrollo organizacional (DO) “es una respuesta al cambio, una estrategia de carácter educacional que tiene la finalidad de cambiar creencias, actitudes, valores, estructuras de las organizaciones de modo que puedan adaptarse mejor a las nuevas tecnologías, a los nuevos desafíos y al ritmo vertiginoso del cambio” (Bennis, citado por Guizar, 2008).

El cambio en el DO implica redefinir creencias, actitudes, valores, estrategias y prácticas, con el objetivo de que la organización pueda adaptarse mejor a los cambios imperantes en el ambiente (Guizar, 2008). Ambiente es el contexto que involucra externamente a la organización. Es la situación en que una organización está inserta. El intercambio con el ambiente externo, influye necesariamente en el ambiente interno (Chiavenato, 2006).

Hegel, citado por Scruton (2003), menciona en su idealismo objetivo, que cuando las personas se juntan en una sociedad, de sus acuerdos mutuos nace una nueva entidad (la sociedad civil), y esta entidad cambia la naturaleza de los individuos que la componen. Las personas que están afuera de la sociedad, son otra cosa que las personas que se han asociado. Se tiene un nuevo todo orgánico, que no se puede reducir a las células que lo componen, ya que la naturaleza de ellas depende de su participación en ese todo.

Desde la óptica de Sistemas, García (2008), indica que las interacciones en el grupo engendran nuevas cualidades que no poseen los elementos integrantes por separado. Siguiendo este punto de vista, los grupos también cuentan con las mismas características de los sistemas: composición, miembros del grupo, organización interna, interrelaciones de los miembros del grupo e interacción con el medio que lo rodea y entrada y salida de información utilizada por el grupo en su actividad. Lo anterior resulta en un grupo generador de trabajo creativo y fructífero, con un papel activo en la solución de problemas de la organización.

Johansen (1997), indica que la unidad en los sistemas organizacionales no es el individuo, sino el papel que desempeña aquella parte de la persona que se preocupa de la organización o la situación en cuestión. Las personas deciden agruparse ante una necesidad o problema a solucionar. Se motivan y crean expectativas en grupo que superan a las individuales. Esa es una de las principales razones para agruparse, ser más productivos, más fuertes, más capaces, más eficaces; sin embargo, al organizarse, al trabajar e interactuar dentro del grupo, su comportamiento individual sufre cambios.

Fernández (1999), asume que el comportamiento productivo de los individuos al trabajar en grupos formales, está condicionado a las normas, expectativas y estándares sociales que el grupo define a priori como aceptables. Cualquier “desvío” implica castigos sociales o morales. El comportamiento de los individuos en grupos informales es diferente, ellos definen sus reglas o comportamientos, sus formas de recompensa o sanciones sociales, sus objetivos, su escala de valores sociales, sus creencias y expectativas, y cada participante va asimilando e integrando en sus actitudes y comportamientos.

Aguilar *et al.*, (2005), comentan que el éxito y consolidación de una organización va a depender de las estrategias empleadas; de sus objetivos a corto, mediano y largo plazo y los mecanismos para lograrlos; de la tecnología empleada al interior (para su funcionamiento y producción) y al exterior (para colocar sus productos con ventaja, en tiempo y forma); y del ambiente social, económico, político e institucional en donde se ubique; así mismo, indican que la estructura y funcionalidad de una organización, es conferida por las motivaciones o móviles que llevan a formar dicha coordinación; la identificación y apropiación de bienes comunes o patrimonios; los mecanismos en la toma de decisiones, el reparto interno de las tareas y el cumplimiento de ellas.

La **estructura** de un grupo surge a partir de una idea de quienes quieren poner en marcha un proyecto. Determina el dominio o ámbito de la organización y la forma en que se distribuyen las jerarquías y las tareas de cada área y su comunicación con las demás. Es el conjunto de formas en que se divide el trabajo, siguiendo un patrón

establecido de las relaciones entre los elementos de la organización (individuos, grupos), que establece un complejo modelo de información y comunicación, que permite la estabilidad para poder conseguir los fines (Lom, 2008).

La **función** de una organización y por consiguiente de sus integrantes, está asociada a la misión o a la tarea principal u objetivo primario. Consiste en los comportamientos organizacionales enfocados a proveer las condiciones y recursos necesarios para cumplir la misión, de hacerlo así, asegura su supervivencia (De Loach y López, 1996).

La organización de productores y la dinámica de grupo respectiva, se dan dentro del marco de las relaciones humanas, con la comunicación, la transferencia de tecnología y la extensión, como detonantes importantes del cambio y el consecuente desarrollo de la sociedad.

La teoría de las relaciones humanas fundamenta parte de la escuela humanística y trata de explicar y predecir el comportamiento humano. Fue creada por Elton Mayo en 1932. Las relaciones humanas tienen como finalidad última, el desarrollo de una sociedad justa, productiva, satisfecha y en conjunto, más feliz (Fernández 1999; Soria, 2002; Du Brin, 2003).

En las organizaciones es importante y fundamental considerar como prioritario el comportamiento humano, de él depende el crecimiento y desarrollo de los grupos y en caso contrario, su deterioro y desaparición. Para lograr relaciones humanas exitosas, es fundamental cultivar la motivación, el prestigio y el liderazgo.

La **motivación** se aduce al estímulo que existe dentro del propio sujeto y que actúa como disparador de un conjunto de procesos fisiológicos o psicológicos que serán la causa verdadera de esa conducta. Las motivaciones pues, están dentro de los individuos y son las que determinan sus actos (González, 1988).

El hombre requiere siempre de motivaciones para estar satisfecho y ser creativo. Se afana diciendo que el estado de la satisfacción de todos los anhelos, no es alcanzable nunca. En el momento que se consigue una meta, empieza a destacar otra nueva. Gracias a ello la persona es siempre un ser activo y capacitado para obtener grandes

logros científicos, económicos y artísticos. Si quedara satisfecha, no quedaría más que un ser vegetativo. Por su parte, los motivos que impulsan a buscar la aceptación social dentro de uno o varios grupos son la seguridad y protección, confianza, amor propio, independencia y responsabilidad (Correl, 1981). El liderazgo es una influencia interpersonal que se aplica a una situación por medio de la comunicación humana para alcanzar uno o varios objetivos específicos. Por lo tanto, el liderazgo consta de: influencia, situación, comunicación y objetivos (Chiavenato, 2000).

El liderazgo se caracteriza por ubicar a las personas dentro de un contexto y cultura, tener visión del futuro, principios y propósitos; existe compromiso, oportunidad estratégica, una manera de ser, sirve a las personas, emprende y crea y está en una constante búsqueda de lo que podría ser (Chiavenato, 2009).

El líder innova, es original, desarrolla, se enfoca a las personas, inspira confianza, tiene perspectiva a largo plazo, pregunta ¿qué? y ¿por qué?, tiene la vista puesta en el horizonte, es original, es el mismo y actúa con seguridad (Chiavenato, 2009).

Referente al **prestigio**, González (1988) menciona que toda organización social de la más simple a la más compleja, necesita del prestigio como motivación psicológica para poder realizarse. Es el grupo el único que lo satisface. Cuando un individuo no lo logra, se sentirá insatisfecho y tenderá a aislarse. A su vez, el prestigio tiene como atributos el éxito, la salud y la sociabilidad, entendiendo por esta última, el status, la seguridad, la aprobación, la aceptación y la pertenencia.

Varios autores (Chiavenato, 1997; Martínez-Dávila, 2001; Lom, 2008), coinciden que el cambio obedece a la respuesta de los individuos a sus necesidades, compromisos, actitudes y motivaciones, que se reflejan en su organización como grupo social, sujeto a la vez a aspectos de liderazgo, comunicación y en general a sus relaciones interpersonales.

El cambio en las organizaciones no se da por sí solo, se construye, se provoca y se transforma continuamente. Sin importar el momento de cambio y desarrollo por el que pasa el grupo, se debe tener un nivel de conocimiento del ambiente en que opera y una

planeación adecuada y ejecución sistemática de las relaciones con el ambiente y sus participantes y una estructura interna lo suficientemente flexible para adaptarse a los tiempos y a los cambios. De no hacerlo, el riesgo es caer en la entropía con la consecuente desaparición de la organización (Johansen, 1977; Martínez-Dávila, 2001).

Desde luego, una organización que pretende una permanencia larga, debe de buscar la neguentropía, la cual consiste en una medida de orden, es el mecanismo mediante el cual el grupo se mantiene estacionario y con un nivel bastante alto de ordenamiento (es decir, con un nivel bajo de entropía) realmente consiste en extraer continuamente orden (u organización) de su medio (Johansen, 1997).

3.2.1. Teorías generales de la organización

El cambio organizacional y de cultura está sujeto al cambio de ambiente. Los cambios modifican las teorías generales de organización. A través del tiempo, se ha buscado construir la mejor teoría general de administración. Varias de ellas fueron aceptadas en su momento por sus buenos resultados (Lom, 2008).

La **teoría clásica**; concibió la organización como un **sistema cerrado** sin conexión con su ambiente exterior (la división del trabajo, la amplitud del control y la jerarquía de autoridad).

La **teoría de las relaciones humanas**; comprende un enfoque hacia el ambiente interno, - lo que era válido para una organización humana era válido para las demás-.

La **teoría de la burocracia** (Max Weber); solo se preocupó por los aspectos internos y formales de un **sistema cerrado**, sin la participación individual.

La **teoría estructuralista**; aquí se hace el primer enfoque en la interacción organización-ambiente y se ve la organización como un **sistema abierto**.

La **teoría de sistemas**; es donde surge la preocupación por la creación de **modelos abiertos** más o menos definidos que interactúan en forma dinámica con el ambiente.

La **teoría contingencial**; recoge los planteamientos anteriores, sobre todo el de la teoría de sistemas, y construye una teoría en donde se observan las organizaciones de adentro hacia fuera, aquí son los factores externos los que condicionan las características organizacionales (culturales, políticos, económicos, sociales etc.).

La teoría de la contingencia se fundamenta en que no existe un modelo organizacional, único y exclusivo para organizar, existe dependencia del ambiente externo, la variación en el medio ambiente y la tecnología influyen en la variación de la estructura organizacional (Chiavenato, 1997; Martínez-Dávila, 2001; Lom, 2008).

La teoría contingencial presenta los siguientes aspectos básicos (Martínez-Dávila, 2001): a) La organización es de naturaleza sistémica, es un sistema abierto; b) Las variables organizacionales presentan una compleja interrelación entre ellas y el ambiente, lo cual explica la íntima relación entre las variables externas (estabilidad y certeza del ambiente) y los estados internos de la organización (diferenciación e integración organizacionales), como también con el tipo de solución utilizado en los conflictos interdepartamentales e interpersonales; c) Las variables ambientales funcionan como variables independientes, mientras que las organizacionales son dependientes de aquellas. En general, la teoría contingencial explica que nada hay absoluto en los principios de la organización. Los aspectos normativos deben sustituirse por el criterio de adecuación entre organización, ambiente y tecnología.

En el siglo XXI los factores que hacen exitosa a una organización son: la velocidad para responder más rápido a las necesidades; la flexibilidad para tener capacidad de aprender y de cambiar, tanto de la organización, como de sus participantes; la integración para conjuntar la iniciativa y la participación de las personas involucradas y la innovación o creatividad para cambiar con rapidez (Chiavenato, 2009).

Por último, por los aspectos mencionados, la teoría contingencial en este momento es la más apropiada para grupos de productores organizados para el desarrollo, sobre todo si basan su estructura y función como agroecosistemas.

3.2.2. Sistemas organizacionales para la producción

Los modelos, enfoques, proyectos y sistemas de extensión o transferencia de tecnología operan con formas de organización diferente. Para efecto de este estudio importan los sistemas de producción especie producto, los agroecosistemas y los sistemas que operan con base a la teoría de la complejidad.

Sistemas de Producción (Especie-Producto)

Un sistema de producción se define como un conjunto particular ordenado de actividades agrícolas (sistemas de manejo), desarrolladas de manera homogénea en el ámbito de la selección genética, reproducción, alimentación, higiene y salud, con el objeto de mejorar la productividad y el valor generado por las actividades agrícolas y pecuarias e incidir en los aspectos agroeconómicos de las fincas (Dufumier, 1985, Loomis y Connor, 1992, Doorman, *et al.*, 1991y FAO, 1998).

En el Título Primero, del objeto y aplicación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), en el Artículo 3º, Fracción XXXI, se define al Sistema-Producto, como el conjunto de elementos y agentes concurrentes en los procesos productivos agropecuarios, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2001).

El sistema especie-producto es parte del quehacer científico dentro de un paradigma cuantitativo (objetivo), producto del capitalismo conciliador del positivismo, que propicia la actitud tecnológica del conocimiento.

La mayoría de la investigación agrícola aplicada se realiza con un enfoque disciplinario, reduccionista, productivista y economista. Tiene orientación hacia el desarrollo de tecnologías que impactan a los sistemas de producción especie-producto, dando preferencia a las que sustentan la alimentación humana, maíz, frijol, trigo, leche, carne, huevo. El impacto se mide en producción y economía y no necesariamente se contemplan aspectos sociales, ambientales y culturales.

Los sistemas especie-producto buscan más el **desarrollo agropecuario**, que los **desarrollos agrario y rural**. Tienen como objeto mejorar la productividad y el valor generado por las actividades agrícolas y pecuarias e inciden en los aspectos agroeconómicos de las fincas (Doorman, *et al.* 1991).

La transferencia de tecnología en este sistema es un proceso que parte de la generación de tecnología en centros de investigación, su validación en condiciones de los productores, la difusión y utilización de las prácticas exitosas y como objetivo final la adopción de las mismas para sostener e incrementar la producción y los ingresos económicos.

La investigación, el desarrollo y el fomento, utiliza el sistema especie producto para operar sus programas y proyectos. García (2006), menciona que en el ámbito académico y de investigación, prevalece el discurso del empirismo lógico, aún con aquellos que se dicen antiempiristas. Los diseños y las metodologías de investigación ponen de manifiesto un pensamiento claramente positivista.

En síntesis, un sistema de producción especie-producto pecuario, por ejemplo, es un proceso agroeconómico, subordinado al desarrollo agropecuario, que consiste en la utilización de un conjunto de prácticas o técnicas organizadas en programas de salud, alimentación, reproducción, genética y administración; aplicados a las diferentes etapas fisiológicas de crianza, desarrollo y producción, con el objeto de incrementar la producción de alimentos, minimizando costos y maximizando utilidades, sin deteriorar, conservar e incluso mejorar el ambiente agroecológico en el cual se desarrolla el sistema.

Agroecosistemas (AES)

El AES es la representación abstracta del desarrollo agrario social, económico, ambiental, cultural y político, subordinado al desarrollo rural sustentable, producto de una filosofía interdisciplinaria de estudio en la que la unidad agrícola física es considerada como un sistema abierto y contingente; y como una unidad óptima de análisis o de estudio de la actividad agrícola, pecuaria, forestal y acuícola. Se

desarrolla a partir de la modificación de un ecosistema con la intervención del hombre, con los objetivos de evaluar, analizar y comprender los diversos sistemas de producción, para dar soluciones específicas, estratégicas, analizadas, discutidas e implementadas, a diversos problemas y contribuir a la producción de alimentos, materias primas, servicios ambientales y otros satisfactores que la sociedad demanda (Martínez –Dávila, 2001; Ruíz-Rosado *et al.*, 2004).

En la unidad de estudio intervienen el productor o grupo de productores (controlador, gobernador, manejador, administrador) como componente o participante principal, con la responsabilidad de tomar decisiones sobre el manejo de su unidad (racionalidad de manejo); además, participan profesionales, instituciones públicas y privadas, organismos empresariales y personal relacionado con los procesos de producción, transformación, industrialización y comercialización de los alimentos destinados al consumo humano. Los beneficiarios del AES son el hombre o a la sociedad en general, o más preciso, los productores, la población rural y los consumidores (incluyendo el autoconsumo) (Martínez Dávila *et al.*, 2004; Ruíz-Rosado *et al.*, 2004; Ruíz Rosado, 2006 a).

Los límites, dimensiones o niveles de los AES están sujetos a los objetivos y los fija el controlador-gobernador, en función a sus recursos, a su interrelación con el entorno complejo y a la interacción de diversos factores tecnológicos, socioeconómicos y ecológicos; finalmente la sociedad (el productor como parte de ella) es quién fija los límites del AES en función a la oferta y demanda (Ruíz-Rosado *et al.*, 2004; Ruíz Rosado, 2006 a).

La unidad de estudio opera con un proceso de entradas (información, tecnología, capital físico, económico y humano, equipo y enseres) y salidas (productos agropecuarios, servicios, nueva información, nuevo capital), que permite la integración e interrelación, mediante la interacción e interacción de los componentes participantes, que a su vez, determinan la estructura del sistema, según sea su número, tipo, arreglo y aspectos a considerar: agroecológicos, económicos, sociales y culturales (Gallardo-López, 2002).

En la operación de los componentes del AES puede darse el enfoque disciplinario vertical descendente, pero con una visión transdisciplinaria (integración de la uni-multi e interdisciplina, más el conocimiento empírico de los productores). La transdisciplinariedad es favorecida por las relaciones humanas que propician a su vez, la motivación, la organización y en general los procesos de comunicación. El AES opera con una combinación de enfoques, vertical descendente, vertical ascendente y el enfoque horizontal, además de la participación interinstitucional, lo que amplía la funcionalidad de los componentes y favorece un cambio positivo en las propiedades o características del AES, (productividad, estabilidad, equidad, autonomía, confiabilidad, adaptabilidad, resiliencia, racionalidad, entre otras), logrando en conjunto la sustentabilidad, producto del sinergismo que hace posible el cumplimiento de los objetivos, entre ellos, el desarrollo de los capitales físico, social, humano y político (Astier y Maser, 1996; Martínez Dávila *et al.*, 2004;. Pérez-Vázquez, 2004; Ruíz Rosado, 2006 b).

Sistemas con base en la Teoría de la complejidad

Como una meta a corto y mediano plazo, la organización para la producción y el desarrollo plantea la necesidad de incursionar en la **Teoría de la Complejidad**. Hablar de la complejidad implica involucrarse en el difícil arte de tratar de comprender todos los fenómenos que existen en la realidad, tarea imposible o infinita debido a la versatilidad y dinámica de la realidad misma. Un sistema complejo es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son “separables” y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente. Sistema complejo, significa estudiar un trozo de la realidad que incluye aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y políticos (García, 2006; Ortíz, 2008).

Los sistemas complejos están formados por un conjunto grande de elementos o componentes individuales heterogéneos que interactúan e interaccionan entre sí y que pueden modificar su estado interno como producto de tales interacciones. En el sistema complejo se da un proceso de auto-organización, generando conductas que no

están definidas en los elementos individuales, se da lugar a propiedades emergentes producto de un proceso colectivo y que no pueden ser reducidas ni explicables tomando aisladamente a cada uno de los elementos constituyentes (Miramontes, 1999; García, 2006).

La estructura de un sistema complejo está determinada por el conjunto de relaciones y el sistema debe de integrar a los elementos que tengan las relaciones más significativas. Un gran número de propiedades de un sistema quedan determinadas por su estructura y no por sus elementos, claro está, que las propiedades de los elementos determinan las relaciones entre ellos y, por consiguiente, la estructura (Ortíz, 2008).

Por su parte, los elementos de un sistema complejo son interdefinibles, es decir, no son interdependientes, sino que se determinan mutuamente. Se seleccionan según la estructura u organización que se va a utilizar y los límites varían en una escala de tiempo, son lo que queda adentro y afuera, geográficos, productivos, económicos, culturales, etc. y definen o determinan el contorno del sistema complejo (García, 2006).

En el mundo “real”, las situaciones y los procesos no se presentan de manera que puedan ser clasificados por su correspondencia con alguna disciplina en particular. En este sentido, se habla de una *realidad compleja* que obliga el abordaje de la interdisciplina. Una investigación interdisciplinaria supone la integración de estos diferentes enfoques “a priori” para delimitar una problemática. La interdisciplina implica el estudio de problemáticas concebidas como sistemas complejos y el estudio de los sistemas complejos exige la investigación interdisciplinaria (García, 2006).

La constitución de un equipo multidisciplinario para la realización de una investigación interdisciplinaria supone, además, resolver, en un mínimo de tiempo, problemas metodológicos y conceptuales, logísticos y operativos, financieros e institucionales. Todo ello constituye muchas veces una problemática no menos difícil de superar que la resolución de los problemas que plantea la propia investigación (García, 2006).

La investigación interdisciplinaria está orientada por un marco conceptual y metodológico en donde se concede particular importancia a las interacciones entre fenómenos que pertenecen a dominios diferentes (medio físico, agroproducción, estructura socioeconómica). El quehacer interdisciplinario está basado, tanto en la elaboración de un marco conceptual común que permita la articulación de ciencias disímiles, como el desarrollo de una práctica *convergente*. El avance del trabajo oscila peligrosamente entre la especialización absoluta y la generalidad excesiva. Solo la integración activa del grupo de trabajo permite sortear estos riegos. En ello hay implícito un gran esfuerzo por reconciliar en cada momento unidad y diversidad, especialidad y universalidad (García, 2006).

Finalmente, a manera de síntesis, la teoría de la complejidad estudia una parte de la realidad conceptualizada como un todo organizado, que incluye aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y políticos. Es más un estilo de abordar un problema por un equipo multidisciplinario, analizando la interacción e interacción de todos los elementos que componen un sistema, dentro de una estructura compleja y en un ámbito geográfico, productivo, económico, cultural, social, político, humanístico, etc. El análisis del problema determina los objetivos y las funciones y estrategias que tendrán todos los participantes y variarán o se adecuarán con el tiempo. Las soluciones que emerjan del trabajo interdisciplinario, siempre serán más apropiadas que las que se proporcionan con el abordaje disciplinar, por consiguiente, se incrementa la eficiencia y la eficacia del uso de los recursos y la solución integral de los problemas se da en menos tiempo.

3.3. Modelos de comunicación

La comunicación realmente es un modelo que enlaza a las personas o grupo de personas, mediante un mensaje que se transmite a otro grupo o persona (Rodríguez, 1989).

Un **modelo** es la representación abstracta de una parte de la realidad. Es un esquema teórico de un sistema o de una realidad compleja, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento; asimismo, es una representación

sistemática de un objeto, evento, concepto o conjunto de relaciones, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma, que se utiliza para representar y estudiar en forma abstracta, idealizada, simple y comprensible, una porción de la realidad (Mortensen, 1972, Ibañez *et al.*,1995, RAE, 2003, Felicísimo, s/a). Du Brin (2003), menciona que un modelo de comunicación incluye una fuente emisora, un mensaje, el canal o el medio, el receptor, el ambiente, el ruido y la retroalimentación.

Chiavenato (2009), expresa que el modelo del proceso de comunicación más utilizado es el de Shannon y Weaver (1948) y el de Schramm (1953), que en síntesis parte de un propósito que se convierte en un mensaje, que será transmitido y que sigue un flujo que va de una fuente (el emisor) a un receptor. Para ello, el mensaje es codificado y transmitido a través de un medio (canal) hasta el receptor, quien lo traduce o decodifica.

En función a su simplicidad, existen varios modelos de comunicación: clásicos, lineales, no lineales y multidimensionales (Mortensen, 1972).

Modelos clásicos. Utilizan la retórica (“facultad de observar los medios disponibles de persuasión”) para comunicar el mensaje a una audiencia a convencer (*ibid*).

- **Modelo de demostración de Aristóteles (384-322 a.C.).** Caracterizado por una situación retórica. Representado por un triángulo cuyos elementos son el mensaje (logos), la audiencia (pathos) y el hablante, orador o expositor (ethos) como elemento persuasivo principal (*ibid*).
- **Modelo de Bitzer.** Utiliza como base el modelo de Aristóteles y precisa la situación retórica como... “un complejo de personas, eventos, objetos y relaciones que presentan una exigencia real o potencial, la cual puede ser completa o totalmente retirada si el discurso, introducido en la situación, puede también constreñir la decisión o acción humanas de modo que induzcan una modificación significativa de la exigencia” (Bitzer, 1981).

Modelos lineales. Indican la transmisión de la información en una línea o en un solo sentido.

- **Modelo de Shannon-Weaver (1948).** Chiavenato (2009) expresa que este es el modelo del proceso de comunicación más utilizado. Shannon and Weaver (1949) y Chiavenato (2009) refieren que el modelo fue creado para explicar la tecnología de la comunicación de transmisión. Diseñado con base en el sistema telefónico y se extendió hacia el periódico y la radio. Contiene seis elementos: una fuente, un codificador, un mensaje, un canal, un decodificador y un receptor.
- **Modelo interactivo de Schramm (1953).** Como un intento para disminuir lo lineal del modelo de Shannon-Weaver, se incluyó un arco con otro elemento importante, la retroalimentación del receptor a la fuente generadora o al emisor. Schramm concibe la codificación y decodificación como una actividad simultánea entre el emisor y receptor, utiliza dos sentidos, incluso el papel de cada uno depende de las circunstancias y de la experiencia que se tenga sobre el mensaje a comunicar. El mensaje es el elemento más importante del modelo; el emisor y receptor funcionan como elementos “intérpretes”, que codifican y decodifican simultáneamente los mensajes en una retroalimentación constante (Mortensen, 1972).
- **Modelo F-M-C-R de Berlo (1960).** También utiliza como base el modelo de Shannon-Weaver, pero en un sentido mucho más amplio, sobre todo en el énfasis que le da al mensaje, que resulta el elemento de mayor importancia. Los elementos “fuente” y “receptor” son lo suficientemente flexibles para incluir mensajes orales, escritos, electrónicos y de otro tipo, permitiendo con ello incidir en conocimientos, aspectos culturales, actitudes, incluso sistemas sociales, mediante diferentes medios o canales, enseñando, escuchando, viendo, oliendo y probando. En síntesis, los elementos Fuente-Mensaje-Canal-Receptor, se adaptan a la mayoría de las circunstancias y necesidades de comunicación, lo

que explica el alto grado de aceptación del modelo (Berlo, 1960; Mortensen, 1972 y Du Brin, 2003).

Modelos no lineales. Indican la transmisión de la información en varios sentidos.

- **Modelo de espiral helicoidal de Dance (1967).** Representado por una hélice que avanza hacia adelante, pero de igual manera retrocede hacia el pasado, de tal forma que los momentos actual y futuro, son afectados por su conducta anterior. La hélice indica que la comunicación es continua, irreplicable, aditiva y acumulativa (Mortensen, 1972).
- **Modelo conceptual de Westley y MacLean (1957).** Parte del principio de que las personas responden sensorialmente a la abstracción de los objetos, interpretan la comunicación a su manera y la transmiten a otros, que reaccionan o no, de la misma manera que el o los que transmiten. El modelo contempla la retroalimentación, toma en cuenta las comunicaciones binarias, dos o más personas comunicándose directamente y utiliza diferentes medios: interpersonal, masiva y mediática (*ibid*).
- **El modelo del mosaico de Becker (1968).** Representado por un cubo o mosaico de información en constante cambio. Parte del supuesto de que el mensaje está integrado de muchas situaciones sociales o vivenciales y el receptor reacciona según sean sus diferencias individuales. Contempla la retroalimentación y muestra como la increíble complejidad de la comunicación se ve influenciada por un cambio constante (*ibid*).

Modelos multidimensionales. La transmisión de la información es en varios sentidos, además incluye varios planos o niveles, por lo tanto un mayor número de variables.

- **Modelo funcional de Ruesch y Bateson (1951).** Es representado por un cono o pirámide circular invertida, donde comunican simultáneamente cuatro niveles: 1. La persona, proceso básico intrapersonal, 2. Dos interactuantes, comunicación interpersonal, 3. Comprende muchos interactuantes y 4. Comprende muchos grupos de interactuantes. Cada nivel de actividad tiene

cuatro funciones comunicativas: evaluación, envío, recepción, canalización y se centra más en las determinantes reales del proceso, que en los elementos fuente, mensaje, emisor, canal, receptor (Mortensen, 1972).

- **Modelo transaccional de Barlund (1970).** Representado por una espiral. De todos es el más sistémico, se caracteriza por la ausencia de la direccionalidad simple o lineal en el inter-juego entre el ser y el mundo físico. Las codificaciones se integran de tres tipos de signos: 1. Los signos públicos que derivan del ambiente; 2. Los objetos privados de orientación que van más allá de la conciencia o inspección pública y 3. Los signos conductuales y no verbales que son deliberados y producto del autocontrol. Los supuestos presentan un modelo en el que la comunicación consiste en transacciones a las que se atribuye un significado, de tal forma que son dinámicas, circulares, irrepitibles, irreversibles y complejas (Mortensen, 1972).

3.4. Enfoques de extensión

El enfoque es el estilo de acción dentro de un sistema, siendo la doctrina que configura, estimula y orienta aspectos de éste, tal como su estructura, dirección, programa, recursos y sus conexiones (Aguilar, *et al.*, 2005).

Existen diferentes estilos y grados de complejidad para construir los enfoques de los modelos, programas o sistemas. El más común es el lineal simple. En el Cuadro 3 se presentan los tipos de direcciones que pueden tener los enfoques lineales.

El enfoque de un programa de extensión plasma las diferentes perspectivas teóricas que proveen una exposición razonable para su existencia. Se refiere a los valores particulares y creencias que guían la operación de un servicio. Define como la audiencia blanco es seleccionada, que recursos materiales y humanos son requeridos, los métodos a ser utilizados y la naturaleza y extensión de los objetivos (Axinn, 1988; Contado, 1990; Galindo, 2007).

Para Axinn (1993), cada enfoque puede definirse por la identificación de los principales problemas, las hipótesis básicas, la solución estratégica expresada en el enfoque, las

finalidades, la planificación del programa, las relaciones entre quienes controlan el proceso y los destinatarios, las características del personal de campo (capacitación, retribuciones, origen, distribución por sexo), los recursos necesarios para su aplicación, las técnicas de difusión y/o comunicación y los criterios para medir su éxito.

Existen diferentes enfoques o estilos de acción para el trabajo de extensión:

El enfoque **general de la extensión** agrícola. El gobierno ejerce la planificación del programa y los cambios de prioridades suelen efectuarse a nivel nacional, con cierta libertad para la adaptación a las condiciones locales. El personal de campo suele ser numeroso y su costo, así como los recursos necesarios son sufragados por los gobiernos. El éxito se mide por el grado de adopción de recomendaciones importantes y por los incrementos de la producción nacional (Aguilar *et al.*, 2005).

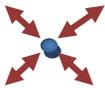
Cuadro 3. Dirección de los modelos lineales según su enfoque.

Figura	Dirección	Característica principal
	Lineal vertical descendente	El Emisor es la dependencia de gobierno o la institución de investigación. El Receptor es el productor pasivo.
	Lineal vertical ascendente	El Emisor son las comunidades, productores y las instituciones que trabajan con ellos y los Receptores (a veces pasivos) son las dependencias de gobierno.
	Lineal vertical descendente ascendente o ascendente descendente	Los productores, las instituciones de investigación y las dependencias de gobierno alternan el papel de Emisor y Receptor.
	Lineal horizontal	Los productores, las instituciones de investigación y las dependencias de gobierno alternan el papel de Emisor y Receptor, sin dominancia.



Lineal combinado,
descendente, ascendente,
horizontal

Los productores, las instituciones de investigación y las dependencias de gobierno alternan el papel de Emisor y Receptor y la dominancia.



Lineal transversal

Los productores, las instituciones de investigación y las dependencias de gobierno alternan el papel de Emisor y Receptor, pero realizan trabajo interdisciplinario e interinstitucional para vincular las estrategias de innovación.

El enfoque de la **investigación adaptativa**. Es un proceso de comunicación vertical ascendente, que parte de un diagnóstico de la situación que guardan los productores, identificando su problemática y las necesidades de investigación, para posteriormente buscar las alternativas de solución integrándose los productores, agentes de cambio y las instituciones. Los modelos de desarrollo rural recientes están estrechamente ligados con los esquemas de investigación y transferencia de tecnología bajo el enfoque de investigación adaptativa (Hernández, 2001).

El enfoque de **la investigación-acción-participativa**. Se define como un proceso social mediante el cual se promueve la plena participación de la comunidad de estudio, tanto en el análisis de su propia realidad como en la búsqueda de alternativas para promover la solución de su problemática económica y social, en beneficio de las mayorías. El investigador está plenamente identificado e involucrado con el proceso (Mata, 2003).

El enfoque de **agroecosistemas**. Bajo la visión cibernética (ciencia que estudia el gobierno de los sistemas), en el agroecosistema el controlador (agricultor) es el protagonista central, él recibe los estímulos (positivos y negativos) del exterior y del interior de su unidad de control y a partir de ello procesa la información, con su carga cultural, información propia y sesgo psicológico. Basado en este proceso él toma decisiones acerca de cómo manejar su unidad de producción (racionalidad de manejo), para contribuir fundamentalmente a: la producción de alimentos y materias primas que

la sociedad demanda en su conjunto, y al bienestar y sostenibilidad de su familia y de la población rural (Martínez-Dávila, 2001).

En este enfoque, la agroecología se interpreta como una actitud y un enfoque de producción de alimentos y otros satisfactores para el ser humano, otros seres vivos o procesos, de tal forma que con el manejo dado a los recursos utilizados se procura minimizar o eliminar los efectos negativos sobre el ambiente y la sociedad a la cual satisfacen a través del tiempo. También se ve como un enfoque holístico para analizar, entender y desarrollar sistemas agrícolas. Se apoya con el enfoque de sistemas para apreciar mejor los problemas reales y necesariamente ha de integrar los conocimientos de la disciplina, multidisciplina, interdisciplina y el conocimiento local para lograr una transdisciplina que fortalecen el enfoque holístico (Ruiz, 2006, b).

El enfoque **disciplinario** permite abordar un problema en particular, con base a principios científicos reduccionistas, fraccionándolo en partes más pequeñas, para lograr conocimientos específicos sobre nutrición, reproducción, genética, epidemiología, etc., que explican por sí solos una parte de la realidad; el enfoque **multidisciplinario** permite abordar un problema o una situación dada, requiriendo de la participación de más de una disciplina para su estudio, las cuales aportan diferentes puntos de vista, que al sintetizarlos, proporcionan una solución o visión más completa del fenómeno analizado; el enfoque **interdisciplinario** permite abordar un problema mediante la interacción de varias disciplinas, que al relacionarse, aportan una visión más completa de las condiciones existentes en el área de estudio, creando un concepto diferente del problema, que obliga a una solución integral mediante un sinergismo disciplinario (Ruíz, 2006,b).

Heras-Gómez (1998) parte de la fundamentación filosófica de la interdisciplinariedad. Propone que el conocimiento es uno solo, porque los hechos no son divisibles, los fenómenos no son únicamente químicos o políticos, sino multidimensionales. El conocimiento puede ser parcial, pero el fenómeno o el hecho sigue siendo uno, *la limitación corresponde al sujeto que conoce, no al objeto conocido.*

Mario Bunge (1998) reconoce que las especialidades tienden a estrechar la visión del científico. Para esta situación se requiere una buena dosis de filosofía. Es en este sentido que la interdisciplina puede mover las bases filosóficas de las ciencias, porque mueve los enunciados clásicos de la construcción de la ciencia.

Finalmente el enfoque **transdisciplinario** permite abordar problemas de las ciencias y de la sociedad, utilizando el enfoque interdisciplinario, pero involucrando además de los investigadores, a los grupos y usuarios afectados por el problema en cuestión (Ruíz, 2006, b).

Heras-Gómez (1998) menciona a la transdisciplinariedad como aquella perspectiva que rebasa las fronteras culturales y geográficas del desarrollo disciplinario e incluso interdisciplinario. Mueve los cimientos de toda la teoría del conocimiento, puesto que intenta traspasar las ciencias mismas y abonar el terreno para estudiar otras esferas de la vida humana, incluyendo por ejemplo, los aspectos espirituales del hombre.

Por último, Quintanilla (1991) reconoce tres enfoques o estilos de actuar en la transferencia de la tecnología:

El **intelectualista**, asociado con el racionalismo y por consiguiente a los conocimientos “innatos” que constituyen la ciencia aplicada; el **pragmatista**, asociado a la comprobación empírica, a la experiencia práctica y a la habilidad técnica; y el **ecléctico**, -postura mediadora e integradora entre el racionalismo y el empirismo-, que reconoce la diversidad de situaciones que implica el complejo campo tecnológico.

3.5 Sistemas de extensión

Un sistema de extensión es una organización que integra diferentes actividades en una administración con el propósito de cumplir una misión. Su estructura es visible en un macro-nivel. Su influencia puede ser regional, nacional e incluso internacional. El sistema de extensión contempla actividades de investigación, enseñanza, crédito, mercado, suministro de insumos y aplicación de políticas de desarrollo y regulación

como funciones sustantivas. Utiliza varios modelos y métodos para cumplir sus objetivos (Galindo, 2007).

Sistema de extensión basado en las universidades. También conocido como sistema de extensión institucional educativo. Se caracteriza por la interrelación (en ambas direcciones) que tienen los productores con la investigación, la enseñanza y la extensión. Se utilizan métodos informales de educación y enfoques de investigación participativa a niveles básicos (Axinn, 1988).

Las universidades participan tanto en enseñanza como en extensión y en algunos casos en la investigación. Este sistema es una forma de extender la actividad de la universidad hacia la gente, para proporcionarles un conocimiento sin sesgo resultante de la investigación, pretendiendo que se ayuden a sí mismos. Utiliza un enfoque bidireccional ascendente y descendente, que facilita la comunicación de las necesidades del usuario hacia la comunidad académica y viceversa (Axinn, 1988; Brewer, 2003).

Los ejemplos más famosos son los sistemas de Concesiones de Tierra de Estados Unidos y el servicio de consultoría agrícola de Holanda (OECD, 1981; Brewer, 2003).

Sistema de extensión de agricultura general. Operado por las Secretarías o Ministerios de Agricultura responsables de las actividades de extensión. Se encuentra en la mayoría de los países del mundo. Cuenta con un enfoque de comunicación descendente, donde el gobierno central decide lo que los productores requieren atendiendo a las políticas nacionales. Este sistema asume que las prácticas en las granjas pueden ser mejoradas a través de la comunicación de información y tecnología disponibles a los granjeros, y busca ampliar la mejora para la familia de la granja (Axinn, 1988; Contado, 1990; Brewer, 2003).

El sistema de extensión de agricultura general utiliza principalmente el modelo de capacitación y visitas. Los países que lo han adoptado son China, Egipto, Turquía, Yemen República de Arabia, México, Irlanda, Filipinas, y Tailandia entre otros (Contado, 1990; Swanson *et al.*, 1990).

Sistema de extensión paraestatal. Es una variación de los sistemas anteriores, con la característica de que las instituciones que conducen el sistema son semi-autónomas y utilizan diferentes tipos de contratos (Brewer, 2003). Los fondos públicos pueden ser usados para pagar compañías agrícolas privadas para que provean los servicios de extensión a los productores. La sub-contratación incrementa la calidad de los servicios, que son dirigidos a la mercadotecnia más que a la educación (Van Crowder & Anderson, 2003).

Chile, Hungría, Venezuela, Uganda, Mozambique e Israel, tienen ejemplos exitosos de la aplicación de este sistema (Van Crowder & Anderson, 2003; Rivera y Qamar, 2003).

Sistema de extensión de Organización No Gubernamental (ONG). Los servicios de extensión son proporcionados por organizaciones civiles privadas, mismas que reciben fondos del gobierno o de fuentes internacionales. Con un enfoque ascendente, utilizan estrategias participativas para diagnosticar las necesidades de las comunidades e implementar soluciones a problemas específicos. Los técnicos tienen una fuerte presencia con los productores. Las ONG se encuentran distribuidas en la mayor parte del planeta. En países en desarrollo, millones de personas tienen acceso a la salud, educación y capacitación (Farrington, 1997, Brewer, 2003).

Sistema de extensión como servicio comercial o por contrato. Se realiza a través de firmas comerciales, bancos rurales y firmas de consultoría especializada. El servicio de extensión es privado, por contrato y está relacionado a la venta de servicios de asesoría y de insumos, medicinas, pesticidas, fertilizantes, semillas, alimentos, etc., maquinaria y equipo. El financiamiento y la entrega de los servicios son una responsabilidad privada (Nagel, 1997).

3.6. Términos y conceptos relacionados

Extensión

El término Extensión tiene varias aseveraciones: En Holanda se utiliza el término “voorlichting”, que significa “iluminar la senda hacia delante para ayudar a la gente a encontrar su camino”; En Indonesia se dice “penyuluhan” con el significado de

“alumbrar el sendero adelante con una antorcha”; en Malasia se usa “*pekembangan*” traducido como extensión; en Inglaterra y Alemania se dice “*beratung*” e implica que un experto puede asesorar respecto al mejor modo de alcanzar un objetivo; también en Alemania se maneja “*Aufklärung*” que significa “iluminar”, conocer los valores en que se basa la buena salud y “*erziehung*” interpretado como “educar”; en EEUU se utiliza como “educación”, enseñar a la gente a resolver ellos mismos sus problemas. En Austria dicen “*förderung*”, que significa inducir hacia una dirección deseable; en Francia utilizan “vulgarización” con el sentido de simplificar mensajes para el hombre común y por último, en España se maneja “capacitación” y “adiestramiento” con la intención educativa de aumentar las habilidades (Van den Ban y Hawkins, 1988).

Aguilar *et al.*, (2005), definen la extensión agrícola... “como la provisión de conocimientos y habilidades necesarias para que los agricultores, al adoptarlas y aplicarlas, mejoren la eficiencia de la producción animal y agrícola de sus procesos de producción, aumentando la productividad y sus niveles de vida”. Algunos autores hacen hincapié en su función como medio para transferir tecnología y en la facilitación de la organización de agricultores para lograr una mejor posición competitiva.

Freire (2004) por su parte, manifiesta desacuerdo con el término de extensión, coincide en la transmisión de conocimientos, pero utilizando un verdadero proceso de comunicación y/o educación, en el cual los productores no sean solo espectadores receptivos, sino entes pensantes y participantes en una verdadera educación para adultos.

Swanson y Claar (1987) mencionan que la “extensión agrícola” es un proceso continuo para hacer llegar la información útil a la población (dimensión comunicativa), para luego ayudarla a adquirir conocimientos, técnicas y aptitudes necesarios para aprovechar eficazmente esa información o tecnología (dimensión educacional). En términos generales, el objetivo del proceso extensionista es hacer posible que la gente utilice las técnicas y conocimientos, así como la información, para mejorar sus condiciones de vida.

Como conclusión, la **Extensión**, es un servicio o sistema continuo de intervenciones comunicativas de la información a los productores agrícolas, el cual utiliza procedimientos educativos para transferir habilidades para mejorar métodos y técnicas de producción, desarrollando innovaciones que ayuden a los productores y a sus familias, a conocer, probar, adoptar y mantener la tecnología de manera viable, y a adquirir conocimientos, técnicas y actitudes, para aprovechar mejor la información o tecnología, incrementar la producción y sus ingresos, pero sobre todo, para que la gente de campo y todos los demás involucrados en el proceso de extensión (instituciones, agentes de cambio, empresas, etc.), aprendan a tomar decisiones para identificar y solucionar las situaciones problemáticas. Es deseable que se persiga el bienestar común y que se provoque un cambio progresivo de conducta de los involucrados en el proceso de extensión, con el consabido incremento en sus niveles de vida y sus estándares sociales y educacionales, contribuyendo al desarrollo agrícola sustentable.

Transferencia de tecnología

El término de transferencia de tecnología se usa en diferentes sentidos, ya sea haciendo alusión a todo un proceso (generación, validación, difusión-extensión, utilización, adopción), o como un sinónimo de asistencia técnica, extensión, difusión o adopción de tecnología (Mata, 2003, Aguilar *et al.*, 2005).

Con un enfoque productivista, se menciona como un proceso mediante el cual la información técnica generada por los centros de investigación y desarrollo, se intercambia con los usuarios de la innovación, con la certeza de que se incrementará la productividad de su rancho o granja (INIFAP, 1996; Rogers, 2003; Aguilar *et al.*, 2005; Sepúlveda, 2006).

Sepúlveda (2006), la describe como un proceso complejo que conjuga una amplia diversidad de factores. La selección tecnológica es uno de esos factores que los transferencistas deben de trabajar para una región, cultivo o proceso productivo, buscando la autonomía creciente en la toma de decisiones de los productores, de tal manera que se obtengan mayores y sostenibles ingresos.

La transferencia de tecnología es reportada por varios autores (Rodríguez-Chessani *et al.*, 1995; Ojeda, 2000; Aguilar *et al.*, 2005), como un proceso de comunicación lineal descendente, a través del cual los conocimientos, las acciones, las técnicas, las prácticas, las estrategias, las destrezas, las capacidades, las experiencias, los productos, los procedimientos y los instrumentos generados por el sistema de investigación, se validan en un contexto agrosocial específico, para dar paso a la difusión, a la asistencia técnica y a los servicios profesionales, con el objeto de que la tecnología sea utilizada y se logre finalmente la adopción por parte de los productores interesados. Este modelo descendente ubica a las instituciones de investigación y de docencia como fuentes generadoras y validadoras y al productor en una actitud de receptor. En proceso incluye varias fases: generación, validación, difusión, utilización y adopción de tecnología.

Como producto del modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 2003), los modelos de comunicación de Berlo, Shannon- Weaver y Schramm, en la época de los 80's generaron a la par modelos de transferencia de tecnología que responsabilizaron a las instituciones de llevar comunicación profesional a los productores, con el objeto de lograr un cambio favorable hacia la nueva tecnología (Adams, 1982, Roling, 1988, Chiavenato, 2009).

Para los 90's la extensión involucró a la investigación y educación agropecuaria y a un vasto complejo de empresas que proporcionaban información, con el propósito de transferir habilidades a los productores (Nagel, 1997; Neuchatel Initiative Group, 1999). Los modelos partían de la generación de tecnología en los centros de investigación, continuaban con la difusión de los resultados exitosos y finalizaban con la utilización de los mismos por parte de los productores. Este proceso se ilustra en la Figura 8.

Por lo general, las Secretarías o los Ministerios de Agricultura, definen en su país el o los modelos de transferencia a seguir. Para Peterson (1997), la generación y la validación consiste en la planificación y administración de la investigación para desarrollar, evaluar o adaptar la tecnología destinada a aumentar la posición competitiva de los agricultores. La transferencia debe adaptar los resultados de la

investigación a las necesidades de los usuarios –acorde a sus características- diseminando el conocimiento para su adopción. La adopción tecnológica tiene que ver con el grado de apropiación de la tecnología difundida por parte de los usuarios finales y el componente referido a la política agrícola relaciona a las metas del desarrollo gubernamentales con las estrategias implementadas para hacer funcionar el sistema, incluyendo condiciones de mercado, política de precios, inversiones, entre otros.

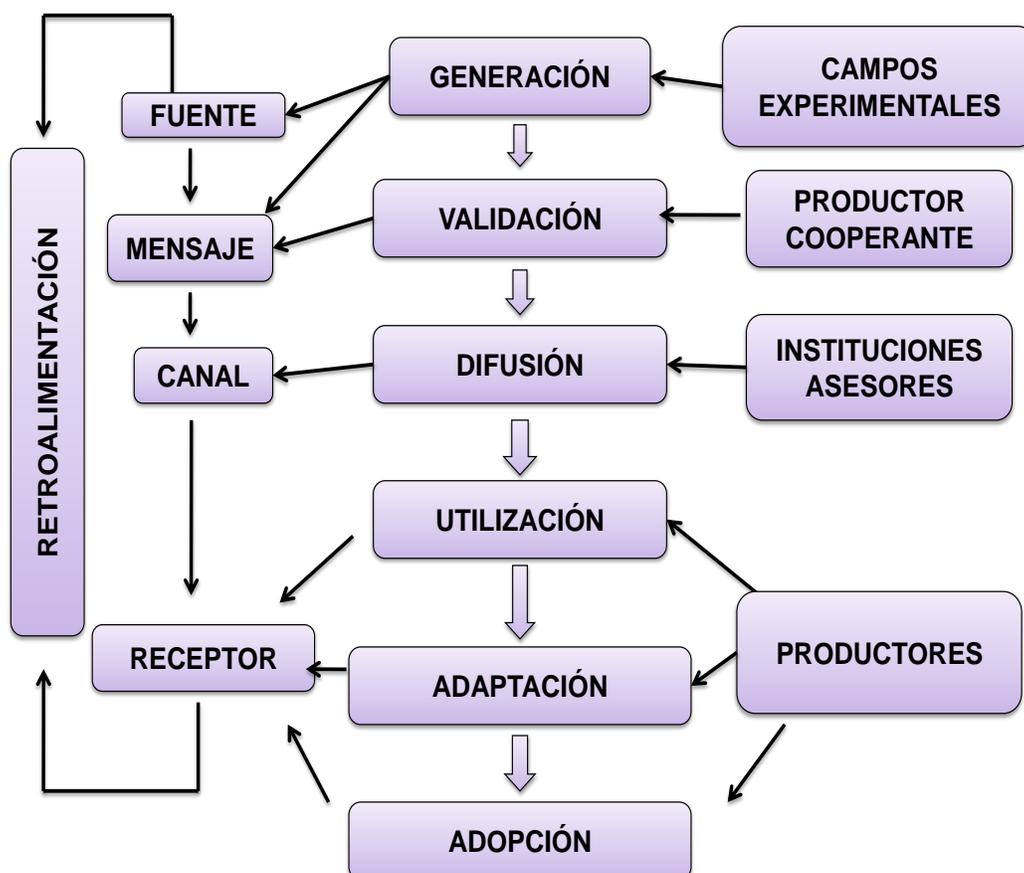


Figura 8. Diagrama del proceso de transferencia de tecnología generada en los Centros de Investigación y de Enseñanza.

Otra visión de la transferencia de tecnología se relaciona más con enfoques sistémicos y complejos, en los cuales el modelo no se ajusta al lineal vertical en su totalidad, y da oportunidad a la interacción horizontal, creando la posibilidad al productor, o a grupos de productores organizados, de obtener protagonismo, no solo como receptor, sino también con papel de emisor según sea el caso (OCDE, 1997).

La Transferencia de Tecnología es entendida como el paso de las habilidades prácticas y teóricas y el “know-how “del propietario a los usuarios o beneficiarios externos de una tecnología (Anónimo, 2009, a).

Ojeda (2000), comenta que el proceso de intercambio de tecnología, debe rebasar la simple difusión de tecnología y progresar hacia una verdadera interacción entre los actores participantes en el modelo de transferencia, tiene que promover los conocimientos sobre la base de los problemas, condiciones socioeconómicas y agroecológicas, prioridades y sobre todo, de las necesidades sentidas de los usuarios.

Por lo anterior, la transferencia de tecnología es por tanto, un proceso de transmisión de conocimientos explícitos (lenguaje formal codificable, escritos) y tácito (ideas, habilidades y valores, adquiridos por la experiencia); comunica maneras para mejorar, adaptar e introducir innovaciones tecnológicas para hacer más eficientes el manejo de los agroecosistemas. Se desarrolla en varias fases según sea el enfoque descendente y ascendente de la transferencia: del investigador al extensionista y a su vez al productor (o grupo de productores) y viceversa, con variantes, productor (o grupo de productores) al investigador o al extensionista. Sus objetivos a corto y mediano plazo, son mejorar las capacidades técnicas de los productores, producir de manera sostenible los alimentos, materias primas y servicios ambientales que la sociedad demanda, mejorar el capital tangible (físico y económico) de los productores para un mejor nivel y calidad de vida y mantener el proceso productivo con el menor efecto negativo posible a los recursos naturales; y a largo plazo, desarrollar los capitales intangibles (social, humano, institucional, simbólico, cognitivo, psicosocial, cultural) de los productores, de sus organizaciones y de la comunidad (es) según sean los límites de los agroecosistemas; luego entonces, la transferencia de tecnología debe contribuir al desarrollo local y territorial, así como al desarrollo agrícola, agrario y campesino.

Generación de tecnología

Es el proceso de investigación científica para crear, adaptar, adecuar o mejorar un producto, proceso, o procedimiento para hacer más eficiente el uso de los recursos que

intervienen en un proceso de producción, originando con ello un conocimiento nuevo, es decir, una innovación (Mendoza, 1987).

Para efecto de este escrito, la generación de tecnología considera en un modelo lineal descendente, a todas las actividades de investigación que se realizan en los campos experimentales y/o universidades, con el objeto de ofertar productos de investigación que resuelvan las necesidades o problemas de una sociedad demandante; asimismo, en un modelo lineal-horizontal ascendente participativo, el punto de partida de la generación de tecnología, es de doble sentido, en los centros de investigación y/o los predios, comunidades o territorios de los productores. En todos los casos se pretende ofertar productos que hipotéticamente sean superiores a los tradicionales y que brinden una mejor alternativa a la solución de los problemas.

Validación de tecnología

Existe tecnología valiosa generada en condiciones de los Campos Experimentales, cuyo objetivo final debe de ser la utilización por parte de los productores para los cuales fue creada. Se acepta como obligatorio que esta tecnología demuestre su superioridad a la tradicional que va a desplazar. Con este criterio se han construido los conceptos de validación. El CATIE-BID (1983) y Mendoza (1987) precisan la validación de tecnología como el proceso mediante el cual se evalúan las innovaciones tecnológicas generadas en las instituciones de investigación, bajo las condiciones específicas del productor, con el objeto de confirmar la hipótesis de que la tecnología sugerida manifiesta superioridad técnica y económica, a la tecnología usada tradicionalmente por el productor. Por su parte, el INIFAP (1996) de una forma simple define que la validación de tecnología es demostrar en los ranchos de los ganaderos, que una tecnología generada en los campos experimentales mejora o incrementa la producción de manera rentable.

Difusión de tecnología

Es el proceso sistematizado de disseminación de una idea, producto o práctica sobresaliente, a través de diversos canales de comunicación y durante un tiempo,

buscando su aplicación en el proceso productivo desde la fuente generadora, hasta los usuarios potenciales, en un contexto social determinado (Mendoza, 1987).

La difusión es un proceso en la que nueva información se filtra y difunde según el perfil de cada persona, con objeto de que cada una tenga la información que necesita para su toma de decisiones, haciendo uso de mecanismos para potenciar la interacción (Anónimo, 2009, b).

Rogers (2003) define a la difusión como un tipo particular de comunicación unidireccional, en la cual el contenido del mensaje que se intercambia se relaciona con una nueva idea o como un proceso social en el que cierta información se comunica a otras personas con la intención de inducir ciertos cambios.

Swanson y Claar (1987), afirman que la difusión de un fenómeno de innovación, inicialmente sigue una curva sigmoidea en forma de S. Muestra la lentitud de la adopción en la etapa inicial., después se incrementa el número de adoptantes y la curva crece, pero al disminuir la adopción, la curva también lo hace. Como resultado, *la difusión total de una innovación seguirá una curva normal en la realidad*. La difusión, entonces, es determinada por el grupo social y cada grupo de adoptantes puede ser designado en la curva.

El comportamiento de la curva sigmoidea aplica a varios aspectos de la vida, sociales, económicos, biológicos. Relacionado con la organización de grupos de transferencia de tecnología, el comportamiento que incluye la adopción de tecnología, sigue también una curva sigmoidea en un tiempo determinado, pero de acuerdo a Johansen (1997), haciendo alusión a la teoría general de sistemas, al explicar la entropía, afirma que tarde que temprano, la curva tiende a descender hasta regresar al punto de origen y lo más que se puede hacer es renovar los objetivos y cambiar las metas, para retrasar el fin del grupo (neguentropía).

En síntesis, la difusión es un proceso implícito en la extensión, por lo tanto, necesita un proceso de comunicación del técnico al productor que busca hacer eficiente el manejo de los agroecosistemas. Es un proceso que cuenta con un gran número de

instrumentos para transmitir conocimientos como son: cartas, carteles, trípticos, radio, televisión, pláticas, talleres, entre otras. Su objetivo es transmitir toda información relevante a los productores lo más eficientemente posible en términos de costos y aprendizajes, con la intención de sensibilizar al cambio técnico, productivo y económico.

Asistencia técnica

Aguilar et al. (2005), relacionan la asistencia técnica con los servicios técnicos, públicos y privados, que se proporcionan a los ganaderos. Es brindada por las instituciones oficiales y por la iniciativa privada, entre los cuales destacan las empresas productoras y distribuidoras de insumos, la banca, la agroindustria y los despachos agropecuarios. Indican que la asistencia se centra en reducir las brechas tecnológicas y también busca la rentabilidad económica, enlaza a los productores con el mercado, vigila la correcta aplicación de los créditos y el abasto de la materia prima a la agroindustria. Abarca además servicios como: diagnóstico y planeación estratégica, formulación de proyectos, asesoría técnica, desarrollo gerencial, estrategias comerciales, educación y capacitación, gestión de recursos, entre otros.

Adaptación de tecnología

En el proceso de transferencia la tecnología propuesta es adaptada, incorporada y apropiada por el productor y compartida con los demás integrantes del grupo, en diferente tiempo y amplitud, según sea el grado de aceptación y el tipo de usuarios adoptantes (Castillo, 2007).

La adaptación de tecnología es hacer que la técnica, el método, el proceso, el instrumento, el mecanismo, entre otros, cumpla con distintas funciones para lo que fue creado, siempre y cuando favorezca su aceptación bajo diferentes condiciones sociales, económicas, culturales y políticas. Ante la diversidad de situaciones que prevalecen en los agroecosistemas, la adaptación es un paso relacionado con la adopción y con la innovación tecnológica.

Adopción de tecnología

Mendoza (1987) cita textualmente que la adopción de tecnología, "...es la incorporación sistemática de innovaciones técnicas que hace el productor a un proceso productivo, porque percibe en ellas una recompensa o beneficio inmediato. Se inicia con el conocimiento de la innovación y termina con la adecuación y uso de la misma, pasando por etapas intermedias de evaluación y prueba". Este concepto lo complementa Hernández (2001), ubicando la adopción como un cambio de actitud en los productores al modificar la manera tradicional de hacer o manejar un agroecosistema.

Como parte importante del proceso de transferencia de tecnología que inicia con la generación, la adopción es la parte culminante del proceso. Se considera una tecnología adoptada cuando su uso persiste a través del tiempo y sus resultados son satisfactorios ante los ojos de los usuarios.

Organización

La Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2003), le da dos sentidos a la organización: como verbo y como sujeto. Verbo, "es la acción y efecto de organizar u organizarse, estableciendo un orden que coordine a las personas y a los medios adecuados para obtener un fin". Sujeto, "es la asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines".

En la teoría, ambos conceptos coinciden en que debe existir un orden o normas que permitan conseguir los fines propuestos. Para efecto de discusión, deben analizarse integrados, -personas o grupo de personas organizadas-. Al precisar el sujeto (personas), la acción de organizar cobra sentido "para personas", el cual es diferente si se relacionara con organización de células, plantas, bosques, ciudades y en general cualquier conjunto de elementos diferente a personas.

La organización como acción (verbo) es vista por varios autores (Johansen, 1997; Chiavenato, 1999; Martínez-Dávila, 2001; Aguilar *et al.*, 2005) como las características de una asociación humana, en cuanto a la coordinación, las reglas, las normas o el

conjunto de roles interconectados por canales de comunicación, de las diferentes actividades, individuos, autoridades, recursos materiales e inmateriales, para que dentro de un ambiente biótico y socioeconómico, tanto interno como externo, se produzcan las interacciones que permitan el flujo de información, el funcionamiento continuo y la división técnica del trabajo de los diferentes individuos participantes, para dar cumplimiento a los objetivos y metas comunes, dentro de un sistema de recompensas y contribuciones.

La organización como personas (sujeto) también es mencionada por varios autores (Chiavenato, 1999; Martínez-Dávila, 2001; Aguilar *et al.*, 2005; Lom, 2008) como las instituciones, entidades o unidades de personas, independientes y soberanas, que surgen de una idea o necesidad de unir esfuerzos para realizar actividades o tareas complejas, con una estructura y funcionamiento continuo, dentro de límites identificables y determinados por las condiciones o circunstancias de determinado ambiente o medio en que opera, para que los integrantes den cumplimiento a los objetivos individuales y colectivos.

La organización como acción, representa un concepto abstracto, supeditado a las personas o grupos, quienes en realidad son los “actuantes” con el compromiso de cumplir los objetivos establecidos. La actuación o el comportamiento de las personas es lo que lleva al buen o mal cumplimiento de las metas comunes.

Como sujeto, es importante la figura asociativa de un grupo organizado para la producción y el desarrollo, sin embargo, para analizar su formación, evolución, crecimiento y consolidación, se requiere conocer el orden en que opera, sus normas, las funciones, los valores, sus conductas y actitudes y desde luego asociar estas características con los objetivos y metas.

Comunicación

La palabra comunicación proviene del latín *communicatio* que significa hacer común (Chiavenato, 2009). Rogers (2003) la define como...“un proceso por el cual se crea y comparte información a fin de alcanzar un entendimiento mutuo”.

Rodríguez (1989), comenta que...“un fenómeno captura la atención del observador atento al cosmos en sus dos grandes reinos: naturaleza y sociedad. Es el fenómeno de la comunicación”. Precisa que resulta fascinante tomar conciencia de cómo se forman las cadenas de seres vivos y cómo se relacionan unos con otros en complicadas madejas y marañas y en un sin fin de interacciones.

El propósito de la comunicación es crear vínculos, relacionar a las personas, establecer contacto (literalmente “estar conectado”); por consiguiente, la comunicación crea puentes entre las personas (De Gasperin, 2005).

La comunicación es la transferencia de información y de significados de una persona a otra. Es el flujo de información entre dos o más personas y su comprensión, o la relación de las personas mediante las ideas, hechos, pensamientos, valores y mensajes. La comunicación es el punto en el cual convergen las personas cuando comparten sentimientos, ideas, prácticas y conocimientos (Chiavenato, 2009).

La comunicación tiene un fuerte componente de control en el comportamiento de la organización, los grupos y las personas; propicia la motivación, permite que las personas expresen sus satisfacciones e insatisfacciones y transmite la información que permite la toma de decisiones individuales y grupales (*ibid*).

La comunicación se define en un contexto: Tiene tres elementos que la hacen efectiva para cumplir su propósito: el ¿qué?, el ¿cómo? y el ¿cuándo? Se trata de transmitir algo, (el qué), utilizando varios medios, formas, actitudes que no siempre concuerdan con el primero, (el cómo, el modo); finalmente, la comunicación se da en un momento o circunstancia determinados (el contexto o el “encuadre” de la comunicación) (Rodríguez, 1989).

Rodríguez (1989) asevera que “vivir es estar en **comunicación**; es la esencia de la vida”. De Gasperin (2005), coincide con Rodríguez (1989) en que la naturaleza humana no es solo biológica sino también social. Dentro de la sociedad, la comunicación es la base de las relaciones humanas; además, agrega que la capacidad de establecer relaciones humanas sanas depende de la capacidad de comunicarse; a su vez, los

buenos comunicadores son excelentes escuchadores; sin embargo, el ser humano requiere del aprendizaje eficiente de las relaciones humanas para comportarse adecuadamente en la vida.

Desarrollo

El primer escalón para iniciar el desarrollo agrícola regional es la inclusión de tecnología, dado que de inmediato exigirá una aportación educacional comunitaria. Por tal razón la función de la extensión agrícola, independientemente de cómo se haga, debe contemplarse como un elemento esencial para el desarrollo, dado que ocasiona un cambio de conducta y la emergencia de valores en los productores (Swanson y Claar, 1987, Rogers, 2003, Leeuwis y Van Den Ban, 2004).

El ambiente relacionado con la explosión del conocimiento, las tecnologías y las comunicaciones, modifica la cultura y la estructura de las organizaciones, ocasionando un cambio de valores, competencias, actitudes, aptitudes y en general un cambio de comportamiento que le permite adaptarse mejor a los problemas y desafíos de un mundo globalizado (Chiavenato, 1997; Martínez-Dávila, 2001).

Ahora bien, llama la atención que Mosher (1964) (han pasado más de 40 años), citado por (Martínez, 1993), hace alusión a enfoques conductistas y humanistas, al considerar que el desarrollo agrícola requiere y produce vastos y numerosas cambios en el comportamiento humano, no sólo en los cultivos y el ganado, los agricultores también cambian, ellos absorben nuevo conocimiento, aprenden nuevas habilidades y llegan a ser una parte integral de la ciudadanía de una nación. No solamente los agricultores requieren cambios de conducta, sino también los comerciantes, los legisladores y en general los ciudadanos de un país.

Bustillos (2008), comenta que el cambio en el desarrollo de la sociedad, puede seguir una senda determinista (no exclusiva), finalmente las teorías de la modernización también defienden que el cambio de las culturas también dependen de la herencia cultural. Más bien esta línea causal debe ser entendida dentro de un mecanismo circular de cambio social más amplio, en el que la mutación de valores que viven las

culturas, es un determinante y un producto del desarrollo económico social, si bien todas ellas van recogiendo o asumiendo con el crecimiento económico, valores postmaterialistas que demuestran una mayor apertura de ideas, aceptación de los avances de la ciencia y la tecnología, y un sentido de pertenencia global más acusado (compatible en muchos casos con una fuerte identificación con lo local).

Es evidente que la transferencia de tecnología por sí sola no logra el desarrollo rural. Es un detonante importante pero insuficiente. De hecho, la LDRS (SAGARPA, 2001), en el modelo operativo de desarrollo integral, contempla cuatro ejes: desarrollo económico, desarrollo de capital físico, desarrollo de capital humano y desarrollo de capital social. También maneja un enfoque territorial, con una visión del territorio rural como una unidad de gestión multidimensional y multisectorial (INVEDER-SAGARPA, 2008).

Boisier (2002), afirma que el desarrollo ahora debe entenderse “no como logros concretos y materiales -que no por ello dejan de ser importantes- sino como un proceso conducente que posibilita la transformación del ser humano en persona humana en su plena dignidad como tal y en su doble carácter individual y social”. El desarrollo, así entendido, depende en gran medida de lograr articular los capitales intangibles, sin dejar de lado los aspectos materiales.

Aguilar *et al.* (2005) mencionan que todas las formas de capital producto de la acción humana se crean cuando los individuos invierten tiempo y esfuerzo en actividades de transformación y transacción para construir herramientas o bienes que incrementan el bienestar individual en el futuro; así pues, la estrecha interrelación existente entre el cambio tecnológico, el crecimiento económico y el desarrollo humano, supera la visión según la cual el desarrollo científico y tecnológico, así como el desarrollo humano están determinados por el crecimiento de la economía.

Boisier (2000) señala que el desarrollo debe partir de una base material, no niega la naturaleza del capital tangible, pero para lograr un desarrollo societal, debe escalar hacia lo subjetivo, lo valórico, lo intangible, lo holístico, lo sistémico, lo recursivo, lo cultural y lo complejo, por citar algunas características.

Ante la necesidad del cambio, la organización debe responder con un esfuerzo educacional complejo, con dinamismo y flexibilidad y promover conductas positivas para cambiar la motivación, las actitudes, los valores, los comportamientos y la estructura de la organización (Martínez-Dávila, 2001).

El cambio verdadero se logra con el desarrollo de capitales tangibles (físico-económico) e intangibles (social, cultural, político y sobre todo humano). Los primeros son objetivos y se relacionan más con los aspectos productivos y económicos. Los segundos, son subjetivos, emergen con la dinámica de trabajo y se relacionan más con el desarrollo social y humano (Bourdieu, 1986; Boisier, 1999; Aguilar *et.al.*, 2005). Como complemento, Boisier (2001) menciona que la capacidad societal para promover acciones en conjunto con fines colectivos y democráticamente aceptados, se conoce como capital sinérgico; así un producto final es mayor que la suma de sus componentes. El capital sinérgico, termina por transformar los capitales intangibles en un sistema complejo, del cual emerge el desarrollo social, humano, político y cultural.

Capital tangible

Es el capital físico económico construido con la inversión. Es objetivo y comprende el stock de recursos: terrenos, construcciones, equipo, ganado, vivienda, vehículo, etc., incluye el capital natural. Se relaciona con los bienes que favorecen el bienestar de los individuos y sus familias, tanto en sus predios como en el ámbito regional en que se encuentren (Boisier, 2001; Aguilar *et al.*, 2005).

Capital intangible

Se define como un capital subjetivo y sinérgico, que emerge de la interacción colectiva y de los acuerdos democráticos de los integrantes del grupo (Boisier, 1999). Se desagrupa en “tácito” cognitivo, simbólico, cultural, institucional, psicosocial, social y humano (Boisier, 2001).

El **capital “tácito” cognitivo** contempla la tecnología inicial, también referida como “local” y el cambio tecnológico producto de la adopción de tecnología.

El **capital simbólico** se refiere a la movilización de las energías latentes mediante la motivación. Se relaciona con las acciones de liderazgo y motivación.

El **capital cultural** se entiende como el conjunto de actitudes hacia el trabajo. También como el acervo de tradiciones, mitos, creencias, lenguaje y manifestaciones de arte en una comunidad.

El **capital institucional** se dice de la acción, participación y permanencia de las instituciones públicas y privadas.

El **capital psicosocial**, es la relación entre la acción y el pensamiento, el saber y el sentir. Es la relación del hacer y saber con el sentir del corazón y con el pensar de la mente. Los productores consideran como factores de éxito la tranquilidad, la paz, el reconocimiento y el respeto; mismos que logran a través de los valores que cultivan como grupo organizado: amistad verdadera, compromiso, trabajo en grupo, competencia leal, participación individual y familiar, unión familiar, enseñanza mutua, madurez y habilidad para precisar y solucionar sus necesidades. La aceptación y la participación de la mujer es importante como capital psicosocial.

El **capital social** se refiere a la capacidad del grupo para organizarse. El capital social se produce mediante cambios en las relaciones entre personas para facilitar la acción.

El **capital humano** es el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y experiencia que poseen los individuos. El capital humano se crea introduciendo cambios en las personas mediante los cuales adquieren conocimientos y capacidades para poder realizar tareas nuevas.

Ahora bien, Kenneth E. Boulding, citado por Johansen (1997), ubica a las organizaciones sociales en un nivel alto y complejo. En este nivel debe preocupar el contenido y el significado de los mensajes, la naturaleza y dimensión de los sistemas de valores, la transcripción de imágenes en los registros históricos, las simbolizaciones del arte, música y poesía, y todo el complejo de las emociones humanas. La exploración de este nivel, cubriendo las necesidades básicas, es hablar de un desarrollo verdadero.

Por su parte, Kliksberg y Rivera (2007) y Boisier (2003) mencionan que las sociedades con alto capital social positivo, tienden a invertir en su capital humano; la combinación de ambos, maximiza la generación de otros capitales. Muchos de los capitales intangibles articulan de forma binaria con fuerza variada, por ejemplo, el capital cognitivo con el cultural o el social con el humano. La idea es pasar de las conexiones binarias a las múltiples y que la energía e información que se introduzca al sistema, sea para solucionar un problema complejo, para que se produzca neguentropía y se asegure el desarrollo del grupo o de la sociedad.

Martínez (2004), considera que los cambios que se deben de hacer para lograr el desarrollo rural están en el orden de: la calidad de vida (salud, servicios, alimentación, vivienda), la capacidad humana (educación, capacitación, gestión, liderazgo, negociación), el manejo de los recursos (económicos, sociales, naturales, productivos, agroecosistemas) y los apoyos externos (subsidios, créditos, asistencia técnica, seguros, estímulos), concluyendo que el hombre como género humano es el principal protagonista de su desarrollo.

En todo programa de extensión o transferencia de tecnología es importante la organización, la adaptación y la adopción de nuevas tecnologías, seguro que se incrementarán los indicadores productivos y económicos con el consecuente desarrollo del capital físico de los ranchos; pero, el verdadero desarrollo se logra cuando los grupos logran romper la entropía y permanecen en un crecimiento y desarrollo continuo de sus capitales intangibles, lo que hace a los individuos, más sociales, más humanos y más respetuosos de ellos mismos, de sus familias y del ambiente en que viven, hasta entonces suceda eso, se podrá hablar de desarrollo en cualquiera de sus modalidades.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

4.1. Situación Problemática

Las políticas de extensión y transferencia de tecnología están determinadas en cada país por los apoyos o financiamientos nacionales e internacionales, mismos que varían en cantidad y tiempo. Swanson *et al.* (1990) reportaron que aproximadamente el 86 por ciento de las organizaciones de extensión a nivel mundial fueron fundadas por agencias de gobierno (usualmente por Secretarías de Agricultura), quienes administraron las fuentes de financiamiento y fijaron tiempos para obtener resultados (casi siempre metas a corto plazo).

En el enfoque general de extensión, los gobiernos planifican y a nivel local se adecuan los programas con numeroso personal de campo, altos costos y escasos resultados asociados a la producción con base en la adopción de la tecnología propuesta (Aguilar *et al.*, 2005).

El enfoque oficial ha variado muy poco a través del tiempo, lo que ha cambiado son los objetivos o el tipo de participantes o beneficiarios. Hace 60 años la extensión dio preferencia a la familia rural ayudando a los productores con sus actividades cotidianas; en la década de los 70's se transformó en un servicio o sistema de comunicación de información; en los 80's se manejó como una intervención profesional de comunicación, bajo la responsabilidad de una institución; en los 90's se vio como un sistema de intercambio de información organizada que involucró a la investigación y educación y en el siglo XXI, la extensión se acepta como una serie de intervenciones comunicativas, cuyo objetivo es desarrollar y/o inducir innovaciones que supuestamente ayudarán a resolver situaciones problemáticas (Maunder, 1973; Van den Ban, 1974; Adams, 1982; Roling, 1988; Nagel, 1997; Neuchatel Initiative Group, 1999; Leeuwis y van den Ban, 2004).

Al igual que los enfoques, a partir del modelo de difusión de innovaciones (Roger, 2003), los modelos tuvieron cambios importantes; en los 60's se implementó el modelo de insumos de alta rentabilidad, en los 70's se establecieron el modelo de cambios

tecnológicos que dio origen a la revolución verde, el de cambio tecnológico inducido, el de capacitación y visitas y el modelo de generación y difusión de tecnologías, por último, en los 80's y 90's se estableció el modelo de desarrollo rural integral, en el cual se combinan estrategias de los modelos anteriores (Roger y Svenning, 1969; Hayami y Ruttan; 1971, Axinn, 1993; Birmingham, 1999; Volke y Sepúlveda, 1999; Aguilar, *et al.*, 2005).

Independiente al modelo, los programas oficiales utilizan enfoques impositivos lineales, verticales y descendentes. En ellos, las políticas técnicas, las reglas de operación, las necesidades, los problemas de los productores, las normas de evaluación y seguimiento, las fijan las instituciones o dependencias, quienes además contratan la asistencia técnica y los productores son simples receptores de las propuestas que se consideran mejor para ellos (Axinn, 1988; Birmingham, 1999; Swanson y Claar, 1984).

Un problema serio es la utilización de enfoques lineales, verticales descendentes, debido a que utilizan una sola vía de comunicación, fomentan el burocratismo, dependencia de los productores y lo más grave, al terminar la fuente de financiamiento, desaparece el programa junto con las experiencias y los resultados obtenidos (Axinn, 1988; Brewer, 2003; Contado, 1990).

Desde luego, a partir de los 80's se han propuesto enfoques ascendentes, horizontales y de dos vías, promoviendo el entendimiento de las tecnologías tradicionales, valorando el conocimiento local "tácito" y la participación activa del productor, sin embargo, no se ha logrado obtener el eco deseado (Doorman *et al.* 1991; Hernández-Xolocotzi, 1982; Pulido, 2001).

Por otra parte, Sepúlveda (2006) afirma que con la crisis de los 80's, el advenimiento del neoliberalismo ocasionó que el paradigma norteamericano de difusión de tecnología empezara a mostrar signos de agotamiento conceptual.

Según la aplicación de las políticas agrícolas en México, se reconoce un gran avance tecnológico en regiones y estados del norte y noreste del país y un rezago o atraso en

la adopción de nuevas tecnologías en el centro, sur y sureste de la República Mexicana (Mata, 2003).

En México, las políticas neoliberales ocasionaron las reformas al artículo 27 constitucional; el desmantelamiento y privatización de las instituciones de servicio y crédito del sector agropecuario, y de la infraestructura productiva; retiro de subsidios y precios de garantía de todos los productos agropecuarios, con excepción de maíz y frijol; orientación de la producción agrícola al mercado internacional; implementación de programas asistenciales para los campesinos pobres, que al ser considerados sectores infuncionales, quedaron excluidos del esquema de desarrollo (Nava, 2000).

Aunado a lo anterior, al inicio de los 80's el extensionismo oficial prácticamente desapareció de México, se agotaron los apoyos económicos y muy lamentable, se pierde el recurso humano con todo y su experiencia en el campo, eso obligó a que se implementaron nuevas estrategias para transferir tecnología a los productores (Graillet *et al.*, 2006).

La transferencia de tecnología a finales de los 60's y principios de los 70's estaba ligada fuertemente a la investigación empírica de los campos experimentales. La investigación agrícola era cuestionada por la baja adopción de las innovaciones agrícolas, con la desvinculación de los investigadores, agentes de cambio y productores. Se aseveraba que la investigación era elitista, clasicista y que no respondía a las necesidades reales del país (Mata, 2003).

A las cuestionamientos sobre la generación de tecnología, se respondió con éxito aplicando investigaciones a nivel de finca, de hecho, el Colegio de Postgraduados estableció el "Plan Puebla" y la Universidad Nacional de Agricultura el "Programa de Altos Rendimientos". Por su parte el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), estableció la mitad de sus investigaciones con productores cooperantes (*ibid*).

Para los 80's se había establecido el proceso de generación, validación, difusión y adopción de tecnología, asociado fuertemente a modelo de difusión de innovaciones de Rogers, pero fuertes críticas han cuestionado el modelo y eso ha dado motivo para el

ensayo de nuevos enfoques sobre todo ascendentes, horizontales e incluso con la participación de organismos no gubernamentales (ONG) (*ibid*).

A pesar de los esfuerzos de enlace entre los investigadores y productores, el problema continúa, debido en buena medida a que quienes generan las investigaciones y aplican las políticas de adopción, suponen que sus tecnologías son superiores y que se adaptan a las circunstancias de los productores; que se pueden y deben adoptar como paquetes y no como componentes por separado; y califican (buena o mala) a la tecnología, por el grado de adopción que tiene en el momento del estudio, sin analizar su comportamiento a través del tiempo. (Byerlee y Hesse, 1986; Feder *et al.* 1985; Rogers, 1983).

Para responder adecuadamente a los programas de extensión, se requiere de una buena organización social, debido a que el ambiente en que se desarrollan las organizaciones se ve impactado por la explosión de conocimiento, de la tecnología y de las comunicaciones. La organización debe responder con un esfuerzo educacional complejo, con dinamismo y flexibilidad y promover conductas positivas para cambiar la motivación, las actitudes, los valores, los comportamientos y la estructura de la organización (Chiavenato, 1997; Martínez-Dávila, 2001).

El papel del productor sigue siendo de espectador o receptor pasivo, sin embargo, varios autores (Richards, 1985; Ruttan, 1986 y Tripp, 1989) no están de acuerdo con ello y mencionan que la investigación gana al involucrar a los productores en el proceso de transferencia, finalmente ellos son los usuarios de la tecnología generada; son los que definen su esquema de organización y tienen el derecho de buscar nuevos conocimientos que incrementen su saber local; además son innovadores en potencia y tienen la capacidad de adoptar varios roles, estudiantes, consejeros y en ocasiones hasta agentes de extensión.

Ahora bien, la prioridad de los productores y del país, es solventar las necesidades de alimentación en una población creciente cada día. Es importante resguardar la seguridad alimentaria y solucionar con tecnología los continuos problemas de producción agropecuaria, aunque se acepta que el problema mundial no es la

producción, ni los recursos naturales, sino la inequidad en su distribución, lo que ocasiona extremos de riqueza de unos cuantos, en detrimento de grandes núcleos de pobreza, sobre todo en la población rural de Latinoamérica (Escobar, 2006).

En México, más del 50% de los alimentos que se consumen provienen de las importaciones. En el sexenio de 1994 a 2000 se importaron 30 mil millones de dólares; para el sexenio 2001-2006, se estima que se rebasaron los 100 mil millones. Según el INEGI, la importación de carne vacuna, ovina y pollo se ha incrementado en un 300%, la de pescados, crustáceos y mariscos, 800% y la de leche, huevos y miel, ascendió a 200% (Mares, 2007). Las cifras anteriores ponen en riesgo la seguridad alimenticia del país y al igual que la mayoría de países latinoamericanos, requiere de políticas públicas que permitan revertir esta situación.

La pobreza, la inequidad y la seguridad alimentaria, son retos que la humanidad enfrenta con preocupación. La globalización ha creado nuevas necesidades y problemas, colateral a ello se están diseñando metodologías para solucionarlos. La extensión, la educación y la investigación, necesitan ser dirigidas dentro del contexto internacional y respetando las diferencias culturales (Alter y Bridger, 2003; Escobar, 2006).

Desafortunadamente, el estudio y la investigación de las cosas han tenido prioridad en la historia de las ciencias sobre el estudio de las personas, de cada 30 dólares gastados en EEUU, 29 son invertidos en cosas y solo uno en personas. Las empresas invierten más en los recursos materiales y técnicos, descuidando el factor más importante en las organizaciones, el humano, en contraposición, se dice que el 80% de los problemas que aquejan a las organizaciones modernas se refieren al factor humano (Rodríguez, 1989).

El desarrollo rural sustentable está asociado al desarrollo del capital humano. Mientras la prioridad o el objetivo principal sea el incremento de la producción de alimentos, incluso con el deterioro ambiental, difícil será hablar de sustentabilidad, está implica un cambio verdadero que se logra con el desarrollo de uno o más capitales: físico,

económico, social, cultural y sobre todo humano (Bourdieu, 1996; Boisier, 1999 y Aguilar *et.al.*, 2005).

Boisier (2001) menciona que el desarrollo regional depende de la asignación de recursos regionales, de una política económica aceptable y de una organización social regional.

El planteamiento de la problemática anterior, permite construir el diagrama de los aspectos político, social, económico y sustentable (Figura 9).

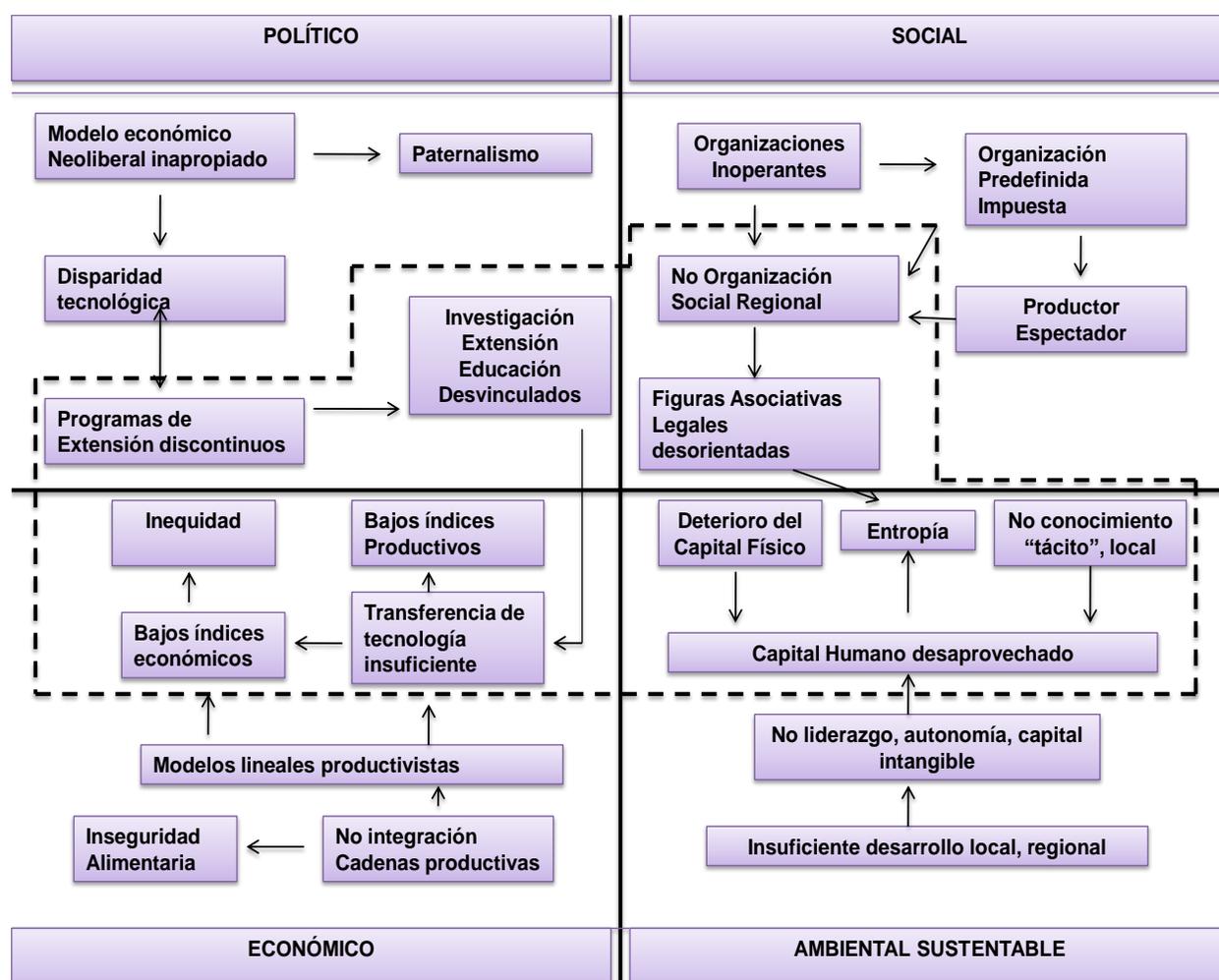


Figura 9. Diagrama de la situación problemática que sustenta la investigación.

Es innegable el esfuerzo que se ha hecho en las últimas décadas para hacer llegar a los productores el producto de la investigación generada en los campos

experimentales, sin embargo, el reclamo general, es que la tecnología no se está utilizando y que existe una brecha o distanciamiento entre los investigadores, asesores técnicos y productores.

A pesar de que es abundante la oferta de programas, proyectos, modelos, enfoques, y procesos, una vez establecidos, su permanencia es limitada, con un finiquito cuyas causas no están del todo claras, tal vez, porque las políticas de generación de tecnología no están debidamente vinculadas con los programas de desarrollo y fomento, los objetivos y las metas en su mayoría son productivos y económicos o simplemente buscan eternizar el paternalismo hacia los productores. No contemplan en su justa dimensión los aspectos sociales y ambientales, en los que se debe de dar preferencia al desarrollo humano a través de los cambios de aptitud tecnológica y sobre todo, del cambio de actitud. Desde luego al terminar la fuente de financiamiento, se termina el programa, se pierde la experiencia y surge la necesidad de comenzar de nuevo. Por lo señalado, se plantean las siguientes preguntas de investigación.

4.2. Pregunta General de Investigación

¿Qué factores contribuyeron al establecimiento y empoderamiento de los GGAVATT como modelo de transferencia de tecnología en el Estado de Veracruz, durante los últimos 25 años?

4.2.1. Preguntas Específicas

¿Es posible que los productores, los agentes de cambio y las instituciones de investigación y de docencia, generen modelos propios para transferir tecnología, ante los programas de extensión discontinuos y la insolvencia política-económica?

¿La difusión y permanencia de los grupos ganaderos, es favorecida por una adecuada organización y una aplicación correcta de la metodología de trabajo?

¿La adopción de innovaciones tecnológicas, realmente incrementa la eficiencia productiva y económica?

¿La transferencia de tecnología favorece el desarrollo del capital físico y económico de los ranchos y la emergencia de capitales intangibles y estos a su vez favorecen el crecimiento, la consolidación y la permanencia de los grupos organizados para la producción y desarrollo?

4.3. Hipótesis General

La respuesta contingente de los productores a la dinámica de una política agropecuaria cambiante, generó un modelo de transferencia de tecnología neguentrópico, que permite la organización eficiente de grupos de productores, el incremento de la producción, la rentabilidad económica y el desarrollo de capitales tangibles e intangibles que evitan la entropía organizacional.

4.3.1. Hipótesis Específicas

1. La respuesta contingente de los productores a una política agropecuaria cambiante, propició la generación de un modelo de transferencia de tecnología acorde a sus problemas y necesidades.
2. La difusión del modelo y la aplicación correcta de la metodología de trabajo, favorecieron el establecimiento y la permanencia de grupos organizados para la producción y el desarrollo.
3. La aceptación y adopción de las innovaciones tecnológicas por parte de los grupos de productores, se reflejó en el incremento de la producción y en rentabilidad equitativa de los ranchos y de los grupos organizados.
4. La aplicación correcta de la metodología de transferencia de tecnología en el GGAVATT Tepetzintla, generó cambios positivos en el capital tangible de los ranchos y en los capitales intangibles de los productores, favoreciendo el desarrollo y la permanencia del grupo.

4.4. Objetivo General

Identificar los factores que propiciaron el establecimiento, evolución y permanencia del Modelo GGAVATT en el estado de Veracruz y los factores que favorecieron el cambio del capital físico de los ranchos y de los capitales intangibles de los productores.

4.4.1. Objetivos específicos

1. Analizar el proceso de generación y establecimiento del modelo GGAVATT y conocer los factores que favorecieron su empoderamiento con los productores, asesores y las instituciones participantes.
2. Analizar el contexto que favoreció el desarrollo y la permanencia de los grupos en el ámbito local y estatal.
3. Identificar la relación entre la adopción de innovaciones tecnológicas y los cambios en los indicadores productivos y económicos de los ranchos pertenecientes a grupos ganaderos.
4. Conocer los cambios que suceden en el capital tangible de los ranchos del GGAVATT Tepetzintla y en los capitales intangibles de los productores, para identificar los factores que favorecieron el crecimiento, la consolidación y la permanencia de los grupos, durante la aplicación de la metodología del modelo GGAVATT.

5. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACION

En este capítulo se incluyen tres apartados para describir las técnicas, métodos y etapas de la investigación: el primero, ubicación del área de estudio; segundo, la selección de la muestra y tercero, operacionalización de las hipótesis.

Los objetivos y las hipótesis específicas se abordarán con un resumen de las etapas y técnicas, la descripción general de la metodología y la operacionalización de las hipótesis.

5.1. Ubicación geográfica del área de estudio

El estudio consideró información de 113 municipios (Anexo 1), 68 en la zona centro, 27 en la zona norte y 18 en la zona sur del estado de Veracruz, México. La mayoría están en las llanuras costeras del Golfo norte y del Golfo sur, ubicadas en la Latitud 22° 28'-17° 09' N y Longitud 93° 36'-98° 39' O. La precipitación pluvial anual va de los 1,000 a los 1,800 mm, con lluvias abundantes en la estación de verano. La temperatura promedio anual es de 22 °C, mínima de 8° y la máxima puede rebasar los 40°C. La altura sobre el nivel del mar (a.s.n.m.) comprende de 7 a 1500 m.

5.2. Selección de la muestra

Los criterios de selección de la muestra, son de comprensión y de pertinencia, no de representatividad estadística (Dávila, 1999). Se trata de una muestra estructural para un estudio mixto cuali-cuantitativo, para el cual se pensó aprovechar al máximo la información existente de 409 GGAVATT contemplados como unidad de análisis.

Como criterios incluyentes se consideraron los siguientes:

a) Para los GGAVATT

- Que sus ganaderías fueran del sistema especie producto bovinos de doble propósito (producción de leche y carne).
- Que tuvieran uno o más años de integrados como GGAVATT.
- Que contaran con evaluación anual y la publicación correspondiente.

- Que los resultados productivos y económicos estuvieran correctamente estimados y congruentes con el sistema y uso de tecnología.

b) Para los productores

- Que contaran con el diagnóstico estático de sus ranchos.
- Que tuvieran la evaluación económica actualizada de sus ranchos.

Como criterios excluyentes se consideraron los siguientes:

a) Para los GGAVATT

- Que tuvieran más de un sistema especie-producto o uno diferente al de bovinos de doble propósito (Bovinos de leche, bovinos de carne, porcinos, ovinos, etc.).
- Que la información estuviera incompleta, incorrecta o mal elaborada.

b) Para los productores

- Que su sistema de producción no fuera de bovinos de doble propósito.
- Que los datos del diagnóstico estático fueran incongruentes o incorrectos.
- Que sus evaluaciones económicas fueran incompletas, incorrectas o mal elaboradas.

5.3. Operacionalización de hipótesis

Las variables fueron operacionalizadas (...”desglosar las variables que componen la hipótesis en aspectos más concretos llamados indicadores”, Rojas, 1997), para facilitar la metodología y la contrastación de hipótesis. La hipótesis general se contrasta a través de las hipótesis particulares.

5.3.1. Operacionalización de la hipótesis específica 1.

Para contrastar la hipótesis específica uno y cumplir el objetivo específico uno, (-la respuesta contingente de los productores a una política agropecuaria cambiante, propició la generación de un modelo de transferencia de tecnología acorde a sus problemas y necesidades- y -analizar el proceso de generación y establecimiento del modelo GGAVATT y conocer los factores que favorecieron su empoderamiento con los productores, asesores y las instituciones participantes-), se analizó el desarrollo

cronológico del GGAVATT y la metodología de formación y operación en sus distintas etapas y periodos.

La historia y la metodología de trabajo del modelo tienen su origen en el GGAVATT Tepetzintla, ubicado en el norte del Estado de Veracruz, en plena Huasteca Veracruzana (Figura 10).



Figura 10. Ubicación del GGAVATT Tepetzintla en la Huasteca Veracruzana.

En el Cuadro 4 se presenta un resumen de la metodología empleada para investigar la hipótesis y el objetivo 1.

Cuadro 4. Técnicas, métodos y etapas de acuerdo al objetivo específico 1.

Objetivos	Etapas	Técnicas-métodos
Analizar el proceso de generación y establecimiento del modelo GGAVATT y conocer los factores que favorecieron...	Antecedentes y desarrollo cronológico del modelo GGAVATT.	-Revisión documental. -Entrevista directa a generadores del modelo -Identificación de la secuencia de hechos. -Triangulación de información con los eventos relacionados con la política agropecuaria.

a) Desarrollo cronológico del modelo GGAVATT

Se hizo una revisión documental de la información relacionada con el GGAVATT y se realizó una entrevista informal a tres investigadores que participaron como generadores del modelo. Con la información preliminar se hizo una secuencia de hechos que se triangulo con los eventos relacionados con la política agropecuaria estatal y nacional para transferir tecnología a grupos de productores organizados.

5.3.2. Operacionalización de la hipótesis específica 2.

Para contrastar la hipótesis específica dos y cumplir el objetivo específico dos, (-la difusión del modelo y la aplicación correcta de la metodología de trabajo, favorecieron el establecimiento y la permanencia de grupos organizados para la producción y el desarrollo - y -analizar el contexto que favoreció el desarrollo y la permanencia de los grupos en el ámbito local y estatal-), se analizó el desarrollo cronológico del GGAVATT y la metodología de formación y operación en sus distintas etapas y periodos.

Como unidad de análisis se consideraron 409 GGAVATT formados en el Estado de Veracruz en el periodo de 1982 a 2007.

Cuadro 5. Técnicas, métodos y etapas de acuerdo al objetivo específico 2.

Objetivos	Etapas	Técnicas-métodos
Analizar el contexto que favoreció el desarrollo y la permanencia de los grupos en el ámbito local y estatal	Evaluación de la permanencia como grupos organizados.	-Revisión documental. -Identificación del año de inicio y final de los grupos para analizar su permanencia. -Se elaboraron gráficas de distribución porcentual según los años de permanencia.

a) Permanencia (neguentropía) de los GGAVATT en el Estado de Veracruz

Se elaboró una base de datos con 409 grupos formados de 1982 a 2006: 370 de bovinos (320 bovinos doble propósito, 46 de bovinos de lechería familiar y 4 de bovinos de carne); 26 de ovinos, 7 de porcinos, 5 apícolas y 1 de avicultura de traspatio. Se contempló su permanencia como grupo organizado, estimando los años con su fecha

de constitución y su último año activo. Se utilizó estadística descriptiva para graficar la frecuencia de años de permanencia de los grupos: 62 del periodo de 1990 a 1992; 85 del periodo de 1993 a 1998 y 193 del periodo de 1999 a 2006.

b) Metodología operativa del modelo GGAVATT. Etapas y periodos.

Se realizó una revisión documental y se reestructuró el manual del modelo GGAVATT (Román *et al.* 2001), actualizándose la filosofía, los conceptos y la metodología operativa. Para efecto de este estudio se elaboró una síntesis descriptiva informativa de la metodología de trabajo.

c) Grado de aplicación de la metodología operativa del GGAVATT.

Para conocer el índice del nivel de aplicación de la metodología (INAM), se utilizó un cuestionario guía (Anexo 2) y se entrevistó al Presidente del GGAVATT Tepetzintla y a sus dos asesores. El INAM se define como el grado de aplicación correcta de las actividades secuenciales de cada una de las fases propuestas en la metodología GGAVATT. Toma valores de 0 a 100, ponderando las evidencias de aplicación de la metodología en sus cuatro etapas: **I** Integración (35 puntos), **II** Definición (25 puntos), **III** Intensificación (25 puntos) y **IV** Consolidación(15 puntos).

Para el análisis del índice del nivel de aplicación de la metodología (INAM), se utilizó la siguiente fórmula.

$$INAM = (IT + DF + INT + CD)$$

INAM=Índice del nivel de aplicación de la metodología

IT=Integración, DF=Definición, INT=Intensificación, CD=Consolidación

La calificación del grado de aplicación del modelo GGAVATT se realizó aplicando el siguiente criterio: Nivel bajo, de 0 a 33 puntos; nivel medio, de 34 a 66 puntos y nivel alto, de 67 a 100 puntos.

La operacionalización de los indicadores de la aplicación de la metodología INAM y la descripción de sus variables se presenta en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Operacionalización de los indicadores de la metodología GGAVATT.

Variables	Descripción	Unidad medida	Ponderación			
			IN	DF	INT	CD
RP= Reuniones preliminares	Una o dos reuniones informativas sobre los derechos y obligaciones existentes con el modelo GGAVATT	Si=1, No=0	3			
VP= Visitas preliminares	Una o dos visitas a las juntas mensuales por parte de los ganaderos interesados, con el objeto de conocer la metodología de trabajo	Si=1, No=0	2			
DE= Diagnóstico estático	Documento elaborado a partir del cuestionario aplicado a los productores interesados en integrar el grupo.	Si=1, No=0	5			
ASC= Asamblea constitutiva	Reunión en donde se definen los componentes ganadero, asistencia técnica e institucional.	Si=1, No=0	3			
ACC= Acta constitutiva	Documento que se levanta en la Asamblea constitutiva	Si=1, No=0	2			
IG= Inventario ganadero	Obtención de una relación de todos los animales registrados en el grupo. Incluye la asignación de un número de identificación	Si=1, No=0	5			
DR= Diagnóstico reproductivo	Consiste en la palpación rectal de todas las hembras en edad reproductiva, con el objeto de identificar su estado de gestación	Si=1, No=0	5			
JM= Junta mensual	11 reuniones de trabajo del primer año. Se realizan en los ranchos de los integrantes del grupo (Minutas)	Si=1, No=0	5	5	5	3
EA= Evaluación anual	Reunión de trabajo para presentar y analizar las actividades y resultados de un año de trabajo (Documento)	Si=1, No=0	5	5	5	3
TRP= Tarjetas de registro	Instrumentos individuales de captura de información, que permiten concentrar los principales datos productivos (leche y carne) y reproductivos de las vacas.	Si=1, No=0		5		
RE= Registros económicos	Instrumentos individuales de captura de información, que permiten anotar los egresos e ingresos de los ranchos	Si=1, No=0		4		

Continuación Cuadro 6...

Variables	Descripción	Unidad medida	Ponderación			
			IN	DF	INT	CD
ERE= Encuentro estatal	Reunión de trabajo estatal donde se presentan las actividades desarrolladas durante el año por los grupos en el estado	Si=1, No=0		3		
EN= Encuentro nacional	Reunión de trabajo nacional donde se presentan las actividades desarrolladas durante el año por los grupos de los estados	Si=1, No=0		3		
UT= Utilización tecnología	Tecnología del diagnóstico estático, comparada con la tecnología que se utiliza en el tercer año (porcentaje)	Si=1, No=0			4	
C= Capacitación	Cursos realizados para favorecer la utilización de tecnología	Si=1, No=0			3	
EP= Evaluación productiva	Determinación anual y análisis de los principales indicadores de producción de leche y carne	Si=1, No=0			4	
EE= Evaluación económica	Determinación anual y análisis de los principales indicadores de rentabilidad	Si=1, No=0			4	
AI= Acciones de industrialización	Actividad individual o de preferencia en grupo, que les permite transformar y obtener valor agregado a su producción	Si=3, No=0				3
AC= Acciones de comercialización	Actividad de venta individual o en grupo que les permita obtener ventajas comparativas en el precio de su producción	Si=3, No=0				3
FAL= Figura asociativa legal	Establecimiento del grupo como organización legal, para facilitar la comercialización e industrialización de los productos, así como la adquisición de los insumos (Acta)	Si=3, No=0				3
Subtotal			35	25	25	15

IN=nivel de Integración; DF=nivel de Definición; INT= nivel de Integración; CS=consolidación

La medición de los indicadores se realizó mediante las siguientes fórmulas:

IN= Integración. Se define como la fase de la metodología en la que se realiza la promoción, diagnóstico y establecimiento del grupo.

$$IN = \Sigma (VV \times VP) + (RP + VP + DE + ASC + ACC + IG + DR + JM + EA)$$

Donde: IN= Integración, VV= Valor de la variable, VP= Valor ponderado

RP= Reuniones preliminares, VP= Visitas preliminares, DE= Diagnóstico estático, ASC= Asamblea constitutiva, ACC= Acta constitutiva, IG= Inventario ganadero, DR= Diagnóstico reproductivo, JM= Junta mensual, EA= Evaluación anual

DF= Definición. Se define como la fase en la que se precisan los compromisos derivados del calendario de actividades y se establecen los controles productivos, reproductivos y económicos.

$$DF = \Sigma (VV \times VP) + (TRP + RE + JM + EA + ERE + EN)$$

Donde:

DF= Definición, VV= Valor de la variable, VP= Valor ponderado

TRP= Tarjetas de registro productivas, RE= Registros económicos, JM= Junta mensual, EA= Evaluación anual, ERE= Encuentro regional o estatal, EN= Encuentro nacional

INT= Intensificación. Se define como la fase en la que los ganaderos se comprometen a realizar las prácticas de difícil aceptación, previa capacitación y toma de decisiones con base en la información productiva y económica.

$$INT = \Sigma (VV \times VP) + (JM + EA + UT + C + EP + EE)$$

Donde:

INT= Intensificación, VV= Valor de la variable, VP= Valor ponderado

JM= Junta mensual, EA= Evaluación anual, UT= Utilización de la tecnología, C= Capacitación, EP= Evaluación productiva, EE= Evaluación económica.

CS= Consolidación. Se define como la fase en la que los productores se comprometen con las actividades de transformación, industrialización y comercialización para darle valor agregado a sus productos. Se sugiere que se organicen en una figura asociativa legal.

$$CS = \Sigma (VV \times VP) + (JM + EA + AI + AC + FAL)$$

Donde:

CS= Consolidación, VV= Valor de la variable, VP= Valor ponderado

JM= Junta mensual, EA= Evaluación anual, AI= Acciones de industrialización, AC= Acciones de comercialización, FAL= Figura asociativa legal.

5.3.3. Operacionalización de la hipótesis específica 3.

Para contrastar la hipótesis específica tres y cumplir el objetivo específico tres, (-la aceptación y adopción de las innovaciones tecnológicas por parte de los grupos de productores, se reflejó en el incremento de la producción y en rentabilidad equitativa de los ranchos y de los grupos organizados- e -identificar la relación entre la adopción de innovaciones tecnológicas y los cambios en los indicadores productivos y económicos de los ranchos pertenecientes a grupos ganaderos-), se analizaron la utilización de innovaciones tecnológicas de productores y de grupos; la producción de leche y las rentabilidades en los grupos del Estado.

Como unidad de análisis se consideraron los 409 grupos del Estado de Veracruz y 1100 ranchos pertenecientes a los grupos del Programa de Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI). Como unidades de estudios se contemplaron los grupos que cuentan con la información requerida, que han realizado sus evaluaciones anuales y que cuentan con la publicación respectiva.

En el Cuadro 7 se presenta un resumen de la metodología empleada para investigar la hipótesis y el objetivo 3.

Cuadro 7. Técnicas, métodos y etapas de acuerdo al objetivo específico 3.

Objetivos	Etapas	Técnicas-métodos
Identificar la relación entre la adopción de innovaciones tecnológicas y los cambios en los indicadores productivos y económicos ...	Análisis de la utilización de innovaciones tecnológicas de los productores y de los grupos.	-Determinación de porcentajes promedios de utilización con estadística descriptiva. -Análisis de varianza para los porcentajes de adopción de los grupos en el Estado. -Análisis de varianza para los porcentajes de adopción de tecnología de los productores en el Estado.
	Identificación del nivel de aceptación de la tecnología recomendada.	-Aplicación de un cuestionario de uso de tecnología diseñado con la técnica de escalamiento de Likert.
	Identificación del nivel de importancia de la tecnología recomendada.	-Aplicación de dinámica de grupo en talleres participativos para consensar grupalmente cada práctica.
	Análisis de la producción de leche en los GGAVATT del estado..	-Determinación de promedios de producción con estadística descriptiva de los grupos en el Estado.. -Análisis de varianza para los indicadores de producción de leche de los grupos en el Estado.
	Análisis de las rentabilidades económicas en los GGAVATT del estado.	Determinación de porcentajes promedios de rentabilidad de los grupos en el Estado con estadística descriptiva.
	Identificación del grado de equidad económica.	Determinación del coeficiente de Gini para mano de obra, ingresos y costos variables de ranchos de doble propósito en el Estado.
	Análisis de la relación entre la utilización de tecnología y la producción de leche.	-Análisis de correlación entre los promedios de utilización de tecnología y producción de leche de los grupos en el Estado.

Para determinar el grado de adopción de innovaciones tecnológicas se utilizaron como unidad de estudio 126 GGAVATT. Por separado, se analizó la información proporcionada por 799 productores con sistemas bovino de doble propósito pertenecientes al DPAI.

Para identificar la aceptación e importancia de la tecnología propuesta, se utilizaron como unidad de estudio 75 asesores y 56 productores del Estado de Veracruz.

Para evaluar la producción y economía, se utilizaron como unidad de estudio 50 GGAVATT y para determinar la equidad económica 79 ranchos con sistemas de bovinos de doble propósito.

a) Análisis de la utilización de innovaciones tecnológicas

Se estimó el **índice de utilización de innovaciones tecnológicas** de 126 grupos del estado de Veracruz, de 799 productores perteneciente al Programa DPAI Para determinar el índice se utilizó la siguiente fórmula:

$$UT = \frac{I + PL + RE + RP + VC + DP + DBr + DBt + ADE + SP + SE + SM + SFC + DG + Ta + IA + SPI + FER + CM + PR + SFC + H + ES}{n}$$

En donde:

UT=Utilización de tecnología

I=Identificación, PL=Pesaje de leche, RE=Registros económicos, RP=Registros productivos, VC=Vacunaciones, DP=Desparasitaciones, DBr=Diagnóstico de brucelosis, DTb=Diagnóstico de tuberculosis, ADE=Vitaminación ADE, SP=Suplementación proteica, SE=Suplementación energética, SM=Suplementación mineral, SFC=Suplementación con forrajes de corte., DG=Diagnóstico de gestación, TA=Tratamiento de anestro, IA=Inseminación artificial, SPI=Siembra de pastos introducidos, FER=Fertilización, CM=Control de malezas, PR=Pastoreo rotacional, SFC=Suplementación con forrajes de corte, H=Henificado, ES=Ensilaje.

n=número de tecnologías

El índice de utilización de innovaciones tecnológicas es un indicador macro. Se define como el porcentaje de utilización de la tecnología propuesta en el programa, calendarizada y consensuada previamente para ser utilizada con los animales y con los

potreros. La operacionalización del índice y la descripción de las prácticas se presentan en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Operacionalización del índice de utilización de innovaciones tecnológicas.

Prácticas	Descripción	Unidad de medida
I=Identificación	Numeración permanente de todos los animales mediante tatuaje y arete en la oreja, o marca permanente con fierro candente (anca, pierna, lomo)	%
PL=Pesa la leche	Pesaje individual dos o cuatro veces por mes. Anotando los kg producidos por vaca	%
RE= Registros económicos	Anotación de los ingresos y egresos del rancho. Evaluación mensual y anual de los mismos	%
RP=Registros productivos	Anotación de los sucesos productivos, reproductivos y sanitarios en tarjetas de registro	%
VC=Vacunaciones	Aplicación de vacunas siguiendo un calendario que permite prevenir las principales enfermedades de la zona	%
DP=Desparasitaciones	Ataque a la carga parasitaria gastrointestinal y pulmonar, previo diagnóstico coproparasitoscópico.	%
DB=Diagnóstico de Brucelosis	Prueba obligatoria. Campañas zoonosanitarias nacionales. Problema de salud pública.	%
DT=Diagnóstico de Tuberculosis	Prueba obligatoria. Campañas zoonosanitarias nacionales. Problema de salud pública.	%
ADE=Vitaminación con ADE	Suplementación inyectada para prevenir el raquitismo, problemas de la gestación.	%
SP=Suplementación proteica	Proporcionar concentrados comerciales proteicos a grupos demandantes, ej. vacas en ordeña.	%
SE=Suplementación energética	Proporcionar mezclas de melaza-urea, desperdicios de panadería, etc.	%
SM=Suplementación mineral	Suministro de sales minerales al 100% del ganado y durante los 365 días al año.	%
SFC=Suplementación forrajes de corte	Proporcionar forrajes de corte verde picado.	%

Continuación Cuadro 8....

Prácticas	Descripción	Unidad de medida
DG=Diagnóstico de gestación	Determinación del estado de preñez de las vacas mediante el método de palpación rectal o en caso contrario identificación de las causas de que esté vacía.	%
TA=Tratamiento de anestro	Utilización de métodos correctivos del ciclo estral, hormonales, alimentación, suplementación minerales, amamantamiento	%
IA=Inseminación artificial	Sustitución de la función reproductiva del toro, colocando el semen con instrumentos artificiales, en el aparato reproductor de la vaca.	%
SPI=Siembra de pastos introducidos	Barbecho, rastreo, surcado y siembra de pastos introducidos diferentes a los nativos.	%
CM=Control de malezas	Eliminación, manual, mecánica y química, de las malezas indeseables en los potreros.	%
PR=Pastoreo rotacional	Uso racional de los pastos, con periodos programados de pastoreo y auxiliándose con el cerco energizado.	%
SFC=Siembra forrajes de corte	Barbecho, rastreo, surcado y siembra de forrajes de corte, programados para ser utilizados en épocas de seca.	%
H=Henificado	Corte, secado y empacado de la sobreproducción de forraje en época de humedad abundante.	%
E=Ensilaje	Barbecho, rastreo, surcado y siembra de forraje (sorgo, maíz); corte, compactación y tapado del silo. Fermentación anaeróbica.	%

A los porcentajes del uso de innovaciones tecnológicas de 126 grupos en el estado, se les estimó la media poblacional de los años de permanencia como grupo organizado (1,2,3,4,5) y de las zonas en el estado de Veracruz (norte, centro y sur).

A los porcentajes del uso de innovaciones tecnológicas de 799 ranchos con bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz, se les estimó la media poblacional de los años de permanencia como grupo organizado (1,2,3,4,5), de las zonas en el estado de Veracruz (norte, centro y sur), de la edad del productor (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79, 80-89 años) y de la escolaridad del productor (0, 1-6, 7-9, 10-14,15-17 años)

b) Identificación del nivel de aceptación de las tecnologías propuestas

Se realizó en tres talleres participativos, en donde se aplicó un cuestionario (Anexo 3) a 56 productores con ganado bovino de doble propósito en el Estado de Veracruz, 24 en la zona norte, 10 en la zona centro y 22 en la zona sur y a 75 asesores de GGAVATT, 25 en cada una de las zonas, para conocer su opinión sobre si están o no de acuerdo con las tecnologías recomendadas. La información se analizó utilizando la técnica de escalamiento de Likert, que incluyó los siguientes criterios: 5=muy de acuerdo, 4=acuerdo, 3=indiferente, 2=desacuerdo, 1=muy en desacuerdo.

c) Identificación del nivel de importancia de las tecnologías propuestas

Se realizó en los mismos tres talleres participativos. Para conocer la importancia de las actividades, se utilizó una dinámica de grupo en la cual se preguntó públicamente a todos los asistentes, su opinión sobre la importancia de la tecnología. Se obtuvieron las respuestas por el consenso de grupo y el resultado se registró en un formato elaborado para tal fin (anexo 4). La información se analizó con un escalamiento de 3=muy importante, 2=importante, 1=poco importante.

d) Análisis de los indicadores productivos y reproductivos

Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los principales promedios de los indicadores productivos y reproductivos de 24 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz. El análisis se realizó con el programa Statistica versión 6.

Producción de leche de GGAVATT en el Estado.

Para las variables dependientes días en ordeño o duración de la lactancia (DLAC), producción por lactancia (PLAC), producción de leche vaca día (PLD), periodos interpartos (PIPAR) y producción de leche por día interpartos (PDIPAR), se realizaron análisis de varianza con la información de 50 GGAVATT con bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz, considerando como variable independiente la zona y los años de permanencia. El modelo que se utilizó fue el siguiente:

$$Y(i,j)_n = \mu + AP_i + Z_j + e(i,j)_n$$

En donde:

$Y(i,j)_n$ = a la n-ésima observación (DLAC, PLAC, PLD, PIPAR, PDIPAR), asociada al i-ésimo año de permanencia (AP) y a la j-ésima zona (Z).

μ = Media poblacional

AP_i = Efecto del i-ésimo año de permanencia (1,2,3,4,5).

Z_j = Efecto de la j-ésima zona (norte, centro y sur)

$E(i,j)_n$ = Errores aleatorios asociados a la n-ésima observación, donde NID $(0, \delta^2)$.

Para el análisis se utilizó el paquete Statistica versión 6.0 que incluye la prueba de Tukey para diferencia de medias.

La operacionalización del indicador producción de leche y la descripción de las variables se presenta en el Cuadro 9. Este indicador se define como una respuesta productiva a los cambios en la utilización de tecnología.

e) Análisis de los principales índices económicos.

Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los principales promedios de las rentabilidades de 24 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz. El análisis se realizó con el programa Statistica versión 6.

Rentabilidades de GGAVATT en el Estado.

A los porcentajes de rentabilidad sobre costos variables (RSCV), rentabilidad sobre costos totales (RSCT) y rentabilidad sobre inversión (RSI) de 24 GGAVATT, se les estimó la media poblacional de los años de permanencia como grupo organizado (1,2,3,4,5) y de las zonas en el estado de Veracruz (norte, centro y sur).

La operacionalización del indicador comportamiento económico y la descripción de las variables se presentan en el Cuadro 10. Se define como el porcentaje de rentabilidad obtenido en los ranchos comprometidos con un mayor uso de tecnología.

Cuadro 9. Operacionalización del indicador producción de leche.

Variable	Descripción	Unidad de medida
PLAC=Producción por lactancia	Es el producto del peso de la leche diaria por el total de días de ordeño de la vaca	Kg
DLAC=Duración de la lactancia	Es el total de días que se ordeña la vaca en una lactancia	Días
PDIA=Producción de leche vaca día	Es el producto de la producción de leche por lactancia, sobre los días de ordeño	Kg
PIPAR=Periodo interpartos	Es el tiempo que transcurre de que pare la vaca, hasta que vuelve a parir	Días
PDIPAR=Producción día interpartos	Es el producto de la producción de leche por lactancia, sobre los días del periodo interpartos	Kg

Cuadro 10. Operacionalización del comportamiento económico.

Variable	Descripción	Unidad de medida
RSCV=Rentabilidad sobre costos variables	Porcentaje de la utilidad bruta en relación a los costos variables	%
RSCT=Rentabilidad sobre costos totales	Porcentaje de utilidad neta en relación a los costos totales (costos fijos +costos variables)	%
RSI=Rentabilidad sobre inversión	Porcentaje de utilidad neta en relación a la inversión de los ranchos	%

f) Equidad de la mano de obra, ingresos y costos variables.

La equidad se determinó utilizando la información económica de 79 ranchos de bovinos de doble propósito, 52 de la zona centro y 27 de la zona sur de Veracruz, pertenecientes a 18 GGAVATT.

Se estimó el coeficiente de Gini (Medina, 2001) para la mano de obra, los ingresos y costos variables ponderados por hectárea al año. Los criterios para clasificar la equidad son los siguientes: 0.00-0.20, muy equitativo; 0.21-0.35 equitativo; 0.36-0.50, inequitativo; 0.51-0.70 muy inequitativo y 0.71-1.00 inequidad máxima.

La operacionalización del indicador comportamiento de la equidad económica y la descripción de las variables se presentan en el Cuadro 11. Se define como comportamiento económico equitativo de los ranchos comprometidos con un mayor uso de tecnología.

Cuadro 11. Operacionalización del comportamiento de la equidad económica.

Variable	Descripción	Unidad de medida
MO=Mano de obra	Inversión anual por hectárea de mano de obra fija y eventual	Coeficiente de Gini
IG=Ingresos	Ingreso anual por hectárea	Coeficiente de Gini
CV=Costos variables	Costos variables anual por hectárea	Coeficiente de Gini

g) Correlación entre el uso de tecnología y los indicadores de producción de leche.

Se realizó el análisis de correlación con la información de 24 GGAVATT en el estado de Veracruz.

5.3.4. Operacionalización de la hipótesis específica 4.

Para contrastar la hipótesis específica cuatro y cumplir el objetivo específico cuatro, (-la aplicación correcta de la metodología de transferencia de tecnología en el GGAVATT Tepetzintla, generó cambios positivos en el capital tangible (físico-económico) de los ranchos y en los capitales intangibles de los productores, favoreciendo el desarrollo y la permanencia del grupo- y -conocer los cambios que suceden en el capital tangible de los ranchos del GGAVATT Tepetzintla y en los capitales intangibles de los productores, para identificar los factores que favorecieron el crecimiento, la consolidación y la permanencia de los grupos, durante la aplicación de la metodología del modelo GGAVATT-), se realizó un estudio retrospectivo longitudinal y descriptivo de la transferencia de tecnología realizada en el GGAVATT Tepetzintla durante los años de 1982 al 2007.

El universo del trabajo contempló los tres componentes del grupo: ganadero, asistencia técnica e institucional. El componente ganadero está representado por 13 productores (cinco que han vivido el proceso completo, dos que ya no pertenecen al grupo y seis mujeres que participan con el GGAVATT), incluye a su presidente, secretario y tesorero; el componente de asistencia técnica por dos asesores Médicos Veterinarios Zootecnistas y el componente institucional por el Campo Experimental La Posta, de Paso del Toro, Veracruz, perteneciente al INIFAP.

Se visitaron los ranchos y se hizo la inspección visual de los potreros, los pastos, ollas de agua, galeras de ordeño, agroindustrias y casa habitación. Con el propósito de conocer el desarrollo de los capitales tangibles e intangibles, se realizó una entrevista semiestructurada a los productores y a los asesores (Anexo 5, cuestionario guía).

En el Cuadro 12 se presenta un resumen de la metodología empleada para investigar la hipótesis y el objetivo 4.

a) Uso de innovaciones tecnológicas en el GGAVATT Tepetzintla.

Para el uso de innovaciones tecnológicas en el GGAVATT Tepetzintla, se analizaron los porcentajes de utilización publicados en 25 años, de 1982 a 2006. Se consideró el

porcentaje promedio de todas las prácticas en cada uno de los años. La información obtenida se analizó con estadística descriptiva utilizando frecuencia de clases.

Cuadro 12. Técnicas, métodos y etapas de acuerdo al objetivo específico 4.

Objetivo	Etapas	Técnicas-métodos
Conocer los cambios que suceden en el capital tangible de los ranchos del GGAVATT Tepetzintla y en los capitales intangibles de los productores	Análisis de la utilización de innovaciones tecnológicas	-Determinación de porcentajes promedios de utilización con estadística descriptiva.
	Análisis de la producción de leche en el GGAVATT Tepetzintla.	-Determinación de promedios de producción con estadística descriptiva.
	Análisis de las rentabilidades en GGAVATT Tepetzintla.	-Análisis de los ingresos de carne y leche, de los costos fijos y costos variables y de las rentabilidades, utilizando estadística descriptiva.
	Capital tangible.	-Revisión documental. -Visita a los ranchos del GGAVATT Tepetzintla para constatar físicamente praderas, ganado, instalaciones y equipo. -Entrevista a los productores y a sus trabajadores, utilizando un cuestionario guía.
	Capital intangible.	-Revisión documental. -Entrevistaron a los productores, asesores e investigadores participantes en el GGAVATT Tepetzintla, utilizando un cuestionario guía.

b) Producción de leche del GGAVATT Tepetzintla.

Se utilizaron los promedios de producción de leche por vaca día publicados en el periodo de 1982 a 2007. Se consideró el porcentaje promedio de todos los años y la información obtenida se analizó con estadística descriptiva utilizando frecuencia de clases.

c) Índices de rentabilidad del GGAVATT Tepetzintla.

Para el análisis de esta información, se utilizaron índices económicos publicados en el periodo de 1982 a 2007. Se consideró el porcentaje de ingresos por venta de leche y de carne; las rentabilidades sobre costos variables, costos totales y sobre inversión; la comparación sobre los costos variables y los costos fijos y por último, la comparación del costo del litro de leche y el kg de carne, contra su precio de venta.

d) Capital tangible

Para el análisis del capital tangible (CT), se utilizó la siguiente fórmula.

$$CT = f(T + AG + GD + GL + EO + TE + QS + CH + VH)$$

T=Tierra, AG=Agua, GD=Ganado, GL=Galera, EO=Equipo de ordeño, TE=Tanque de enfriamiento, QS=Quesería, CH=Casa habitación, VH=Vehículo.

La operacionalización del capital tangible y la descripción de las variables se presentan en el Cuadro 13. El capital tangible se define como el stock de recursos objetivos físicos y económicos contruidos con la inversión.

e) Capital intangible

Para el análisis del capital intangible (CIT), se utilizó la siguiente fórmula.

$$CIT = f(CTC + CSB + CC + CI + CPS + CS + CH)$$

CTC=Capital "tácito" cognitivo, CSB=Capital simbólico, CC=Capital cultural, CI=Capital institucional, CPS=Capital psicosocial, CS=Capital social y CH=Capital humano.

Cuadro 13. Operacionalización del indicador capital tangible.

Variable	Sub-variable	Descripción	Unidad de medida
T=Tierra	División de potreros	Divisiones del rancho para facilitar el pastoreo rotacional. Tantas como requieren los lotes de ganado.	Número
	Pastos	Gramíneas introducidas para sustituir los pastos nativos o poco productivos	Número pastos Hectáreas sembradas
	Cercos	Contenciones de los potreros de alambre de púas o liso energizado.	Kilómetros
	Árboles	Maderas preciosas, frutales, cercos vivos, medicinales y material de construcción	Número
AG=Agua	Presas	“Ollas de agua” artificiales para contención y retención del agua de lluvia	Número
GD=Ganado	Vientres	Vacas adultas y vaquillas. Hembras en edad de gestación y parto	Número
GL=Galera	Galeras de ordeño	Construcción o corral techado para contener al ganado en el momento de la ordeña	Número
	Salas de ordeño mecánico	Construcción de material techada, con las condiciones de higiene para ordeña mecánica	Número
EO=Equipo de ordeño	Equipo mecánico de ordeño	Equipo para extracción mecánica de la leche, con asepsia y calidad	Número
TE=Tanque de recepción de leche	Tanque de enfriamiento	Equipo de almacenamiento de leche, colateral a la sala de ordeño o colectivo en instalaciones separadas	Número
QS=Quesería	Quesería familiar	Agroindustria casera con capacidad para procesar la producción diaria de	Número

		un rancho	
	Quesería comercial	Agroindustria con capacidad para procesar la producción de varios ranchos	Número
CH=Casa habitación	Casa de material	Vivienda familiar ubicada en los ranchos	Número
	Servicios básicos	Agua, luz, teléfono, televisión, radio	Número
VH=Vehículos	De trabajo	Medio de transporte de la leche, alimento, insumos en general	Número
	Uso familiar	Medio de transporte exclusivo para el uso de la familia	Número

La operacionalización del indicador capital intangible y la descripción de las sub-variables se presentan en el Cuadro 14. Se define como un capital subjetivo sinérgico, que emerge de la interacción colectiva y de los acuerdos democráticos de los integrantes del grupo.

Cuadro 14. Operacionalización del indicador capital intangible.

Variable	Sub-variable	Descripción	Unidad de medida
CTC=Capital "tácito" cognitivo	Tecnología inicial	Conocimiento técnico local existente en la comunidad, del cual se han apropiado los productores	Número de tecnologías
CSB=Capital simbólico	Líderes	Productores que aceptan y comparten compromisos y responsabilidades	Número
	Motivadores	Productores que cambian la actitud técnica de sus compañeros mediante la comunicación oral	Número
CC=Capital cultural	Actitud hacia el trabajo	Predisposición para tomar acuerdos y comprometerse a trabajar en grupo	Apreciación subjetiva
	Tradiciones	Actividades de la comunidad ligadas a costumbres religiosas o sociales, que son transmitidas de generación en generación	Número

Continuación Cuadro 14...

Variable	Sub-variable	Descripción	Unidad de medida
CI=Capital institucional	Instituciones participantes	Instituciones responsables de la investigación, capacitación, desarrollo y fomento	Número
CPS=Capital psicosocial	Factores de éxito	Se refiere a los principios y valores que adquieren los productores al trabajar en grupo	Número
CS=Capital social	Participación de la mujer	Grado de aceptación de la mujer en los compromisos del grupo	Apreciación subjetiva
	Figuras asociativas	Organización legal de productores, para gestionar o facilitar actividades de transformación, industrialización y comercialización de sus productos	Número y tipo
CH=Capital humano	Capacidad de autogestión	Habilidad para conseguir apoyos de información, transporte, capacitación, asistencia técnica, crédito, infraestructura y equipo. Capacidad para tomar decisiones	Número de apoyos
	Seguridad para comunicarse técnicamente	Adquisición de conocimientos suficientes para tener la seguridad de comunicarse con propiedad ante públicos diferentes	Apreciación subjetiva
	Nivel de educación de la generación nueva	Se refiere a la educación formal de los hijos	Número de profesionales
	Reconocimiento y respeto	Estado de desarrollo individual o grupal, que ubica a los productores en un nivel o jerarquía superior a sus expectativas iniciales	Apreciación subjetiva

6. RESULTADOS

Para contar con elementos de discusión para las hipótesis planteadas, los resultados se presentan en cuatro partes: la primera de ellas incluye un análisis retrospectivo del modelo GGAVATT en el cual se discute la historia de su evolución; la segunda presenta la metodología de trabajo y los factores principales para que el modelo persista; la tercera consiste en un análisis sobre el uso de tecnología y de los resultados productivos y económicos que se logran con la aplicación del modelo; por último, la cuarta incluye los resultados del estudio del GGAVATT Tepetzintla, haciendo énfasis en el desarrollo de capitales tangibles e intangibles.

6.1. Análisis retrospectivo de la generación y desarrollo del modelo GGAVATT

Los resultados se presentan en seis secciones: El desarrollo cronológico del modelo GGAVATT; la metodología operativa del modelo; los periodos y etapas de la metodología; el análisis de la permanencia (neguentropía) de los GGAVATT en el Estado de Veracruz; el grado de aplicación de la metodología operativa del GGAVATT y por último se presentan los factores de éxito según la opinión de los participantes con el modelo.

6.1.1. Desarrollo Cronológico del modelo GGAVATT.

Como producto del análisis de documentos existentes sobre el modelo (Rodríguez *et al.*, 1995, Román-Ponce *et al.*, 2001) y la triangulación de información con los investigadores generadores de la metodología de trabajo (comunicación personal), se logró obtener la síntesis siguiente:

Primera etapa “Colocando los cimientos” 1970-1982.

Los Campos Experimentales agropecuarios del país iniciaron la generación de tecnología al inicio de la época de los 60's. Diez años después como política de investigación se originó la necesidad por parte de los productores de utilizar la tecnología generada bajo condiciones de investigación. La experiencia era escasa y las dudas sobre su superioridad a la tecnología tradicional eran muchas.

Al respecto, en 1970 inicia la transformación tecnológica del Rancho “Bella Esperanza” (RBE) con base en las recomendaciones del Campo Experimental La Posta, de Paso del Toro, Veracruz, perteneciente al INIFAP. Se mejoró el manejo y la genética de los bovinos, paralelamente con el manejo de los potreros, además se instaló el registro sistemático de las respuestas productivas y reproductivas del hato.

Para ese entonces, el INIFAP utilizaba como modelo de comunicación las demostraciones tecnológicas en los Campos experimentales. Elaboraba el mensaje con la tecnología generada, los investigadores la transmitían a los productores receptores que adoptaban una actitud pasiva y se daban por enterado.

Al validar la tecnología en el RBE, las experiencias del trabajo con el productor enriquecieron la comunicación y se adoptó el modelo de Scrhamm, que incluye la retroalimentación hacia el campo experimental (emisor) por parte de los productores (receptor), además de dar inicio a los trabajos multidisciplinarios.

Los resultados productivos fueron alentadores. El promedio de producción de leche por vaca/día aumentó de 3.9 kg en 1971 a 6.3 en 1981, y el periodo interpartos disminuyó de 475 a 436 días.

Un factor decisivo en esta etapa fue la participación activa de los propietarios del RBE para realizar las recomendaciones producto de la investigación generada por el INIFAP, adaptándolas a las condiciones que prevalecen en la huasteca veracruzana. Con esta importante iniciativa se pusieron los cimientos de un modelo diferente al de difusión de innovaciones que prevalecía en ese entonces en el ámbito agrícola (Roger, 2003).

La principal experiencia consistió involucrar al productor en un proceso de validación con la presencia constante del investigador, propuesta que coincide con el modelo de demostración, diversificación e intensificación para pequeñas fincas de los Israelitas (Herman, 2002).

Constatar la diferencia enorme que existe entre investigar bajo condiciones de campos experimentales y validar o adaptar los resultados en los ranchos de los productores, fue la lección más importante aprendida en esta etapa.

Segunda Etapa. “Formación del Modelo GGAVATT”. 1983-1989.

En esta etapa, los esfuerzos aislados de los centros de investigación para probar con los productores la tecnología generada bajo condiciones de experimentación, no fueron suficientes. En el ámbito político prevalecía (y prevalece) la acusación de que la tecnología generada no llegaba o era conocida por los productores y que existía una brecha cada vez más grande, entre los investigadores, los agentes de cambio y los productores. Estas diferencias se agudizaron con la implementación del modelo económico neoliberal (Graillet, *et al.*, 2006) y como complemento, el sistema de extensión prácticamente desapareció, los productores buscaron modelos de organización para la transferencia de tecnología y los Distritos de Desarrollo Rural, ante la falta de recursos, perdieron poco a poco su papel rector y protagónico (Mendoza-Galarza, 1992).

En la actualidad, la integración del grupo como programa parece una acción simple, pero hace 25 años las condiciones que prevalecían en el campo no eran favorables para la organización de grupos. Como referencia, en 1982 se implementa en modelo económico neoliberal en México y el extensionismo prácticamente desapareció (Graillet, *et al.*, 2006), los asesores que quedaron fueron reubicados en los Distritos de Desarrollo Rural y el servicio de extensión ante la falta de recursos era parcialmente gratuito (Mendoza-Galarza, 1992); por lo tanto, el modelos de difusión de innovaciones (Rogers, 2003), el de cambios tecnológicos (Revolución Verde), el de cambio tecnológico inducido y el de generación y difusión de tecnología (Plan Puebla, PRODERITH), perdieron su fuente de financiamiento y por consiguiente su eficacia (Roger y Svenning, 1969, Hayami y Ruttan, 1971, Volke y Sepúlveda, 1999; Du Brin, 2003, Graillett *et al.* 2006).; Volke y Sepúlveda, 1999).

También como producto del modelo neoliberal, se promovió la privatización del Ejido mediante reformas al artículo 27 constitucional y se desmantelaron y privatizaron las

instituciones de servicio y crédito del sector agropecuario (Nava, 2000). Las acciones anteriores crearon desconcierto. Se estableció un clima apenas perceptible de “terrorismo” agropecuario, se decía (hasta la fecha), que productor improductivo desaparece del mapa y que una alternativa de salvación, era fortalecerse integrándose como organizaciones productivas. Curiosamente ésta situación negativa favoreció la formación de los GGAVATT. Se generó todo un cambio de paradigma en la manera de transferir tecnología. Sobre los pilares de las experiencias exitosas de los 70's y 80's, se crearon nuevos modelos, modificándose sobre todo el enfoque de organización y las metodologías de trabajo.

Dentro del contexto anterior, al inicio de los años 80's, los resultados de la validación y adaptación de tecnología en el RBE se dieron a conocer a los productores de la región, a los representantes ganaderos y a las dependencias e instituciones oficiales y privadas, mediante demostraciones prácticas realizadas en el propio rancho.

Al conocer los avances del RBE, los ganaderos vecinos mostraron interés en utilizar la misma tecnología. Esta inquietud indujo a la integración del Programa Ganadero Tepetzintla (PROGATEP) con la participación de 28 productores de la Asociación Ganadera Local de Tepetzintla, Ver. La selección de los ganaderos se hizo con base en pláticas personales, visitas a sus ranchos, interés en participar en el programa y que la ordeña fuera una actividad importante. Los ganaderos aceptaron hacer un inventario general del rancho, la identificación individual de los animales, llevar registros de ingresos y egresos, de las respuestas reproductivas y de la producción de leche y se comprometieron a asistir a una reunión mensual de trabajo.

Se mencionó que el programa debería ser continuo, con cambios paulatinos de acuerdo a las posibilidades económicas y operativas y a las decisiones de los productores.

Se definió la Asistencia técnica proporcionada por un Médico Veterinario Zootecnista del Distrito de Desarrollo Rural de Tuxpan. El INIFAP se responsabilizó de las innovaciones tecnológicas y por parte de los ganaderos se nombró a un Coordinador que fungió como enlace ante las autoridades municipales, estatales y federales, así

como con la Unión Ganadera Regional. De esa forma se construyó el modelo de transferencia que propició la interacción entre productores, asesor técnico, investigadores e instituciones de los tres niveles de gobierno.

Con la participación de los productores se elaboró el calendario de actividades con los animales y con los potreros, el programa de visitas periódicas, el calendario de reuniones mensuales (primer sábado de cada mes), el programa de pláticas técnicas para las reuniones mensuales y la evaluación anual técnica, productiva y económica (mes de abril).

Se propició la participación de productores de toda la región, así como investigadores, académicos, agentes de cambio, prestadores de servicios diversos, directivos de las diversas asociaciones ganaderas y funcionarios de diferentes niveles relacionados con las actividades ganaderas. Además de la participación de las familias y de los trabajadores de los integrantes del GGAVATT.

De los resultados con el PROGATEP (1983-1989) destacan los siguientes:

Del 1° al 2° año el porcentaje de utilización de tecnología aumento de 22.1 a 56.4; del 2° en adelante el promedio de adopción fue del 80% (Con base en 14 prácticas sugeridas).

El índice de nacencias de becerros aumentó de 47 a 65%; el índice de mortalidad de crías disminuyó de 6.5 a 4.5%; la producción de leche con 232 días promedio fue de 1152 kg con un periodo interpartos de 431 días y los costos variables representaron el 58.1% de los costos totales.

En relación a los ingresos, el 48.3% fue por concepto de leche y el 51.7 por venta de animales. El porcentaje de rentabilidad sobre los costos totales, aumentó del 60 en 1985 al 93.3 en 1987.

Los productores del PROGATEP en relación a sus vecinos, disfrutaban de mejores viviendas y servicios en sus casas, la comercialización de sus productos era más apropiada y disponían de mejor infraestructura en sus ranchos. Generaron mayor

número de jornales por hectárea anual (29 vs 23) y un ingreso por hectárea superior en un 30% que sus vecinos.

Además del PROGATEP, el INIFAP se responsabilizó técnicamente con otros cinco grupos en el Centro del Estado de Veracruz: Programa Ganadero Jamapa, Programa Ganadero Joachín, Programa Ganadero Tres Valles, Programa Ganadero El Jilguero y Programa Ganadero Porcino Jarocho.

En 1989, en una reunión realizada en las oficinas del Centro de Investigación Regional del Golfo Centro, se discutió y aprobó por parte de los investigadores del INIFAP, que el PROGATEP fuera denominado GGAVATT, con el argumento de que se trataba de un grupo ganadero que valida y transfiere tecnología. De igual forma se definió el modelo y la metodología de trabajo (Rodríguez, *et al.*, 1995, Román-Ponce, *et al.*, 2001).

Tepetzintla pasa a la historia como el primer GGAVATT en México y se conoce como la “cuna de los GGAVATT”.

En la década de los 80's, simultáneamente a los Programas Ganaderos del INIFAP, se trabajaba con varios tipos de organización de productores para transferir tecnología: grupos de la Secretaría de Desarrollo de Solidaridad Social, los grupos FIRA, los grupos GIT de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, los grupos de la Nestlé, los módulos de validación de la UNAM, los módulos FIRCO, los ranchos piloto del Gobierno del Estado de Veracruz y varios más, creando confusión y desconcierto entre los productores (Rodríguez, 2000). Ante esta situación, en 1989, en una reunión interinstitucional celebrada en el Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, ante la necesidad de un nombre genérico que diera idea más clara de la participación activa de investigadores, asesores técnicos y productores, se propuso y aceptó utilizar la metodología GGAVATT en todo el Estado y por todas las dependencias.

El GGAVATT se replicó en Veracruz en todas las regiones y sistemas especie producto. A 20 años de distancia es pertinente asociar los hechos siguientes: los Grupos de Intercambio Técnico (GIT) eran la propuesta nacional para transferir

tecnología bajo la responsabilidad de los Distritos de Desarrollo Rural (CIPEJ,1994); sin embargo, a pesar de que la propuesta era buena, los GIT estaban desmantelados, sin apoyos económicos y cada vez con menos personal, aunado a ello, el INIFAP promovía el PROGATEP en Veracruz (Román-Ponce, *et al.*, 2001) y el GATEP en Jalisco (Eguiarte *et al.*, 1996) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) utilizaba módulos demostrativos de validación. Paralelo se habían establecido otros programas como el PRODERITH (Volke y Sepúlveda,1999), los Ranchos Piloto del gobierno del Estado de Veracruz y los grupos FIRA entre otros.

Si bien cada propuesta tenía sus ventajas, la confusión de los productores era evidente, no se tenía identidad ni existía trabajo multi-institucional. El modelo GGAVATT fue aceptado por las dependencias e instituciones por ser incluyente, integrador y sobre todo, sustentado como organización de los ganaderos para los ganaderos.

La principal experiencia de esta segunda etapa fue la integración del primer grupo de ganaderos de validación y transferencia de tecnología, generándose una forma de trabajo multidisciplinario e interinstitucional con base en una metodología de trabajo.

Dentro de las lecciones aprendidas está la constatación de la fuerza que genera el trabajo como grupo organizado y las posibilidades que existen para validar y transferir tecnología compartiendo responsabilidades los productores, los agentes de cambio y las instituciones o dependencias participantes.

Tercera Etapa. “Validación del Modelo”. 1990-1996.

En 1990 la metodología GGAVATT se puso a disposición de todos los ganaderos del Estado de Veracruz. Existían evidencias que hacían pensar que el modelo era posible de establecer en cualquier sistema productivo y en cualquier región, independientemente de su cultura, topografía, clima y condiciones socioeconómicas. Fue imperante pues, realizar la promoción, difusión y validación del modelo, paso a paso, hasta lograr el establecimiento de grupos en las tres zonas del estado.

Ahora bien, el PROGATEP como organización grupal, en un inicio adaptó su estructura y funciones según las políticas oficiales señaladas por el INIFAP y por el Distrito de Desarrollo Rural. Pronto la dinámica del trabajo cotidiano y de sus reuniones mensuales y anuales, fueron modificando la metodología según cambiaban las circunstancias económicas y políticas del país. La metodología del modelo GGAVATT demostró versatilidad y capacidad de adaptación. Este comportamiento coincide con la teoría de la contingencia mencionada por Chiavenato, 1997, Martínez-Dávila, 2001 y Lom, 2008, quienes señalan como característica principal de los sistemas organizacionales, su capacidad para adaptarse a las condiciones externas, culturales, políticas, económicas y sociales. Hablan de que la variación del ambiente obliga a modificar la estructura y funciones de las organizaciones. Aunado a lo anterior, Chiavenato (2009) afirma que en el siglo XXI los factores que hacen exitosa a una organización son la velocidad para responder más rápido a las necesidades, la flexibilidad para tener capacidad de aprender y la innovación o creatividad de los participantes para cambiar con rapidez.

Un aspecto importante para que el modelo sea del agrado de los productores, es sin lugar a dudas, la modificación del modelo de comunicación inicial con un enfoque lineal descendente, impositivo y con los productores en actitud pasiva (García, 2008), permitiendo la investigación adaptativa (Hernández, 2001), que incluye la participación de los investigadores y asesores en los ranchos, además de los representantes de instituciones de investigación y de docencia, autoridades municipales, estatales, nacionales y líderes de organizaciones ganaderas entre otros. En todos los casos, los ganaderos deciden quienes pueden y deben participar en el grupo, de acuerdo a las necesidades identificadas. A los productores se les dio el rol protagónico que merecen y mediante la investigación acción participativa (Mata, 2003), se generó una metodología de trabajo en reuniones mensuales y anuales, con dinámicas similares a las asambleas ejidales o a las asambleas de las Asociaciones y Uniones ganaderas.

En el seguimiento de GGAVATT en los Estados de Veracruz y Tabasco, fue importante la participación de otras instituciones de investigación y de docencia, así como las instituciones operativas relacionadas con el sector tanto del gobierno federal como del

estatal. Las Uniones Ganaderas Regionales y sus respectivas Asociaciones Ganaderas Locales se incorporaron activamente. En el Estado de Veracruz, surgió el PROGGAVATT, Programa Único de Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología, con el objetivo de modernizar la ganadería mediante el uso de nueva tecnología y fomentar la organización de los productores para aumentar la producción y productividad de sus ranchos sin deteriorar los recursos naturales y el ambiente ecológico.

Dentro de los resultados que se lograron en esta tercera etapa, sobresale que para 1990 ya existían en el Estado de Veracruz 37 grupos y para 1996 el número se incrementó a 79. En conjunto estaban integrados por 1,268 ranchos y granjas, con 54,415 hectáreas y alrededor de 54,000 cabezas de ganado. De los productores, 473 eran pequeños propietarios y 815 ejidatarios. 58 grupos eran de bovinos de doble propósito, 7 de bovinos de leche, 10 de ovinos y caprinos, 1 de porcinos y 2 de aves.

Durante el periodo de 1990-1996, se utilizó un 34% de prácticas sugeridas durante el primer año de trabajo, para el segundo se incrementó a 66.6% y a partir del tercer año, el porcentaje de adopción se estabilizó en 70%.

Las prácticas de **mayor aceptación** fueron vacunaciones (100%), desparasitaciones (100%), control de malezas (95%) y diagnóstico de gestación (83%). Las de **regular aceptación**, suplementación mineral (72%), registros productivos (69%) y registros económicos (68%). Las de **baja aceptación**, suplementación energética (48%), la fertilización de potreros (44%) y la inseminación artificial (40%).

El uso de más y mejor tecnología incrementó la producción por lactancia de 600 a 1380 kg, lo que permitió reducir un 60% los costos de producción.

Algunos de las experiencias más importantes del modelo en esta etapa son las siguientes:

- Generó ambiente amigable entre los ganaderos y sus familias y con los ganaderos vecinos.

- Se favoreció el intercambio de experiencias para buscar alternativas de solución a los problemas tomando decisiones de grupo.
- Se enriqueció el diálogo y se mejoró la participación activa del ganadero.
- Se trabajó en grupo rompiendo la actitud tradicionalista o individualista de los ganaderos para resolver sus problemas, lo que favoreció acciones de capacitación, adquisición de insumos, optimización en el uso de maquinaria y un mejor aprovechamiento de la asesoría profesional.
- Las reuniones mensuales y el encuentro estatal de los GGAVATT, fueron actividades importantes en el proceso metodológico para favorecer especialmente la vinculación y la retroalimentación entre los propios productores, los productores y los extensionistas y particularmente de productores con investigadores.
- El primer encuentro estatal se realizó en noviembre de 1990 con la asistencia de 150 ganaderos; el segundo en noviembre de 1991 con 350 asistentes. En los años 1991, 1992, 1993, 1994 y 1995 se realizó ininterrumpidamente el encuentro estatal con una asistencia superior a 500 ganaderos por evento.
- La participación en los encuentros fue siempre creciente. Se integraron directivos de organizaciones ganaderas y funcionarios del gobierno federal y estatal, hecho que ayudó mucho a la socialización posterior del modelo.

Para llegar a esta tercera etapa se requirió de 15 años de trabajo. Los resultados obtenidos fueron del agrado de los productores, asesores, investigadores y directivos de dependencias oficiales y privadas. La aceptación del modelo facilitó la difusión masiva de los GGAVATT en el Estado; sin embargo, no fue un proceso fácil, las políticas paternalistas ancestrales para transferir tecnología prácticamente desaparecieron y con ellas los apoyos, los participantes con los grupos GGAVATT respondieron al nuevo reto con una actitud de trabajo y compromiso, se adecuaron a las circunstancias y vencieron las contingencias conforme se iban presentando.

Finalmente, en esta tercera etapa se aprendieron varias lecciones:

- Cuando existe voluntad política, es posible tomar acuerdos multi-institucionales como sucedió con el nombre del GGAVATT y la creación del PROGGAVATT, este último con el compromiso de todas las instituciones y dependencias relacionadas con el sector pecuario.
- Partiendo de la investigación acción participativa y con el involucramiento comprometido de los productores, agentes de cambio e instituciones, fue posible establecer con éxito el modelo GGAVATT en diferentes regiones y sistemas especie producto.
- La comunicación y la transferencia de tecnología cuando se trabaja en grupo con enfoques interinstitucionales, multidisciplinarios y transdisciplinarios, propicia que se involucren situaciones sociales y hace que los individuos reaccionen buscando el bien colectivo a pesar de sus diferencias individuales.

Cuarta etapa. “Extensión Nacional del Modelo GGAVATT”. 1997 a la fecha.

Para 1995 los GGAVATT se habían consolidado en los Estados de Veracruz y Tabasco. El modelo se había difundido a nivel nacional en las Reuniones Nacionales de Investigación Pecuaria (RNIP) realizadas por el INIFAP. En 1997, además de la RNIP, se organizó en el Puerto de Veracruz, el Primer Encuentro Nacional de GGAVATT con la participación de más de mil productores de diferentes estados de la República Mexicana. Simultáneamente se organizaron Encuentros Estatales de GGAVATT.

Derivado del entusiasmo e interés que se despertó con esta dinámica de comunicación masiva, se tomó el acuerdo de establecer el Programa Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología (PRONAVAT). Se establecieron proyectos estatales de transferencia de tecnología con base en el modelo GGAVATT y se organizaron grupos en todos los Estados.

Para asegurar el éxito de ésta etapa, el PRONAVATT utilizó las siguientes estrategias:

- Capacitación y soporte tecnológico mediante la elaboración de manuales de la metodología GGAVATT, para formar capacitadores del INIFAP, que a la vez, capacitaron a otros investigadores del INIFAP, así como a profesionales de otras instituciones.
- Fortalecimiento de la capacidad estatal de transferencia de tecnología
- Interacción con los distintos programas de Alianza Contigo a través de la metodología GGAVATT
- Promoción permanente de la metodología del modelo GGAVATT para auspiciar su apropiación por parte de los productores
- Establecimiento de mecanismos que garanticen la articulación entre generación, validación y transferencia de tecnología.

Como resultado de las estrategias, se capacitaron 2 400 agentes de cambio y se realizaron 14 600 cursos y talleres con los asesores, investigadores y productores; de igual manera, en terrenos de los productores, se establecieron 18 500 demostraciones de campo; con ello, se logró consolidar el modelo a nivel nacional con bases sólidas.

Para el año 2006 existían a nivel nacional 1,165 GGAVATT, que agrupaban a 17,095 productores y cerca de 1,000 agentes de cambio. Los grupos representan las principales cadenas agroalimentarias: Bovinos para doble propósito, 41.1%; Bovinos para carne, 22.8%; Caprinos para carne y leche, 10.7%; Bovinos para leche, 10.1%; Avícolas, 6.4%; Ovinos para carne, 6.1%; Porcinos, 2.1%; Avicultura familiar, 0.5% y Acuicultura, 0.2%.

Dentro de las principales experiencias de esta cuarta etapa destaca la capacitación y promoción de una metodología de trabajo debidamente documentada, la cual la hace creíble y favorece la voluntad de replicarla en todos los estados de la República.

Dentro de las lecciones aprendidas está la constatación de que cuando el productor identifica que un programa está diseñado para solucionar sus necesidades y problemas, lo hace suyo y lo establece a pesar de los diversos intereses políticos sociales y económicos. Probablemente la lección más interesante, es la permanencia de 25 años como grupo organizado del GGAVATT Tepetzintla, basado en una

renovación constante de objetivos y metas, enriqueciendo de paso el modelo GGAVATT y sirviendo de ejemplo a seguir.

Por último, los GGAVATT lograron permanecer en el ámbito estatal y nacional por más de 25 años de trabajo, esta es una evidencia clara de que se trata de un modelo sostenible.

En el Cuadro 15 se sintetizan las principales acciones y logros derivados de la creación, desarrollo y aplicación del modelo GGAVATT.

6.2. Metodología de trabajo y permanencia del modelo GGAVATT en Veracruz

Las experiencias iniciales con el PROGATEP generaron una metodología de trabajo que se fue adaptando a las circunstancias con base en la prueba de ensayo y error. En 1990 la metodología estaba documentada y su aplicación correcta fue uno de los factores que favorecieron la diseminación, establecimiento y permanencia de los grupos.

6.2.1. Metodología operativa del modelo GGAVATT

El objetivo general del modelo es validar y transferir tecnología pecuaria a ranchos o granjas de grupos de productores organizados para la producción, buscando la transformación integral de la ganadería. Como objetivos específicos están lograr cambios de actitud, comportamiento y aptitud que permitan intensificar el uso y adopción de tecnología a través del proceso de validación y transferencia; transformar los ranchos para aumentar la productividad, la rentabilidad, la competitividad, la sustentabilidad y como consecuencia mejorar el nivel de vida de los productores y sus familias.

Para cumplir los objetivos, el modelo utiliza una metodología que incluye dos aspectos básicos, formación y operación del grupo.

Las actividades que se realizan para la formación son: promoción, diagnóstico estático, asamblea constitutiva y definición de la estructura y componentes del GGAVATT.

Cuadro 15. Síntesis de la formación y evolución del Modelo GGAVATT en el Estado de Veracruz y su diseminación a nivel nacional.

Elementos contextuales	Etapa	Elementos de éxito
<p>Primer Encuentro Nacional de GGAVATT y diseminación de los grupos a nivel nacional.</p> <p>Modelo funcional de Ruesch y Bate.</p> <p>Sistema de extensión paraestatales.</p> <p>Enfoques multi-interdisciplinario y transdisciplinario.</p>	<p>PRONAVATT 1997-actual</p>	<p>Los grupos son aceptados y se diseminan en todo México.</p> <p>El productor es el principal protagonista del modelo.</p> <p>El GGAVATT Tepetzintla tiene más de 25 años de formado.</p>
<p>Diseminación de los grupos en todo el Estado. Varias especie-producto.</p> <p>Modelo de Becker.</p> <p>Modelo funcional de Ruesch y Bate. Cono invertido con cuatro planos de participación.</p> <p>Sistema de extensión paraestatales.</p> <p>Enfoques multi-interdisciplinario y transdisciplinario.</p> <p>Multiplicación de evaluaciones anuales.</p>	<p>GGAVATT VERACRUZ 1993-1997</p>	<p>Aceptación de la metodología de trabajo en el Estado de Veracruz y Tabasco.</p> <p>Formación de grupos en el Estado de Veracruz y en otros Estados.</p> <p>Presentación de resultados productivos, económicos en las Evaluaciones anuales.</p>
<p>Integración de 14 grupos por el INIFAP.</p> <p>Investigación acción participativa.</p> <p>Modelo de Becker. Situaciones sociales o vivenciales y el receptor reacciona según sean sus diferencias individuales.</p> <p>Sistema de extensión de agricultura general. Secretarías o Ministerios.</p> <p>Enfoques multi-interdisciplinario y transdisciplinario.</p>	<p>GGAVATT INIFAP 1990-1993</p>	<p>Validación de la metodología con grupos de diferentes regiones y especie-producto.</p> <p>Definición del término GGAVATT y acuerdo de instituciones para utilizar la metodología de trabajo.</p> <p>Integración del grupo directivo y del grupo operativo en el Estado de Veracruz</p>
<p>Integración primer grupo. Tepetzintla.</p> <p>Investigación adaptativa.</p> <p>Sistema de extensión de agricultura general. Secretarías o Ministerios.</p> <p>Enfoque multi-interdisciplinario.</p> <p>Organización grupal.</p>	<p>PROGATEP 1982 -1990</p>	<p>Formación el primer GGAVATT en México.</p> <p>Generación de la metodología de trabajo del modelo GGAVATT.</p> <p>Reconocimiento regional del trabajo del grupo.</p>

<p>Validación de tecnología en el Rancho Bella Esperanza. Modelo de Scrhamm. Incluye la retroalimentación al Campo Experimental. Enfoque disciplinario y multidisciplinario.</p>	<p>RBE 1970-1981</p>	<p>Adaptación, validación y adopción de la tecnología multidisciplinaria generada en el Campo Experimental la Posta, con un productor cooperante (RBE).</p>
<p>Generación de nueva tecnología en los Centros de investigación del país para incrementar la producción de los ranchos. Difusión masiva de los resultados a la comunidad científica y a los productores. Modelo de Berlo. Enfoque Disciplinario</p>	<p>CAMPO EXPERIMENTAL AL 1960-1970</p>	<p>Generación de nueva tecnología bajo condiciones experimentales.</p>

Las actividades que se realizan para la operación son de grupo e individuales. Las actividades de grupo son la junta mensual, la evaluación anual, el encuentro regional o estatal, el encuentro nacional, la capacitación, la gestoría y la difusión. Las individuales son el seguimiento del calendario técnico, la validación y la toma de registros productivos, reproductivos y económicos. En la Figura 11 se presentan las actividades de la metodología operativa del GGAVATT.

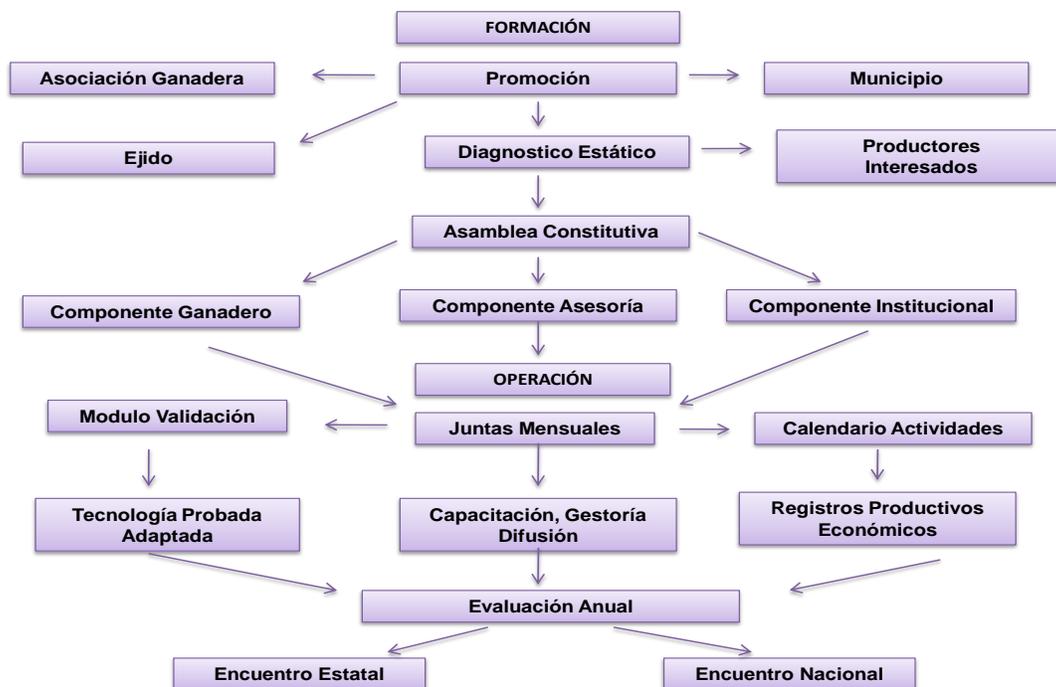


Figura 11. Diagrama de la formación y operación de un GGAVATT.

6.2.2. Periodos y etapas de la metodología GGAVATT

La metodología se aplica en dos periodos. El primero consta de cuatro etapas, integración, definición, intensificación y consolidación y se propone un tiempo de cuatro a cinco años para cumplirlas. El diagrama que ilustra lo anterior se muestra en la Figura 12.

Etapa I. Integración. Se requiere de seis meses a un año. Una de las actividades principales es la realización del diagnóstico de la situación agropecuaria, social, económica, técnica y productiva de los productores y del área de influencia del GGAVATT, se establecen las relaciones de los ganaderos con las instituciones o dependencias participantes, definiendo compromisos o responsabilidades y se formaliza el acta constitutiva.

Etapa II. Definición. Dura de uno a uno y medio años. Esta etapa se caracteriza porque se define y se implementa la validación de la tecnología que el grupo considera pertinente. Se presenta el calendario de actividades y se establecen los compromisos de trabajo cada mes con el seguimiento de los mismos.

Etapa III. Intensificación. Se aplica en el tercero y cuarto año. La etapa se caracteriza por una capacitación intensiva en el uso de nuevas tecnologías o en prácticas consideradas de difícil adopción como el ensilaje, el henificado, la inseminación artificial, suplementación del ganado, manejo de registros productivos y económicos, entre otras

Etapa IV. Consolidación. Se recomienda iniciar las acciones en el cuarto año e intensificarlas en el quinto. Es importante que en el grupo permanezcan solo aquellos ganaderos convencidos del cambio tecnológico y que cuenten con los controles productivos y económicos, dado que se establecerán figuras asociativas legales, cooperativas, sociedades de producción, integradoras u otras según la necesidad, con la finalidad de realizar actividades de industrialización, comercialización y adquisición de insumos, equipo, maquinaria y en general mejoras al capital físico.

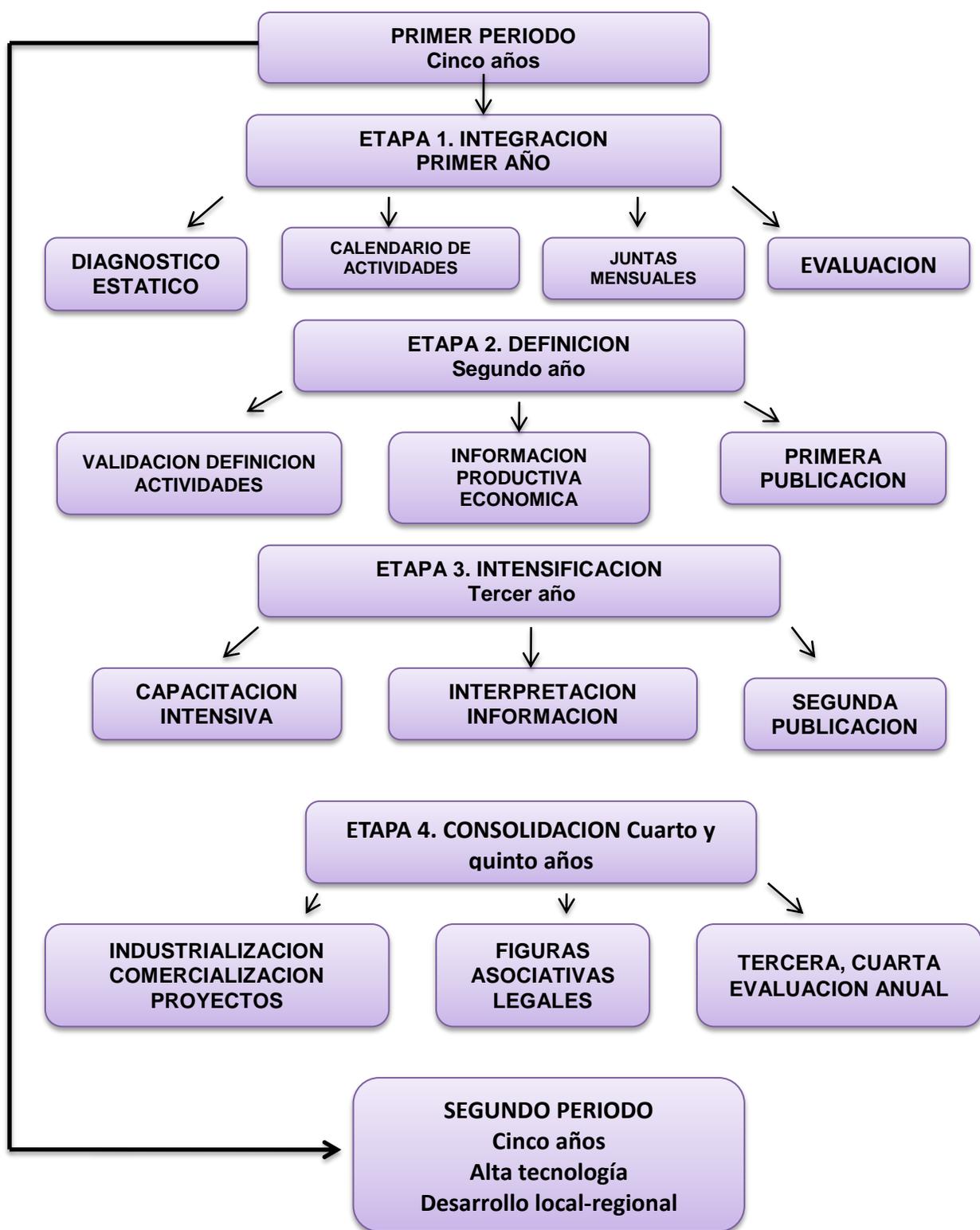


Figura 12. Períodos y etapas para la aplicación del modelo GGAVATT.

Una vez concluidos los primeros cinco años de trabajo, si los productores lo deciden en su quinta evaluación anual, pasan a un **segundo periodo** de cinco años que se conoce como de "alta tecnología". Es opcional, en él se intensifican las actividades de industrialización y comercialización. Se sugieren prácticas de difícil aceptación como el doble ordeño, suplementación estratégica, la utilización de bancos de leguminosas como fuente de proteína y el pastoreo racional intensivo con cercos energizados entre otras. Lo anterior requiere más trabajo y mejor capacitación de los participantes (productores, asesores e investigadores).

Como programa de transferencia de tecnología, en este segundo periodo se continúa con el desarrollo del capital físico de los ranchos (praderas, ganado, equipo, instalaciones, casa habitación, vehículos) y el incremento de la producción y de las utilidades; pero además de la adopción de la "alta tecnología", el grupo intensifica el desarrollo de su capital intangible (social, humano, psicosocial, cultural y político), para proyectarse como líderes e impulsores del desarrollo local o regional.

6.2.3. Permanencia (neguentropía) de los GGAVATT en el Estado de Veracruz.

En el análisis cronológico de los GGAVATT en el Estado de Veracruz se identificaron 409 grupos que se establecieron en un periodo de 1982 a 2006. El modelo se diseñó originalmente para ganaderos con sistema de bovinos de doble propósito (leche y carne), de ahí que 370 grupos sean de bovinos (320 bovinos doble propósito, 46 de bovinos de lechería familiar y cuatro de bovinos de carne); 26 de ovinos, siete de porcinos, cinco apícolas y uno de avicultura de traspatio.

Un indicador de interés para esta investigación, son los años de permanencia de cada grupo una vez establecidos. A continuación se presenta el análisis del comportamiento del número de GGAVATT por año, asociando los resultados con los principales acontecimientos políticos, sociales y económicos.

El INIFAP como generador y principal promotor del modelo GGAVATT se involucró directamente con la responsabilidad técnica de 14 grupos (12 de Bovinos doble propósito, uno de lechería familiar y uno de porcinos); 12 en la zona centro del Estado,

uno en la zona norte y uno en la zona sur. Como referencia, en el Cuadro 16 se muestra la relación de estos grupos. Salvo Tepetzintla, GGAVATT generador del modelo, todos los demás grupos se establecieron de 1990 a 1993.

El GGAVATT Tepetzintla merece mención por separado. Tiene el record de permanencia con 25 años. En este tiempo, los productores han interactuado con seis gobernadores diferentes y con un número significativo de funcionarios, asesores técnicos e investigadores de los tres niveles de gobierno: municipal, estatal y federal. Desde luego han experimentado todos los cambios que se han suscitado en la política agropecuaria estatal y nacional.

De los 14 grupos, el 54% (8) permaneció organizado como GGAVATT por más de 10 años; el 31% (4) de 6 a 10 y el 15% (2) de 1 a 5 años. Dado que la propuesta original del modelo en su primer periodo era de trabajar asociados durante cinco años, la decisión de los productores de permanecer unido por más tiempo, resulta ser un hecho sobresaliente. La permanencia como grupo organizado se explica con varias razones:

Primera. Todos estos GGAVATT se constituyeron como un grupo de “amigos”, con ranchos cercanos y con el mismo sistema de producción.

Segunda. Los grupos no fueron obligados a constituirse en una figura asociativa legal. Se organizaron en una figura asociativa “a la palabra” y se comprometieron públicamente a realizar la nueva tecnología.

Tercera. Establecieron un modelo de desarrollo participativo que los ganaderos sienten como propio, ellos deciden quienes participan, productores, asesor e instituciones. No se discrimina a nadie por tipo de tenencia, edad, escolaridad, sexo, partido político, nivel tecnológico, nivel económico, organización social, religión y creencias. Para las reuniones de trabajo utilizan la misma metodología de sus organizaciones ganaderas, forma de convocar (citeratorio), orden del día, acuerdos democráticos, horarios y levantamiento de actas o minutas.

Cuadro 16. Permanencia como grupo organizado de los GGAVATT bajo la responsabilidad técnica del INIFAP en el Estado de Veracruz.

GGAVATT	Especie producto	Zona	Años integrado
Tepetzintla	BDP	Norte	25
Acatlán	BL	Centro	14
Tasajera	BDP	Centro	14
Mixtequilla	BDP	Centro	14
Joachín	BDP	Centro	12
Jamapa	BDP	Centro	12
Cortijos de Valente Díaz	BDP	Centro	12
Tres Valles	BDP	Centro	11
Gutiérrez Zamora	BDP	Centro	10
El Juile	BDP	Sur	10
El Porvenir	BDP	Centro	10
Jilguero	BDP	Centro	8
Porcino Jarocho	PC	Centro	5
El Hatillo	BDP	Centro	3

BDP=Bovinos Doble Propósito, BL=Bovinos Leche, PC=Porcinos

Cuarta. Disminución paulatina del paternalismo. Los grupos se comprometieron a pagar la asistencia técnica y los gastos que generaban en viáticos, combustibles, capacitación, reuniones de trabajo, uso de nueva tecnología, etc. No significa con ello que se alejaron de los apoyos oficiales y privados, pero modificaron la manera de gestionarlos.

Quinta. Su capacidad de renovar constantemente objetivos y metas, gracias a ello, desarrollaron su capital físico, incrementaron sus ingresos y lograron desarrollar su capital social, humano, político y cultural.

En la Figura 13, se presenta como se comportó la permanencia de los grupos del Estado de Veracruz de 1982 a 2006. Todos los incisos incluyen los porcentajes de las

categorías en que se clasificaron los años de permanencia: 1, 2, 3, 4, 5, 6 a 10, 11 a 15, 16 a 20 y 20 a 25.

El periodo de 1990 a 1992 reviste principal importancia dado que en él se realizó la liberación de los GGAVATT por parte del INIFAP en el Estado de Veracruz (Rodríguez, *et al.*, 1995, Román-Ponce, *et al.*, 2001). Se dieron las primeras experiencias de organización de grupos sin la responsabilidad técnica del INIFAP y fueron los Distritos de Desarrollo Rural, las Universidades, el Colegio Estatal de Médicos Veterinarios Zootecnistas, los Municipios, las Uniones Ganaderas Regionales con sus respectivas Asociaciones Ganaderas, el Gobierno del Estado y otras dependencias oficiales y privadas, quienes se comprometieron a compartir compromisos de trabajo con los productores y asesores.

Un factor que favoreció los trabajos en grupo, en particular los del GGAVATT Tepetzintla y de los demás grupos pioneros, fue la política del Gobierno del Estado dirigido en ese entonces por el Lic. Dante Delgado Rannauro (1988-1992), quien conoció directamente el modelo de trabajo y lo promovió a través de la Dirección General de Ganadería, paralelo a su programa oficial de los 100 ranchos piloto.

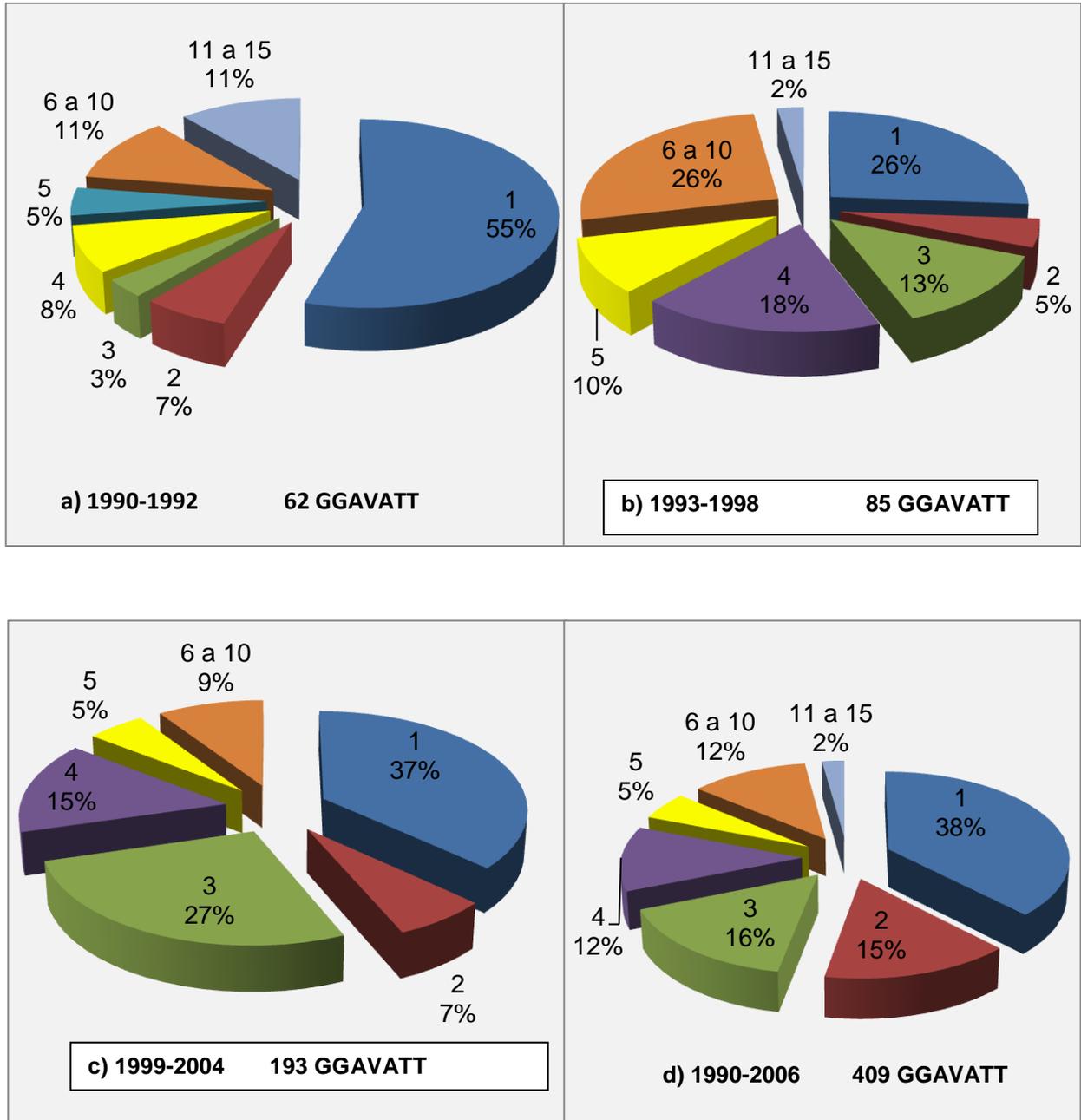


Figura 13. Años de permanencia como grupo organizado de los GGAVATT del Estado de Veracruz durante 1982 a 2006.

La liberación del modelo y el involucramiento de nuevos actores y por consiguiente de nuevos intereses políticos y económicos, tuvo su precio. En la Figura 14, inciso a) se observa que de los 62 grupos, el 55% se mantuvo organizado solo un año, contrastando con el 25% que logró permanecer unido cinco años o más. Muchos grupos se establecieron con promesas políticas o se hicieron falsas expectativas en la

consecución de apoyos paternalistas y los menos se integraron realmente con el espíritu innovador de mejorar su ganadería con la utilización de nueva tecnología. Esta situación de innovadores tempranos coincide y es ampliamente explicada por Roger (2003) en el programa de Difusión de innovaciones.

Uno de los aciertos de la liberación del modelo fue la participación multi-institucional, pero también una de sus debilidades fue y sigue siendo, la no socialización adecuada de la filosofía y la metodología de trabajo, sobre todo los derechos y obligaciones de productores, asesores e instituciones, lo que ocasionó distorsión en la formación y operación de los grupos, desaliento y la consecuente desaparición de muchos de ellos.

En el periodo de 1993 a 1998 el modelo se generalizó a varias regiones de los Estados de Veracruz y Tabasco. Se validó el GGAVATT en diferentes climas y sistemas de producción. Con mejores resultados se establecieron proyectos regionales, inicialmente el PROGGAVATT en Veracruz, después el proyecto estatal de Tabasco y para 1997 se establecieron en todos los Estados de la República Mexicana dando lugar al programa nacional PRONAVATT (Rodríguez, *et al.*, 1995, Román-Ponce, *et al.*, 2001).

En este periodo dio inicio en Veracruz el gobierno del Lic. Patricio Chirinos Calero (1992-1998) y estableció como programa de transferencia de tecnología estatal al Sistema Veracruzano de Autogestión Productiva (Mata, 2003). A pesar de que la filosofía del modelo SIVAP era buena, sobre todo porque los productores líderes tenían la oportunidad de compartir experiencias exitosas con otros productores interesados, el programa se politizó, se entregaron credenciales de productor líder con derecho a descuentos en casas comerciales, a los asesores técnicos se les solicitó hacer solo actividades de gestión y el resultado fue la percepción de productores de primera y de segunda, con el disgusto de aquellos que no obtenían beneficios.

En este periodo específicamente en 1995, inició una de las peores crisis económicas del país, situación que repercutió en todos los niveles productivos. El espíritu emprendedor de nuevos proyectos se vino abajo y se dificultó el pago de los compromisos crediticios.

La implementación del modelo Estatal SIVAP y la práctica desaparición del modelo Federal Grupos de Intercambio Técnico (GIT), repercutió severamente en el establecimiento de nuevos grupos en el Estado de Veracruz, de hecho, solo se establecieron en estos seis años 85 GGAVATT. En la Figura 14, inciso b) se observa que el 26% se mantuvo organizado solo por un año y el 38% logró permanecer unido cinco años o más. En este aspecto mejoró mucho el periodo anterior, aunque fue menor el número de los grupos que rebasaron los 10 años.

Una acción que fortaleció a los GGAVATT del Estado de Veracruz, fue la realización del Primer Encuentro Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología en la Ciudad y Puerto de Veracruz en el año 1997. Los ggavatteros veracruzanos fueron anfitriones y en el evento asistieron más de mil personas de diferentes estados de la República Mexicana. Con esta acción se fortaleció el PROGGAVATT en el estado de Veracruz y el PRONAVATT se diseminó en todos los estados del país.

El periodo de 1999 a 2004 se caracterizó por cambios importantes en la política de validación y transferencia de tecnología. En 1999 desapareció el SIVAP al iniciar el nuevo gobierno estatal y se fortaleció el Programa de Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI) que había iniciado en 1998 como modelo nacional de transferencia. En el caso específico de Veracruz, el DPAI se estructuró con el modelo GGAVATT al cual se le hicieron las modificaciones pertinentes para cumplir las reglas de operación que exigía el Programa Alianza para el Campo. En síntesis era el apoyo parcial del pago del asesor técnico en un periodo de cuatro años y condicionado a cumplir las actividades convenidas en un proyecto técnico. El DPAI tenía apoyo Federal y Estatal y su operación era responsabilidad compartida entre la SAGARPA y la SEDARPA.

Producto de la Federalización, el DPAI fue adoptado como el programa de transferencia de tecnología del Gobierno del Lic. Miguel Alemán Velasco. En 1998 inició con 20 grupos y 260 productores; en el 2001 contaba con 122 grupos y 1320 productores y en 2004 el DPAI tenía 141 grupos que brindaban apoyo a 1410 productores (Ruíz, 2005).

Muchos grupos al retirarles en cuatro años el apoyo del asesor, ya no continuaron organizados y se creó una división fuerte entre grupos con apoyo (DPAI) y los que contrataban y pagaban a su asesor (resalta la Unión de GGAVATT de la zona norte del Estado).

Como antecedente de la Unión de GGAVATT está un acuerdo de la Unión Ganadera Regional del Norte de Veracruz de establecer un GGAVATT por cada Asociación Ganadera Local. La Asociación de Ozuluama integró ocho grupos inicialmente y promovió en la región norte del estado la formación de grupos con la característica de que el pago del asesor era responsabilidad de los productores. El esquema creció a más de 60 grupos con los que formaron una Figura Asociativa Legal que permitiera la contratación y capacitación de los asesores y sobre todo, el concursar en la consecución de recursos mediante la modalidad de proyectos productivos.

Como era de esperarse, la implementación del DPAI en el Estado de Veracruz alentó la integración de grupos, de hecho en este periodo se establecieron 193 GGAVATT nuevos, pero la permanencia de los mismos se modificó drásticamente. En la Figura 14, inciso c) se aprecia como solo el 9% rebasa los cinco años de formados; por otra parte, el 86% permaneció integrado de uno a cuatro años y específicamente dentro de ellos, el 37% solo permaneció un año.

En la Figura 14, inciso d) se aprecia el comportamiento general de los grupos en el periodo de 1982 a 2006. En total están reportados 409 grupos, de ellos el 38% permaneció integrado solo un año, un 17% de cuatro a cinco años y un 14% más de cinco. Lo destacado es que el modelo permanezca en el ámbito estatal por más de 25 años y más de diez a nivel nacional, pero la meta de que los grupos permanezcan integrados por lo menos de cuatro a cinco años es difícil de cumplir. Dentro de las principales razones para el incumplimiento están las siguientes:

Primera. La falta de programas nacionales de extensión y transferencia de tecnología, fue substituido por programas y proyectos como Alianza para la producción, Alianza contigo, Oportunidades, etc., alentando el paternalismo con las ya sabidas consecuencias.

Segunda. La modificación, por consiguiente el incumplimiento de la metodología para la formación y operación del modelo GGAVATT, aplicando otros modelos con enfoques lineales, verticales, descendentes e impositivos, por lo general asociados con alguna fuente de apoyo (asesoría, crédito, equipamiento, etc), perjudica la permanencia de los grupos que no presentan resultados inmediatos.

Tercera. Los tiempos políticos, ligados a los cambios de gobierno y de autoridades, perjudica la permanencia de los programas creados por los antecesores y son substituidos por programas novedosos y de gran visión. Este proceso es cíclico y difícil de erradicar.

Cuarta. No es común encontrar líderes comprometidos con el desarrollo tecnológico (productores, asesores, investigadores, docentes, funcionarios) pues implica inversión, tiempo y mucho trabajo. Los grupos que no están convencidos o comprometidos, buscan regresar a su área de confort o conformismo.

Quinta. La transferencia de tecnología es cara. Los grupos absorben la mayoría de los gastos para las acciones individuales en sus ranchos y las colectivas como las reuniones mensuales, anuales, giras de intercambio, capacitación y gestoría entre otras. Lo anterior genera cuotas en el grupo que no pueden o no quieren pagar y ese es uno de los motivos principales de deserción.

Sexta. Faltan asesores capacitados y comprometidos éticamente con el modelo de trabajo y una causa de ello, es la falta de pago por sus servicios. Complementariamente, las instituciones y dependencias no cuentan con recursos suficientes para cumplir los compromisos contraídos con los grupos.

En general, es posible suponer que la razón principal por la cual existe entropía en los grupos, es por el desconocimiento de la metodología de trabajo del modelo GGAVATT. También es posible suponer que la metodología es conocida, pero ignorada voluntariamente con el afán de establecer nuevos o viejos lineamientos burocráticos.

6.2.4. Grado de aplicación de la metodología operativa del GGAVATT.

La permanencia como grupo organizado del GGAVATT se considera un factor de éxito. En el Cuadro 17 se presentan los resultados de la evaluación realizada al GGAVATT Tepetzintla con el propósito de conocer el grado de aplicación de la metodología de trabajo señalada en el modelo.

El 89% de aplicación de la metodología, se interpreta como un nivel elevado de compromiso y disciplina en el trabajo (criterio: mayor de 66% ALTO). Este resultado es favorecido por la realización del 100% de las juntas mensuales y evaluaciones anuales con su respectivo documento publicado; por un porcentaje de adopción de tecnología superior al 80 y por una dinámica intensa de organización en figuras asociativas legales; sin embargo, se requiere incrementar la capacitación formal de los productores y de los asesores, completar el archivo histórico del grupo con documentación faltante de varias reuniones de trabajo (asamblea constitutiva, reuniones mensuales, evaluaciones anuales, asambleas de las figuras asociativas legales, actas notariales de constitución); así como las evidencias de los registros productivos, reproductivos y económicos, actualizados y disponibles por el personal técnico y directivo.

Cuadro 17. Aplicación de la metodología de trabajo en el GGAVATT Tepetzintla.

Periodos/años	Valor ponderado	Valor obtenido	%
I Integración. Año 1	35	30	85
II Definición. Años 2-3	25	25	100
III Intensificación. Año 4	25	21	84
IV Consolidación. Año 5	15	13	87
TOTAL	100	89	89

En todos los periodos de desarrollo del grupo se mantiene un porcentaje elevado de aplicación de la metodología; sin embargo, no llega al 100% a pesar de que este grupo es el modelo a seguir. La explicación es sencilla. Por ejemplo, cuándo se establecieron los primeros lineamientos de trabajo, en un afán impositivo los investigadores

pretendían que la tecnología propuesta se utilizara en un 100% durante el primer año. Se desconocía la forma de trabajar en grupo y la mejor manera de acordar compromisos técnicos entre productores, asesor e instituciones. Con la prueba de ensayo y error, se fueron ponderando las metas y descubriendo que cada productor y cada grupo es diferente, por su educación agrícola, recursos económicos, maquinaria y equipo, personal capacitado, etc., de igual manera los asesores. Conforme evolucionó el modelo, también crecieron las expectativas, por ejemplo, la participación del grupo en las evaluaciones anuales estatales y nacionales, que originalmente no existían.

En conclusión, para que un grupo mantenga un desarrollo óptimo, es deseable que la metodología propuesta se aplique al 100%; sin embargo, para asegurar la permanencia con éxito del grupo durante los primeros cinco años, se requiere una aplicación por lo menos del 66%. Un porcentaje de aplicación menor o la modificación sustancial de la metodología, lleva consigo el riesgo de la desintegración del GGAVATT (entropía).

6.3. Adopción de innovaciones tecnológicas y cambios en los indicadores.

La transferencia de tecnología ocasiona cambios importantes en la utilización, adaptación y adopción de la tecnología, mismos que impactan en la producción y economía de los productores.

6.3.1. Análisis de la utilización de las innovaciones tecnológicas

En este apartado se presenta información obtenida con GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz, utilizando como fuente las publicaciones de las evaluaciones anuales y se incluyen los resultados de la evaluación al Programa DPAI.

Uso de tecnología en los GGAVATT.

El grado de utilización de tecnología tiene seguimiento y evaluación continua. Inicia con la información proporcionada en el diagnóstico estático y que coincide con el año uno. El año tres se maneja como utilización y adaptación y hasta el año cinco se habla de adopción.

En el Cuadro 18 se presentan los promedios generales obtenidos en los años de permanencia y en las diferentes zonas del Estado.

Cuadro 18. Grado de adopción de tecnología de 126 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz.

Año	n	Porcentaje
1	41	48
3	53	63
5	32	72
Zona		
Norte	49	61
Centro	49	58
Sur	28	63

n=número de observaciones

Los resultados de adopción presentan diferencia entre los años. Se observa un crecimiento ascendente de los porcentajes y coincide con los resultados esperados (Román, 2001; Rodríguez, 2003). El porcentaje del primer año supera al 35% promedio citado en los antecedentes.

Las zonas tienen un comportamiento similar y sus promedios son aceptables. Se esperaba encontrar diferencias dado lo heterogéneo de las regiones en el estado.

Uso de tecnología en los ranchos de los GGAVATT pertenecientes al DPAI

Como resultado de la encuesta aplicada a 799 productores con sistemas de bovinos de doble propósito del DPAI, se obtuvo la siguiente información:

Caracterización social, educativa y tecnológica de los participantes

Los productores cuentan con 49.6 ± 12.2 años de edad (el 57% tiene entre 40 y 59), diez más que lo 40 años reportado para el país (SIAP, 2010) y 4 años menos de los 53 en el Estado de Veracruz.

La escolaridad es de 8.8 ± 5.1 años (el 7.5% son analfabetas, el 43% tiene la primaria terminada, el 15% la secundaria, el 13% el bachillerato, un 20% son profesionistas y el 1% posee algún postgrado). La escolaridad promedio coincide con el reporte nacional, excepto el grado de analfabetismo, pues existe en el país un 27%. Respecto al Estado de Veracruz, las cifras son similares a las reportadas por Castañeda y Lagunes (2000), Espinosa *et al.* (2000), Pérez *et al.* (2003), Núñez, *et al.* (2009) y Vilaboa-Arróniz *et al.* (2009).

Respecto a la tenencia de la tierra, el 56% son pequeños propietarios y el 44% ejidatarios, similar al 60% de pequeños propietarios reportados en el Estado. El 26, 41 y 33% de los productores, tienen sus ranchos en las zonas norte, centro y sur del Estado respectivamente. La superficie promedio de sus ranchos es de 54 hectáreas dedicando a la ganadería 51 (13.6 de Estrella, 7.6 de Grama nativa, 6.0 de Insurgentes, 3.4 de Guinea, 3.0 de Pará, 2.2 de Señal y el resto de forrajes de corte y pastos de reciente introducción como Mombaza y Tanzania); del total de la superficie el 93% es de temporal y solo el 7% es de riego. Solo el 66% se dedica exclusivamente a la ganadería, el 44% restante cuenta además con actividades agrícolas, frutícolas y forestales. La superficie promedio reportada para Veracruz es de 42 hectáreas y el porcentaje de riego 2%, ambos indicadores son ligeramente inferiores a los encontrados en esta investigación.

Respecto a su organización, el 95% de ellos pertenecen a una o más Asociaciones Ganaderas. El 40% tiene un año de pertenecer al GGAVATT, el 26% dos y el 34% tres o más. El 84% de los productores reconoció que recibía algún tipo de servicio veterinario. La asesoría en los ranchos la proporcionan en un 64% las Instituciones oficiales y el 34% restante es asesoría particular.

Uso de tecnología

En el Cuadro 19 se presentan las prácticas recomendadas en los Grupos DPAI y sus respectivos porcentajes de utilización de tecnología en los ranchos.

Cuadro 19. Grado de adopción de tecnologías en 799 ranchos de GGAVATT de bovinos de doble propósito pertenecientes al DPAI en el Estado de Veracruz.

Actividad	Porcentaje
Identificación numérica	83
Registros productivos	49
Registros económicos	37
Pesar leche	40
Vacunaciones	73
Desparasitaciones externas	98
Desparasitaciones internas	99
Diagnóstico de mastitis	35
Diagnóstico Brucelosis y Tuberculosis	82
Desinfección del ombligo	75
Envío de muestras al laboratorio	39
Suplementación mineral	89
Suplementación energética	32
Suplementación proteica	44
Diagnóstico de gestación	56
Inseminación artificial	16
Evaluación de sementales	22
Fertilización	17
Control de malezas	94
Control de plagas	72
Ensilaje	12
Conservación de forrajes	77
Promedio	56

Las vacunaciones, desparasitaciones y control manual de malezas tienen porcentajes elevados de utilización y coincide con lo reportado por Rodríguez (2003); sin embargo, las demás prácticas tienen un comportamiento atípico probablemente debido a la zona, a los asesores, al grado de organización del grupo y sobre todo, a las posibilidades económicas que prevalecen en el momento de la evaluación. El 56% promedio observado en el cuadro rebasa en un 60% al 35% del uso tradicional de tecnología, pero no alcanza el 72% reportado con los GGAVATT en años anteriores (Aguilar *et al.*, 2000, Román, *et al.*, 2001 y Vilaboa-Arróniz *et al.*, 2009).

Las probables causas de lo anterior se explican analizando la adopción de tecnología en función al año de permanencia como grupo organizado, las zonas en el Estado de Veracruz, la edad de los productores y el nivel de educación formal.

En el Cuadro 20 se presentan los promedios generales de los ranchos obtenidos en los diferentes años de permanencia y en las zonas del Estado de Veracruz.

Cuadro 20. Grado de adopción de tecnología en los años de permanencia y en las zonas de 799 ranchos de GGAVATT pertenecientes al DPAI en el Estado de Veracruz.

Año	n	Porcentaje
1	318	54
2	212	48
3	268	61
Zona		
Norte	209	46
Centro	329	57
Sur	261	60

n=número de observaciones

Los porcentajes de los años de permanencia no siguen un comportamiento lógico. Existe significancia estadística pero las diferencias de medias no corresponden a lo reportado por Rodríguez, 2003. El 54% del primer año rebasa con mucho el 35% esperado. La explicación de este hecho puede deberse a dos razones, o los ranchos están en un buen nivel de uso de tecnología en el primer año, o la información proporcionada por los productores no es confiable. Dado que el DPAI es un programa oficial que proporciona el pago parcial del asesor, el segundo planteamiento (información poco confiable) parece ser la causa de los resultados.

En el caso de las zonas, como se había señalado, se esperaba significancia estadística dado lo heterogéneo de las regiones ganaderas.

En el Cuadro 21 se presentan los promedios generales obtenidos en las clases de productores según su edad.

Cuadro 21. Grado de adopción de tecnología de 799 ranchos de GGAVATT pertenecientes al DPAI en el Estado de Veracruz según la edad.

Clases, años	n	Porcentaje
20 a 29	33	52
30 a 39	137	56
40 a 49	243	55
50 a 59	210	56
60 a 69	126	53
70 a 79	45	56
80 ó más	5	53

n=número de observaciones

Según esta información, la edad no es un factor determinante para aumentar o disminuir la adopción de tecnología. Esta situación se contrapone con lo mencionado por Rogers (2003), que en su tipificación de productores menciona diferencias importantes en la aceptación de tecnología según la edad y escolaridad. Sostiene que los productores jóvenes y con escolaridad alta, se ubican entre los adoptadores

tempranos, con mejor actitud hacia el cambio tecnológico y con visión empresarial para aceptar los riesgos.

En el Cuadro 22 se presentan los promedios generales obtenidos en las clases de productores según su escolaridad.

Cuadro 22. Grado de adopción de tecnología de 799 ranchos de GGAVATT pertenecientes al DPAI en el Estado de Veracruz según la escolaridad.

Clases, años	N	Porcentaje
Analfabetas	60	48
Primaria	345	53
Secundaria	122	55
Bachillerato	100	58
Profesional	160	59
Posgrado	12	61

n=número de observaciones

Los datos coinciden con lo reportado por Rogers (2003) que señala un incremento en la adopción de tecnología conforme se incrementa la escolaridad. En este caso en particular, llama la atención que los productores con postgrado no muestran diferencias estadísticas con los grupos anteriores, incluso con los analfabetas.

6.3.2. Nivel de aceptación e importancia de las actividades de la metodología.

En un programa de validación y transferencia de tecnología, es indispensable que los participantes estén convencidos de la utilidad de las recomendaciones técnicas que se proponen. En ese ánimo se les consultó a los productores y asesores de GGAVATT si estaban de acuerdo o en desacuerdo con todas y cada una de las actividades y si para ellos eran importantes.

Nivel de aceptación

La aceptación de la tecnología propuesta (Cuadro 23) se deduce de la opinión registrada de los productores y los asesores ante el cuestionamiento sobre “estar de acuerdo” con cada una de las actividades que se recomiendan en los calendarios de actividades con los potreros y con los animales.

Cuadro 23. Opinión de los productores y asesores sobre la aceptación de la tecnología propuesta en los GGAVATT en el Estado de Veracruz*

Zona	n	Productores	n	Asesores
Norte	24	4.31 Acuerdo	25	3.82 Acuerdo
Centro	10	4.07 Acuerdo	25	4.06 Acuerdo
Sur	22	4.60 Muy Acuerdo	25	4.05 Acuerdo
Promedio		4.38 Acuerdo		4.09 Acuerdo

*Técnica de escalamiento de Likert. 5=muy de acuerdo, 4=acuerdo, 3=indiferente, 2=desacuerdo, 1=muy en desacuerdo

De las 25 actividades encuestadas, los productores mostraron indiferencia o neutralidad solo con la suplementación melaza-urea y el tratamiento de anestro. Con el resto de las prácticas están de acuerdo o muy de acuerdo.

Los asesores por su parte mostraron indiferencia sobre las suplementaciones con concentrados comerciales, melaza-urea, pacas de heno y ensilado; igual opinión para fertilización y tratamiento de anestro. Este resultado no se esperaba, pues en principio se cree *a priori* que los profesionales técnicos están de acuerdo con todas las actividades propuestas, sin embargo, la asesoría de esta tecnología se dificulta porque implica gastos elevados, utilización de maquinaria y equipo (que en muchos ranchos no existe) y requiere de personal capacitado para realizarlas.

Nivel de importancia

Como producto de los talleres realizados con productores y asesores para conocer el nivel de importancia de las prácticas recomendadas, se obtuvo la información que se muestra en el Cuadro 24. Productores y asesores tienen una opinión positiva sobre la importancia de las prácticas recomendadas en los grupos.

Cuadro 24. Opinión de los productores y asesores sobre la importancia de la tecnología propuesta en los GGAVATT en el Estado de Veracruz*.

Zona	n	Productores	n	Asesores
Norte	24	2.56	25	2.16
Centro	10	2.28	25	2.44
Sur	22	2.68	25	2.24
Promedio	56	2.51	75	2.28

*Escala. 3=muy importante, 2=importante, 1=poco importante

Los productores consideran las prácticas en el nivel de muy importante; solo calificaron la henoificación en la zona sur y el ensilaje en la zona centro como poco importante. Los asesores las consideraron importantes, calificación baja, debido a que consideraron como poco importantes a las suplementaciones con concentrados comerciales, melaza-urea, ensilaje y el uso de hormonas para el tratamiento de anestro. Al ensilaje lo calificaron también como poco importante, pero solo en la zona sur.

Los productores están de acuerdo y consideran muy importantes las actividades propuestas con el programa de actividades del modelo GGAVATT.

Los asesores no están de acuerdo con la totalidad de las prácticas y son congruentes al considerar poco importantes varias recomendaciones. Esta situación sugiere una revisión a detalle de la tecnología propuesta inicialmente, dado que varían las regiones y el tipo de sistemas de producción. Un ejemplo de diferencia importante, es la tecnología utilizada para producir leche y carne orgánica, contra la producción

altamente tecnificada con la utilización de agroquímicos, hormonas y otros tipos de promotores de crecimiento sintéticos.

6.3.3. Indicadores productivos y reproductivos

En los sistemas de producción de bovinos de doble propósito, la leche es el factor más importante por varias razones: obliga al trabajo diario con el ganado de la ordeña, implica vigilancia constante de todas las prácticas con las vacas y sus crías y sobre todo, la producción y venta de leche significa los ingresos diarios, semanales o quincenales con los que opera el rancho.

Por tanto, la tecnificación va acompañada al incremento en la producción de leche, pero el tiempo de impacto varía con el tipo de técnica adoptada. Por ejemplo, la respuesta al uso de concentrados comerciales es inmediata, la fertilización de potreros es a mediano plazo y la reproducción con la selección genética acompañada con el uso de registros es a largo plazo.

En el Cuadro 25 se presentan los promedios generales de producción de leche obtenidos con 24 grupos en el Estado de Veracruz. Estos grupos son los que cuentan con la información completa del uso de tecnología, producción y comportamiento económico, por consiguiente son grupos que tienen de tres a cinco años de establecidos y han alcanzado con el uso de tecnología, impactos importantes en la producción.

En general los indicadores productivos y reproductivos son buenos si se les compara con los indicadores tradicionales de los ranchos de doble propósito en el trópico (Román-Ponce, 1995; Bueno, 2000; Lagunes, 2001; González ,2003 y Rodríguez, 2003). Los días de ordeño se acercan a los 10 meses deseables en los sistemas de lechería especializada tropical, desde luego rebasan los 7 meses registrados como tradicionales. La producción por lactancia y por consiguiente al promedio diario por vaca son satisfactorios, rebasan en 150 a 200% a los promedios tradicionales.

Cuadro 25. Principales indicadores productivos de 24 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz.

Indicador	Promedio tradicional	Promedio	Desviación Estándar	Error Estándar
Productores/GGAVATT		11	4.39	0.89
Hectáreas		940	523.8	106
Hectáreas por productor	42.7	84	39.4	8
Uso de Tecnología, %	34.6	72	13	2.8
Días en ordeño	240	286	44	8.9
Producción por lactancia, kg	700-900	2159	921	188
Producción leche vaca día, kg	3.0-4.0	7.25	2.3	0.48
Días interparto	500	468	69	14
Leche día interparto, kg	2.0	4.7	2.1	0.442
Leche por hectárea, kg	500-600	900	396	80

Los indicadores reproductivos de días interparto y producción de leche por día interparto mejoran los promedios tradicionales, pero no son buenos, se alejan de los 400 días interparto y de los 6-8 kg de leche por día interparto esperados.

La producción de 900 kg de leche por hectárea definitivamente no es deseable y refleja por sí sola deficiencias en el uso de tecnología para el mejoramiento de praderas, sistemas de pastoreo y conservación de forrajes.

En el Cuadro 26, se presenta el análisis de varianza de los principales indicadores productivos y reproductivos, asociados a los años de permanencia del GGAVATT y a la zona en el Estado de Veracruz.

Cuadro 26. Efecto del año de permanencia y de la zona en los principales indicadores productivos de 50 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz.

Año	n	Días ordeño	Producción lactancia, kg	Producción vaca, día, kg	Días interparto	Producción día interparto, kg
2	16	278 a	1834 a	6.2 a	452 a	3.9 a
3	21	281 a	1861 a	6.5 a	480 a	4.1 a
4-5	13	290 a	1932 a	6.5 a	487 a	4.3 a
Zona						
Sur	33	230 a	986 ab	4.3 ab	647 b	1.6 b
Centro	15	276 a	1135 b	4.1 b	462 a	2.5 b
Norte	2	288 a	2256 a	7.5 a	471 a	4.9 a

Literales diferentes indican diferencia estadística entre los años de permanencia y entre las zonas ($p < 0.05$). Tukey. n=número de observaciones

No se encontró diferencia estadística entre todas las medias de los indicadores productivos y reproductivos, lo cual se contrapone con el supuesto esperado, -a mayor número de años de organizado el grupo, mayor uso de tecnología y como consecuencia, mayor producción-.

El incremento substancial en el uso de tecnología se da entre el primero y segundo año de formado el grupo. Desafortunadamente en este periodo no se cuenta con información fidedigna generada con el registro de datos productivos y es difícil conocer el impacto en la producción. A partir del segundo o tercer año, el incremento del uso de tecnología con los años subsecuentes hasta el quinto, es mínimo y variable entre grupos, de 5 a 10%, situación que según la información del Cuadro 26, no impacta con diferencia estadística.

Para el efecto de zona no se encontraron diferencias estadísticas ($p > 0.05$) en el indicador días de ordeño. Para los demás indicadores existió diferencia estadística ($p < 0.05$) y la zona norte presenta mejores resultados.

6.3.4. Índices económicos

Se parte del supuesto de que el incremento del uso de tecnología incrementa la producción y por consiguiente los ingresos; sin embargo, ésta situación no siempre se da y las causas pueden ser de diversa índole, políticas, sociales, económicas, técnicas y culturales, que en conjunto, propician enfoques y modelos de transferencia incompletos o equivocados. En el Cuadro 27 se incluyen los resultados obtenidos con los grupos que cuentan con información productiva y económica completa.

Cuadro 27. Principales índices económicos de 24 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz*.

Índice	Promedio	Desviación Estándar	Error Estándar
Rentabilidad sobre costos variables, %	85	49	10
Rentabilidad sobre costos totales, %	32	31	6.3
Rentabilidad sobre inversión, %	3.5	3.6	0.75

El promedio de las rentabilidades sobre costos variables y sobre costos totales es similar a la reportada por Román-Ponce (1995), Bueno (2000) y Lagunes (2001) en años anteriores (85 contra 88% y 32 contra 37). Los mismos autores reportaron una rentabilidad sobre inversión de 6.5%, superior al 3.5% actual; ambos porcentajes son no deseados si se comparan tan solo con el porcentaje de interés que cobran los bancos sobre los préstamos para inversión, que varían del 12 al 22%, según sea el activo adquirido.

En el Cuadro 28 se presentan los promedios de los principales índices de rentabilidad de los GGAVATT en el Estado de Veracruz, en los diferentes años de permanencia y en las tres zonas.

No se observa diferencia importante entre las rentabilidades por año. Esto contrapone lo reportado por Román-Ponce *et al.* (2001), quienes afirman que al incrementarse la producción se reducen los costos por litro de leche y la rentabilidad se incrementa en un 40%; ésta afirmación a la vez coincide con lo citado por Espinosa *et al.* (2000), quienes sostienen que la rentabilidad sobre costos variables se mejora proporcionalmente al incremento de la adopción de tecnología, obteniéndose un 60% en las ganaderías de bovinos de doble propósito y un 50% en las ganaderías de lechería tropical.

Para las zonas tampoco se observó diferencias, excepto por el porcentaje atípico de 127% reportado como promedio de los grupos de la zona sur para las rentabilidades sobre costos variables, que sobrepasa el 88% promedio que se menciona en los GGAVATT originales (Román-Ponce, 1995; Bueno, 2000 y Lagunes, 2001).

Cuadro 28. Efecto del año de permanencia y de la zona en los principales índices económicos de 24 GGAVATT de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz.

Año	n	Rentabilidad sobre costos variables, %	Rentabilidad sobre costos totales, %	Rentabilidad sobre inversión, %
2	11	72.4	23.8	2.4
3	18	74.9	32.3	3.3
4 – 5	5	77.6	46.7	3.8
Zona				
Sur	4	127.2	31.3	3.3
Centro	9	47.7	21.9	1.6
Norte	21	77.8	33.1	3.7

Literales diferentes indican diferencia estadística entre los años de permanencia y entre las zonas ($p < 0.05$). Tuckey. n=número de observaciones

6.3.5. Grado de equidad económica

Los resultados del comportamiento equitativo de los indicadores económicos en los ranchos que participan en los GGAVATT se muestran en la Figura 14. Se presentan los coeficientes de Gini y las áreas de equidad determinadas por las curvas de Lorenz, para los indicadores de mano de obra, ingresos y costos variables.

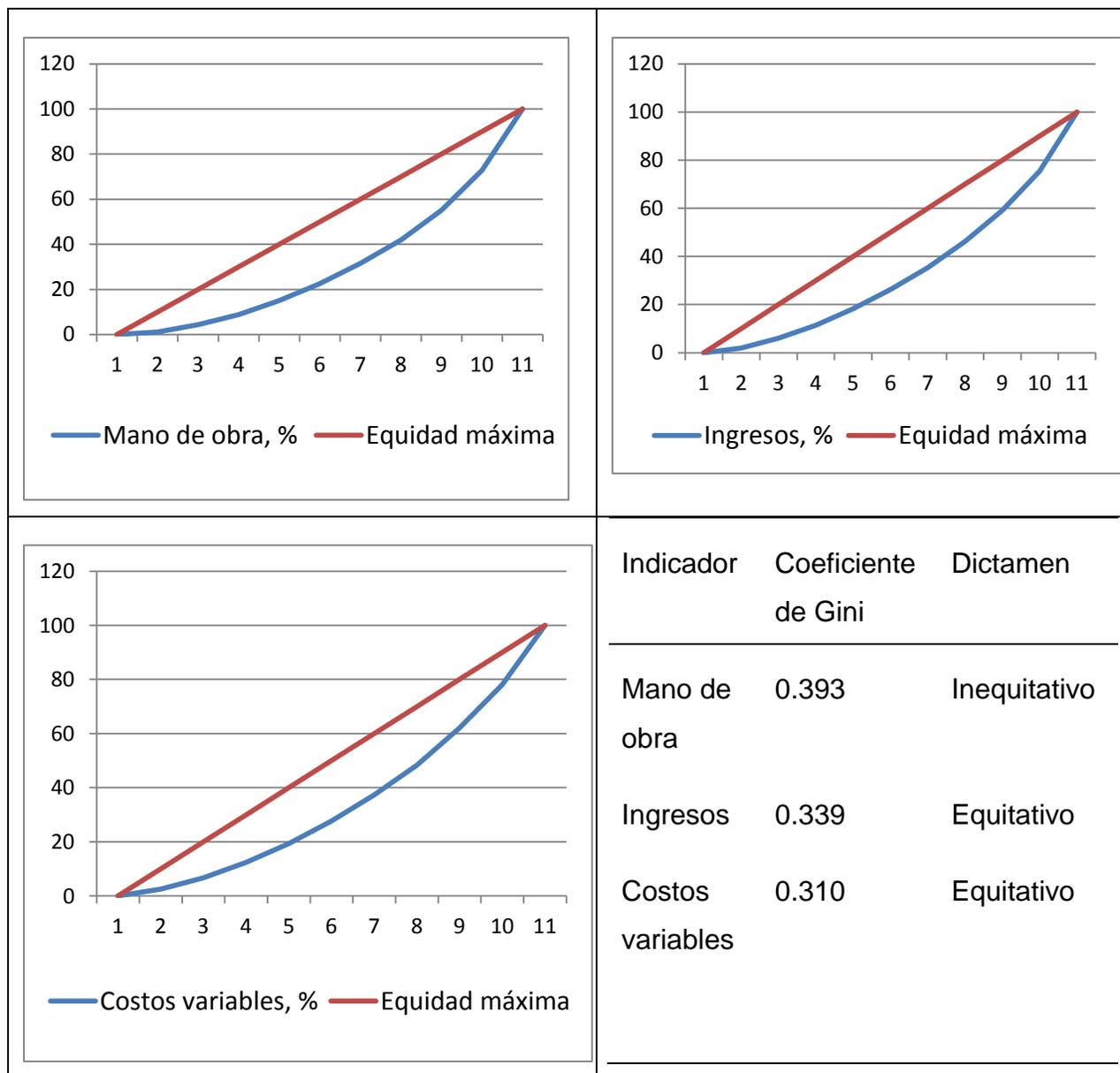


Figura 14. Coeficiente de Gini y curvas de Lorenz de los indicadores económicos de los ranchos de bovinos de doble propósito del Estado de Veracruz.

La mano de obra resultó el único indicador inequitativo y seguramente es de los que más variación tiene entre los ranchos. La utilización de mano de obra eventual y fija es una decisión del propietario y tiene diferentes modalidades, familiar, por contrato o por día y está sujeta al nivel tecnológico y equipamiento del rancho.

El Banco Mundial (2006) reporta que la disparidad de género y la escolaridad son causa de inequidad en los ingresos. En este caso no sucede así y se considera un punto favorable para el modelo GGAVATT, porque la metodología de trabajo promueve y sostiene que pueden trabajar con éxito pequeños y grandes productores, con diferentes escolaridad, religión, edad y escolaridad (Román *et al.* 2001).

Ahora bien, la equidad en los costos variables tiene que ver seguramente con el grado de compromiso que todos los integrantes tienen con la tecnología propuesta. Los productores aceptan públicamente las actividades y la mayoría la realiza, de ahí que los gastos para el uso de tecnología sea similar entre ellos.

Los ingresos y la rentabilidad, están asociados a todos los programas de extensión, son parte de los objetivos planteados *per se*, pero pocas veces se acompañan con el condicionante de equidad, incluso existe un 20% de la población que considera que los ingresos están ligados al grado de trabajo o esfuerzo y a las oportunidades que el individuo se agencie y por esas razones, no debe de existir equidad en los ingresos, que gane más el que más trabaje (Banco Mundial, 2006).

Ahora bien, en los índices económicos se refleja la eficiencia productiva y reproductiva de los ranchos. Los ingresos determinan el porcentaje de producción de leche y carne del sistema especie producto. Los costos de producción contra los precios de venta, indican los márgenes de utilidad y permiten inferir la habilidad para comprar y vender en un momento económico dado de una región o del país.

6.3.6. Correlación entre el uso de tecnología y los indicadores productivos.

En el Cuadro 29 se presentan los resultados del análisis de las correlaciones entre las variables del uso de tecnología con los principales indicadores productivos.

Las correlaciones son bajas, menores al 0.50. Los valores más elevados se dan entre el uso de tecnología con las producciones de leche por vaca día, por lactancia y por día interpartos.

Cuadro 29. Correlación del uso de tecnología con los indicadores de 24 GGAVATT en el Estado de Veracruz.

Indicadores productivos y económicos	Uso de tecnología
Días en ordeño	0.37
Producción por lactancia, kg	0.45
Producción vaca día, kg	0.44
Días interpartos,	0.28
Producción de leche por día interpartos, kg	0.46

6.4. Análisis del caso Tepetzintla (1982-2007)

Esta cuarta parte de la investigación incluye los resultados del comportamiento del GGAVATT Tepetzintla durante el período de 1982 a 2007. Se presenta en tres apartados, en el primero se describen los antecedentes ganaderos del municipio de Tepetzintla; en el segundo se incluye un análisis de los cambios de adopción de las innovaciones tecnológicas y su impacto en los indicadores productivos, reproductivos y económicos; por último, en el tercero se presentan los cambios en los capitales tangibles e intangibles.

6.4.1. Antecedentes y características de la ganadería en Tepetzintla.

El municipio de Tepetzintla se encuentra ubicado en la huasteca veracruzana en el norte del Estado de Veracruz. El nombre de Tepetzintla se deriva de los vocablos nahuas “tepetzin”, que significa cerro y “tla”, lugar; “lugar entre cerros”. Los ranchos del grupo se encuentran en su mayoría en las faldas de los cerros, con pendientes superiores a 25%, terrenos pedregosos que dificultan la mecanización con tractor. Los potreros ganaderos son herencia agrícola de la siembra manual de maíz. Los pastos

que prevalecían al inicio de la década de los 80's son las gramas nativas (*axonopus* y *paspalum*) y el pasto guinea (*Panicum maximun*) y hasta 1987 como producto de un ataque de mosca pinta en la región, se intensificó el uso de pastos introducidos, Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*), Pangola (*Digitaria decumbens*) e Insurgentes (*Brachiaria Brizantha*). En 1990 se establecieron sistemas de pastoreo intensivo y forraje de corte con pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*, Var. Taiwán).

Referente al ganado, prevalecían los sistemas bovino productor de carne (vaca-cría) y el de bovinos de doble propósito (carne y leche). Existían proporciones de 65% Cebú y 35% de ganado europeo (13% Holstein, 12% Suizo y 10% cruza no determinadas).

Al igual que la mayoría de los ranchos del trópico veracruzano, las actividades primordiales que realizaban los ganaderos eran la vacunación, desparasitación, tratamiento de casos clínicos y control manual de las malezas. Desconocían prácticas elementales como suplementación con minerales, concentrados comerciales y forraje verde picado, fertilización de potreros, tratamiento de anestro, utilización de cercos energizados, uso de registros productivos y económicos, entre otras.

Como consecuencia del escaso uso de tecnología, los indicadores productivos se manifestaban con 3.0 a 3.5 Kg de leche por vaca/día, periodo interparto de 475 a 500 días, edad al primer parto de 36 a 40 meses, porcentaje de pariciones de 40 a 50% al año y mortalidades en crías de 10% o más.

Adelantándose a este contexto, en 1970, los propietarios del Rancho Bella Esperanza perteneciente al municipio de Tepetzintla, iniciaron la validación y adaptación de la tecnología generada por el INIFAP en el Campo Experimental La Posta. El ganado mestizo y el Brahman fue cruzado con Holstein, se mejoraron las praderas con pastos introducidos, se estableció el ordeño mecánico, los registros productivo-económicos y en 1980 se dieron a conocer los resultados a los productores y autoridades pecuarias de la región. Al percibir el cambio del Bella Esperanza, los productores manifestaron su deseo de integrarse en grupo y lo demás es historia.

6.4.2. Innovaciones tecnológicas y su impacto en los indicadores.

El interés fundamental de los centros de investigación, es que la tecnología generada bajo condiciones experimentales sea utilizada por los productores y que logren cambios importantes en la producción de los ranchos y en la economía de los productores.

Utilización de innovaciones tecnológicas.

La utilización, adaptación y adopción de las innovaciones tecnológicas no es un proceso fácil. Requiere de condiciones de actitud y aptitud por parte de los participantes, productores, asesores e instituciones. No es un proceso de meses o de un año, más bien la variación del comportamiento de la adopción de tecnología se aprecia mejor en periodos largos de tiempo. En este aspecto el GGAVATT Tepetzintla es un referente para inferir retrospectivamente lo que ha sucedido con el grado de aceptación de la tecnología propuesta.

En la Figura 15 se presenta el comportamiento del porcentaje promedio de adopción de las prácticas calendarizadas y difundidas en el grupo.

Se aprecia una curva que coincide con lo señalado con Roger (2003), sobre todo del periodo comprendido de 1981 a 1996. Después se observan altas y bajas, pero sosteniéndose en un porcentaje alto de adopción de tecnología. Según lo mencionado por Swanson (1987), es probable que suceda lo anterior por la renovación constante que realiza el GGAVATT de sus metas y estrategias de trabajo.

El comportamiento promedio de actividades con los animales y con los potreros enmascara el comportamiento de cada una de las tecnologías por separado. Roger (2003) indicaba ésta diferencia. Puntualizaba que una variedad de maíz tenía mejor aceptación si se promovía junto con un paquete tecnológico. En los GGAVATT se utilizan las recomendaciones integradas en un calendario general de manejo. El seguimiento es en promedio, pero también individual. Se conoce que existen prácticas

de fácil aceptación como vacunaciones y desparasitaciones (Rodríguez, 2003), pero otras como la fertilización, el ensilaje, la suplementación con concentrados comerciales y en general las que requieren de fuertes inversiones, equipo especializado o conocimientos técnicos, su aceptación es difícil o requiere de más tiempo.

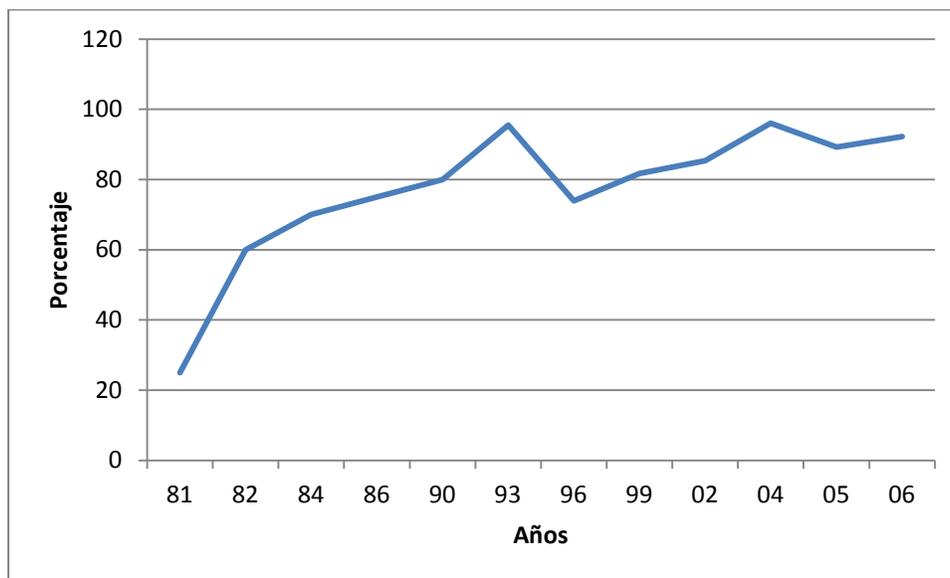


Figura 15. Adopción de tecnología en el GGAVATT Tepetzintla (1981-2006).

Con base en lo citado, en la Figura 16 se presentan gráficas de varias actividades técnicas con comportamientos diferentes en el GGAVATT Tepetzintla, durante el periodo de tiempo comprendido de 1982 a 2006.

Es evidente que la adopción de tecnología no tiene un comportamiento similar en todas las prácticas. El pesaje de leche, el diagnóstico de mastitis y la inseminación artificial, son actividades que se recomiendan como indispensables en los grupos, tienen buena aceptación y sostienen alto el grado de adopción durante años, lo cual es deseable; sin embargo, el uso de forrajes de corte y sobre todo la fertilización, se comportan con altas y bajas; por su parte, el ensilaje fue una práctica de difícil aceptación durante años, pero recientemente es de las más demandadas.

El comportamiento de adopción que se observa en las gráficas coincide con lo señalado por Galindo (2001) y Pulido (2001), quienes mencionan que la adopción de innovaciones no es gradual para todos los años y que incluso, muchos productores pueden quedarse en las etapas del primer acercamiento o conocimiento. Los mismos autores señalan que en la adopción de tecnología intervienen aspectos sociales, políticos, culturales y desde luego los humanos; asimismo, Roger (2003) refiere que el porcentaje de adopción está relacionado con el estatus social, los valores personales y con la capacidad de comunicación de los productores adoptantes.

Espinosa *et al.* (2007) afirman que el grado de utilización de tecnología está ligado a la capacidad económica para solventar los costos variables y desde luego está asociado a las utilidades de las fincas.

Con base en la discusión de los resultados mostrados en las gráficas se realizan los señalamientos siguientes:

- En un grupo social, la dinámica y la interacción de los participantes, tiene un efecto en el comportamiento heterogéneo de la adopción a través del tiempo.
- El comportamiento heterogéneo da lugar a categorías de adoptantes que se ajustan a una curva sigmoidea, que representa -como todo en la vida- etapas de iniciación, crecimiento, desarrollo, producción y finalmente declive.
- Estas etapas están asociadas al nivel de adopción de las innovaciones por parte de los productores. Se manifiesta en una escala que va de innovadores hasta rezagados.
- El comportamiento de la innovación no es igual cuando se difunde una sola técnica, que cuando se difunde como un “paquete”.
- Cada innovación puede ser representada por su curva y existen diferencias a veces muy marcadas en el grado de aceptación entre una y otra.
- El comportamiento promedio de todas las actividades, es similar a la curva de Rogers.
- Por último, es importante conocer las categorías de adoptantes para diseñar estrategias que permitan disminuir las diferencias. Es evidente que los innovadores tempranos requieren de estrategias diferentes a los tardíos.

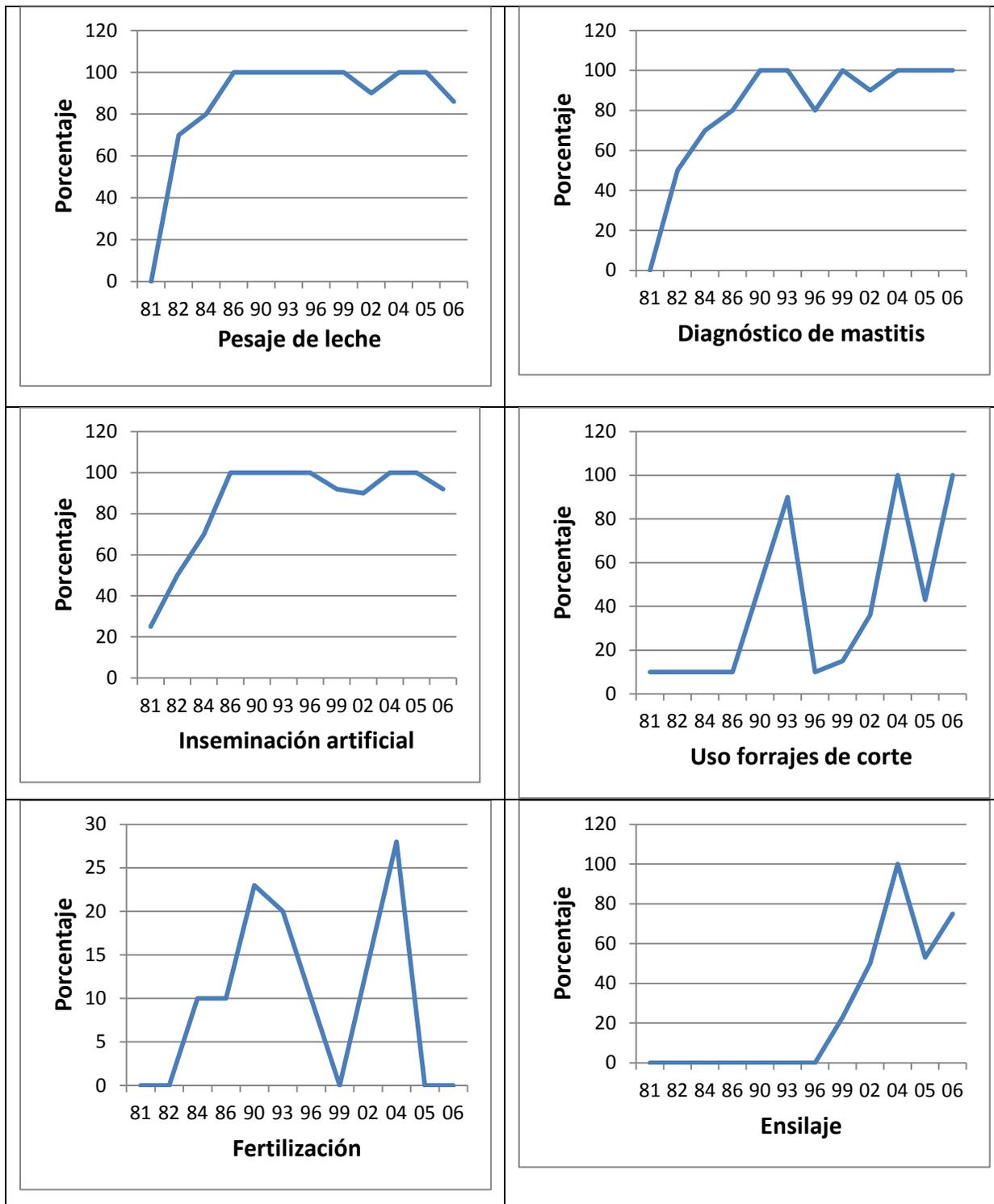


Figura 16. Comportamiento de la adopción de tecnología de actividades específicas en el GGAVATT Tepetzintla (1982-2006).

Indicadores de producción de leche

El modelo GGAVATT fue diseñado inicialmente para un periodo de cinco años. Fue voluntad de los productores continuar con un segundo periodo de cinco años conocido como de “alta tecnología”. La propuesta tecnológica inicial se complementa con actividades como el doble ordeño, la suplementación con concentrados comerciales y la crianza artificial de terneros entre otras. El trabajo del primer periodo, más el impacto de las nuevas tecnologías, tiene en un incremento importante de la producción.

Los incrementos productivos producto de la selección y de la utilización de material genético altamente productivo en los ranchos, se manifiesta a los cinco años o más de realizar el cambio, cuando la producción de las hijas supera a la de las madres. Para visualizar el comportamiento productivo creciente a través de los años, se requiere contar con información de periodos largos de tiempo (10 a 15 años). Afortunadamente el GGAVATT Tepetzintla fue cuidadoso con sus registros y gracias a ello es posible analizar su información (Figura 17).

Según se aprecia en la gráfica, la adopción de tecnología y la producción de leche, tuvieron un comportamiento creciente lineal y permanente, decreciendo al final del periodo analizado, debido en gran parte a la situación económica prevaleciente en el país, que ha mantenido los precios de la leche y de la carne sin incrementos importantes, pero no así el de los insumos, principalmente los granos, con el encarecimiento de 100 y hasta 200% de los concentrados comerciales.

Los productores manifestaron que antes de iniciar el Programa Ganadero Tepetzintla (1982), producían 3.5 kg de leche por vaca y 850 kg de leche por lactancia. Se eliminaron las vacas menos productivas y se optó por un cambio genético supliendo el Cebú por razas europeas (Holstein, Suizo pardo y Simmental). El sistema actual es el de lechería especializada, produce 75-80% leche y 20-25% carne.

El grado de adopción de tecnología y la producción de leche por lactancia, fueron 30, 74, 95, 74, 85, 89 % y 900, 1372, 2454, 3458, 4175 y 3611 kg, para tradicional y los sub-periodos 1982-1990, 1991-1994, 1995-1998, 1999-2001 y 2002-2007

respectivamente. El GGAVATT Tepetzintla rebasó en un 300% la producción tradicional en el trópico (900 kg) y en un 200% la considerada como buena en sistemas de doble propósito en pastoreo (2000 kg).

La adopción de tecnología y la producción por lactancia tuvieron un comportamiento aceptable y son ejemplo a seguir por otros grupos.

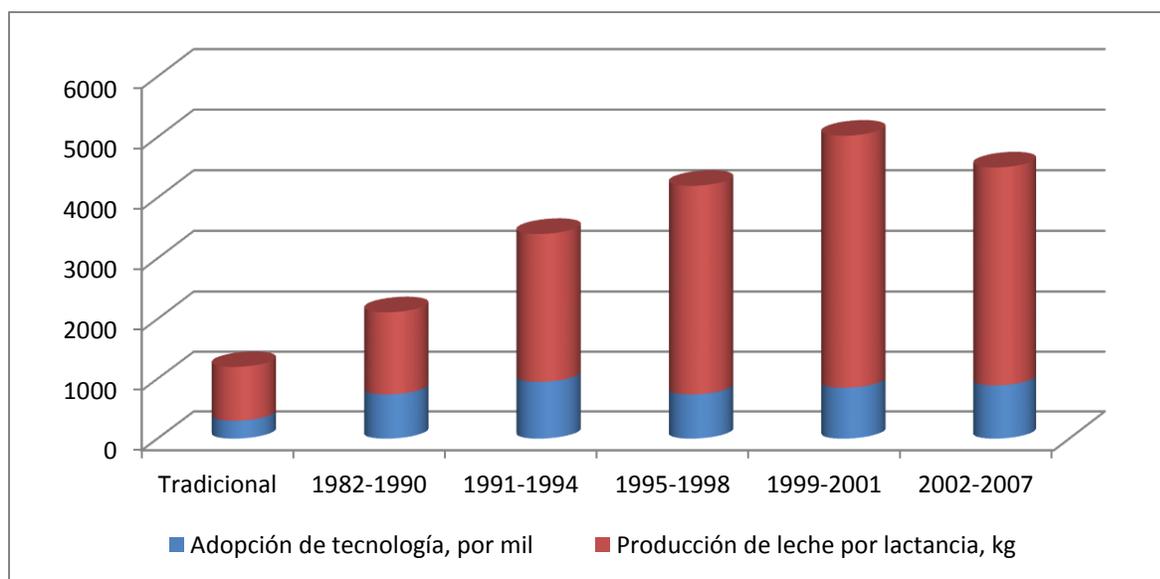


Figura 17. Grado de adopción de tecnología y producción de leche por lactancia en el GGAVATT Tepetzintla. Periodo 1982 a 2007.

En el Cuadro 30, se presentan las producciones anuales de leche y carne. Los valores son estimados con el total de los ranchos que integran el grupo en el periodo analizado.

Cuadro 30. Producción de leche y carne del GGAVATT Tepetzintla durante el periodo 1982 a 2007.

Sub-periodo	Número productores	Anual		Hectárea/año	
		Leche, kg	Carne, kg	Leche, kg	Carne, kg
1982-1990	28	1 122 500	137 826	757	93
1991-1994	9	651 880	n.e	876	n.e. *
1995-1998	12	1 308 860	96 967	1647	104
1999-2001	14	1 634 125	103 751	1976	125
2002-2007	13	1 281 795	63 793	1400	72

* En este periodo se vendió el 60% del inventario ganadero para pago de créditos.
n.e.= no estimado

Los productores del grupo siempre han tenido en mente como meta rebasar el millón de litros de leche al año. Esta meta se ha superado en todos los periodos excepto en el de 1991 a 1994, siendo la causa la venta excesiva de ganado para pago de créditos. Los valores más altos se lograron de 1995 al 2001 como consecuencia del exceso de concentrado comercial proporcionado a los animales. En el último periodo se incrementó el costo de los concentrados y disminuyó su consumo y por ende la producción. Los volúmenes de producción de carne por hectárea no son importantes por su cantidad por hectárea, la verdadera importancia está en que aproximadamente un 50% se vende como material genético, toretes para sementales, vaquillas y vacas para pie de cría, reflejándose en un sobreprecio según sea la calidad de los animales.

Cuando el GGAVATT Tepetzintla inició actividades (1982), el sistema de producción de bovinos de doble propósito constituía un 50% de producción de leche y un 50% producción de carne. La influencia del sistema de producción del Rancho Bella Esperanza, que para ese entonces ya manejaba un 65% de producción de leche y un 35% producción de carne, aunado a las recomendaciones del calendario de actividades técnicas y al deseo de los productores de producir mayor cantidad de leche en sus ranchos, orilló a un cambio en la proporción de producción de leche y carne en el grupo (Cuadro 31). Según se aprecia, el incremento en la producción de leche está cambiando el sistema de doble propósito, por el de lechería tropical especializada.

Cuadro 31. Porcentajes de producción de leche y carne en el GGAVATT Tepetzintla durante el periodo de 1982 a 2007.

Sub-periodos	Leche,%	Carne,%
1982-1990	52.8	47.2
1991-1994	53.8	46.2
1995-1998	n.e.	n.e.
1999-2001	69.9	30.1
2002-2007	75.9	24.1

n.e.= no estimado

Indicadores económicos

A continuación se presenta la información económica del GGAVATT Tepetzintla registrada y analizada durante el periodo de 1982 a 2007.

Un planteamiento lógico en los programas de transferencia de tecnología, es que el uso de innovaciones tecnológicas incrementan los gastos y las inversiones; también, incrementan la producción, por lo tanto los ingresos y mejoran los índices económicos.

Según el Cuadro 32, para el caso específico del GGAVATT Tepetzintla éste planteamiento es parcialmente cierto.

Cuadro 32. Costos e índices de rentabilidad del GGAVATT Tepetzintla durante el periodo de 1982 a 2007.

Periodo	UT, %	CV,%	CF,%	RSCV, %	RSCT, %	RSI, %
1982-1990	60	54.9	45.1	161	55.6	14
1991-1994	80	64.0	36.0	186	82.0	n.e.
1995-1998	78	n.e.	n.e.	n.e.	54.0	7
1999-2001	85	77.0	23.0	89	38.0	8
2002-2007	80	80.0	20.0	70	52.0	6

UT= Uso de tecnología, CV=Costos Variables, CF=Costos fijos, RSCA=Rentabilidad Sobre Costos Variables, RSCT=Rentabilidad Sobre Costos Totales, RSI= Rentabilidad Sobre inversión, n.e.= no estimado.

Respecto al porcentaje de uso de tecnología, solo del primer sub-periodo al segundo existió una diferencia importante, 60 contra 80%. En los demás sub-periodos no se aprecian cambios importantes.

Los costos variables tuvieron un crecimiento ascendente constante, como consecuencia la rentabilidad sobre costos variables y los costos fijos se comportaron a la inversa. Esta situación provocó a la vez, que las rentabilidades sobre inversión se comportaran a la baja.

La rentabilidad sobre costos totales no presenta un patrón definido, tiene altas y bajas, situación ocasionada seguramente por el diferente comportamiento de los costos variables y fijos, que en conjunto constituyen los costos totales.

6.4.3. Los cambios en los capitales tangibles e intangibles en el GGAVATT Tepetzintla.

Esta tercera parte de la investigación incluye los resultados del comportamiento del GGAVATT Tepetzintla durante el período de 1982 a 2007. Se presenta en dos apartados, el primero es el desarrollo de los capitales tangibles y el segundo es el desarrollo de los capitales intangibles.

El GGAVATT Tepetzintla cumplió los objetivos y las metas del primer periodo de la metodología de trabajo señalada en el modelo (cinco años). El grupo renovó objetivos y estableció metas cada vez más ambiciosas. Los productores decidieron mantener la organización hasta la fecha. Además de los incrementos en la producción y economía, exploraron cambios de conducta y de valores, modificaron su estructura y funciones fomentaron la investigación y comunicación participativa y se renovaron constantemente como grupo y como personas. Estas iniciativas entre otras, fueron las causas principales que mantuvieron unido al grupo por 20 años más y con ello evitaron la entropía organizacional.

La situación anterior es explicada por varios autores (Havelock, 1971; Doorman, *et al.*, 1991 y Leeuwis y Van Den Ban, 2004), señalan que la participación y el protagonismo de los productores en los proyectos de interés de sus comunidades, fortalecen la integración y el trabajo de grupo; Engler (1997) y Du Brin (2003), por su parte, mencionan que los cambios de conducta se deben a la motivación constante y a la promoción del liderazgo.

Es evidente que el grupo en 25 años pasó por un cambio físico de sus ranchos y los participantes en el proceso también tuvieron cambios de conducta que impactaron en sus compañeros, en sus familias y en sus comunidades. Bourdieu (1996), Boisier (1999) y Aguilar *et.al.* (2005), afirman que las organizaciones para la producción y el desarrollo, tienen implícito el desarrollo del capital físico o tangible, pero que además

existe un efecto sinérgico con el cual emergen o se manifiestan los capitales intangibles.

A continuación se describirán los resultados obtenidos en el estudio del proceso de integración, crecimiento, desarrollo y consolidación del GGAVATT Tepetzintla, durante el periodo de 1982 a 1987, haciendo énfasis en los capitales tangibles e intangibles.

Capital tangible físico

El capital tangible más apreciado por los productores es la **tierra**. Es considerado como el patrimonio familiar que brinda seguridad y estatus social. Los potreros ganaderos son herencia agrícola de la siembra manual de maíz, poco cultivables y con abundante palma apachite (*Sabal mexicana*), palmito (*Yuca thomsoniana*) y huizache (*Acacia sp*). Los terrenos son cerros pedregosos con pendientes superiores a 25%. Precisamente el nombre de Tepetzintla se deriva de los vocablos nahuas “tepetzin”, que significa cerro y “tla”, lugar; “lugar entre cerros” o Tepe-tzin-tlan, en voz nahuatl, que significa “lugar del pequeño cerro, del cerrito y detrás del cerro”.

Otro capital asociado a los terrenos, son **los pastos**. Al iniciar las actividades en 1982, los ranchos contaban entre todos con 50 potreros sembrados de gramas nativas (*Axonopus var notatum* y *Paspalum sp*) y pasto guinea (*Panicum maximun*). En 1987 como producto de un ataque de mosca pinta (*Aeneolamia spp.*) en la región, se intensificó el uso de pastos introducidos, Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*), Pangola (*Digitaria decumbens*) e Insurgentes (*Brachiaria Brizantha*). En 1990 se establecieron sistemas de pastoreo intensivo y forraje de corte con pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*, Var. Taiwán). En 1994 se generalizó el uso del cerco energizado. Actualmente existen más de 2,000 potreros en pastoreo rotacional. A partir del año 2002 el grupo inició la siembra de caoba (*Mirandaceltis macrphylla*), teca (*Tectona grandis*), melina (*Gmelina arborea*), cedro (*Cedrela odorata*), roble (*Quercus robur*), primavera (*Tabebuia donnell-smithii*), pichoco (*Erythrina sp.*), xochicuahuatl (*Cordia megalantha*), cocoite (*Gliricidia sepium*); además de otras plantas como la morera (*Morus alba*), bambú (*Bambusoideae*, tribus *Bambuseae* y *Olyreae*) y el árbol del Neem. En la actualidad tienen en promedio mil árboles por productor.

Otro capital físico importante es el **Agua**. En la Huasteca Veracruzana el agua para el suministro del ganado es un problema. En la sierra las pendientes superiores al 25% dificultan la retención del líquido y es necesario construir ollas de agua (presas). En 1982 los ranchos contaban con una presa en promedio, actualmente tienen cuatro, mínimo dos y máximo seis. El agua entubada para consumo humano y para la agroindustria la traen de los manantiales situados a una distancia de dos a tres kilómetros.

Después de la tierra, los pastos y el agua, el capital que le sigue en importancia es el **ganado**. Al inicio los productores tenían en promedio 46 vientres de ganado con mayor proporción de la raza Cebú. Los toros que utilizaban eran cruzados y los obtenían en los ranchos de la región. Con el uso de toros de raza pura de alta calidad genética mediante la inseminación artificial, se produjo un cambio genético en el ganado que se manifestó hasta 1990 con incrementos importantes en la producción de leche. Hoy cuentan con 40 vientres de razas lecheras europeas Holstein, Suizo Pardo y Simmental cruzadas con Cebú.

Referente a la **Galera y equipo de ordeño**, en 1982 un 33% de los ranchos no contaba con galera de ordeño, un 33% contaba con galera de material y el resto tenía una construcción rudimentaria. La construcción de galeras de concreto y lámina de asbesto se dio en el periodo de 1984 a 1988 producto de créditos otorgados para tal fin. En el 2005, les proporcionaron apoyo para ordeñadoras mecánicas de cuatro plazas y en el 2006 para la construcción de las salas de ordeño. En la actualidad el grupo cuenta con 12 salas de ordeño con sus respectivas ordeñadoras mecánicas.

En 1997 un productor instaló el primer **tanque enfriador de leche** en su rancho y a partir del 2003 el grupo cuenta con un tanque colectivo.

La primera **quesería** se estableció en el Rancho Bella Esperanza en el año de 1983. A partir de 1988 en la comunidad de Tierra Blanca, inició actividades la Agroindustria Quesos de las Huastecas (Quehua). En el año 2005, se estableció en Las Cañas la quesería que en este momento procesa la leche de la mayoría de los ranchos del grupo.

Un capital físico básico para la familia es la **casa habitación**. Las casas originales eran de madera, techo de palma y lámina. Con crédito, de 1980 a 1990 se realizó la construcción de casas de material con ampliación y remodelación continua. Hoy las familias cuentan con viviendas de material con todos los servicios básicos, agua, luz, televisión y teléfono.

Por último, en 1982 todos los integrantes contaban con **vehículo** de trabajo propio. A partir del año 2005, el 50% de ellos cuenta además con el vehículo para la familia. Solo existen dos **tractores**, uno es propiedad de un ganadero y el otro pertenece a todos los integrantes.

En el agroecosistema finca, el productor como tomador de decisiones piensa, lucha y tiene como objetivos primordiales el mejoramiento físico de sus ranchos. En orden de importancia, la tierra, el agua y el ganado, son los capitales físicos más importantes para los productores. En menor proporción las construcciones, maquinaria y equipo ganadero, las viviendas y vehículo.

Con lo expuesto, es evidente el cambio positivo del capital físico del GGAVATT, sobresaliendo el manejo de las praderas, acorde al tipo de ganado lechero actual; su tecnología de punta con ordeñadoras mecánicas, queserías y tanque de enfriamiento de leche, así como la notoria comodidad de sus familias con mejores casa habitación y servicios generales.

Capital intangible

Boisier (2000) afirma y está de acuerdo que el desarrollo debe partir de una base material (capitales tangibles), pero también comenta que para lograr el desarrollo societal se debe escalar hacia los capitales intangibles que por su naturaleza subjetiva son difíciles de percibir y evaluar.

En el desarrollo está implícito un cambio verdadero que incluya lo intangible, lo holístico, lo sistémico, lo recursivo, lo cultural y lo complejo. El cambio en las organizaciones promueve conductas positivas para cambiar la motivación, las actitudes, los valores y los comportamientos (Boisier, 2000; Martínez-Dávila, 2001).

El caso del GGAVATT Tepetzintla, con la adopción de nueva tecnología se incrementó los ingresos y se mejoró el capital tangible. Esta situación se dio en los primeros 10 años. Posteriormente, el grupo modificó sus patrones de conducta y los participantes buscaron nuevos roles que los llevaran a la adquisición de otros estatus en su localidad, entre ellos el prestigio y el respeto, desde luego sin descuidar la parte productiva y económica.

En los 25 años del grupo se logró un cambio importante en todos los participantes, en la comunidad y en la región. Dicho cambio fue notorio y apreciado a nivel Estatal y Nacional. La explicación del porqué del cambio y del desarrollo local, seguramente se encuentra en el comportamiento de los capitales intangibles del grupo, mismos que se describen a continuación.

En el **capital “tácito” cognitivo** se contempló la tecnología inicial y el cambio tecnológico producto de la adopción de tecnología. Al inicio del programa existía la cultura agrícola y ganadera heredada de sus ancestros, utilizaban la siembra manual de pastos sobre los terrenos preparados anteriormente para la agricultura; vacunaban y desparasitaban su ganado y realizaban prácticas elementales de ordeño manual y producción casera de subproductos de la leche. Conservaban el agua en presas y entubaban el agua de los manantiales de la sierra para distribuirla en galeras y casas. Con la transferencia de tecnología durante 25 años, hoy manejan el pastoreo rotacional con cerco energizado, el doble ordeño, el ordeño mecánico, la crianza artificial de terneros, la industrialización de la leche y el uso de concentrados, ensilados y henos.

El **capital simbólico** se refiere a la movilización de las energías latentes mediante la motivación. Aceptaron como **líderes** principales al Sr. Caín Román Ponce († q.e.p.d.), presidente fundador del grupo y al Dr. Heriberto Román Ponce, Director pecuario del INIFAP y líder generador del Modelo GGAVATT. Consideran al Sr. Eusebio González Díaz como su líder ganadero actual. Se reconoce la participación como **motivadores** al MVZ “Nacho” Maranto, quien fomentó la “envidia” positiva hacia los ranchos de mejor producción y al MVZ Jorge Luis Chagoya Fuentes por su energía y disposición hacia el

trabajo técnico. La motivación y el liderazgo fueron clave para el buen funcionamiento de la organización, sobre todo en la etapa inicial.

El **capital cultural** se entiende como el conjunto de actitudes hacia el trabajo; también como el acervo de tradiciones, mitos, creencias, lenguaje y manifestaciones de arte en una comunidad. Según los porcentajes de adopción de tecnología, la **actitud** hacia el trabajo en grupo fue notable. En 1987 aceptaron públicamente la propuesta de un programa de “alta tecnología” y a partir de entonces, mostraron una apertura total a las innovaciones tecnológicas. De las **tradiciones** destacan tres, una, el “día de plaza”, miércoles de cada semana, día inhábil que utilizan las familias para asistir al mercado de la cabecera municipal Tepetzintla para intercambiar productos agropecuarios; dos, la “celebración de muertos”, días primero y segundo de noviembre de cada año, y tres, su música, el huapango y el son huasteco. Otro aspecto cultural es el **lenguaje**, varios productores se comunican en náhuatl con su familia y con sus trabajadores, sobre todo ante la presencia de extraños. Cabe aclarar que el capital cultural no sufrió cambios. En todo momento el grupo generó un ambiente de respeto a las fechas y a las celebraciones, dándole prioridad sobre cualquier actividad técnica.

El **capital institucional** se dice de la acción, participación y permanencia de las instituciones públicas y privadas. La institución participante del inicio a la fecha, es el Campo Experimental La Posta del INIFAP, responsable de la organización del grupo y de la transferencia de tecnología. En la asistencia técnica se involucraron paulatinamente profesionales de los gobiernos federal y estatal y particulares en el ejercicio libre de la profesión. Coincidiendo con la propuesta de Pulido (2001), Ruíz-Rosado (2006) y Voth (2004), la promoción del trabajo en el GGAVATT se realizó con enfoque multidisciplinario y multiinstitucional. A solicitud expresa de los ganaderos, en diferentes tiempos se involucraron organizaciones ganaderas, instituciones de investigación, docencia, crédito, capacitación, desarrollo y fomento. La metodología GGAVATT es incluyente con todas las instituciones del sector pecuario, pero los ganaderos deciden quiénes participan con ellos y en general, con un enfoque transdisciplinario, deciden el mejor manejo de su agroecosistema.

El **capital psicosocial** es la relación entre la acción y el pensamiento, el saber y el sentir. Es la relación del hacer y saber con el sentir del corazón y con el pensar de la mente. Los productores reconocen como factores de éxito que han logrado tranquilidad, paz, reconocimiento y respeto, gracias a los valores que han cultivado como grupo organizado: amistad, compromiso, trabajo en grupo, competencia leal, participación individual y familiar, unión familiar, enseñanza mutua, madurez y habilidad para precisar y solucionar sus necesidades. En cuanto a la **participación de la mujer**, de 1982 a 1985 no eran consideradas en las reuniones de trabajo. A partir de 1986 se involucraron al igual que la familia en la logística de atención a visitantes en las juntas mensuales, pero sobre todo en las Evaluaciones Anuales (25 años ininterrumpidos). Se responsabilizaron de la crianza artificial de terneros. Se manifiestan orgullosas de su participación como esposas, madres, ggavatteras y consideran que son pilares insustituibles en la aplicación del Modelo GGAVATT.

El **capital social** se refiere a la capacidad del grupo para organizarse. Como parte de la dinámica del modelo GGAVATT, los productores desarrollaron la habilidad de integrar y participar en diferentes **figuras asociativas**. El GGAVATT es una figura asociativa a la **palabra**, los derechos y obligaciones son parte de la filosofía del modelo y los productores los proponen y aceptan públicamente.

En el interior del grupo se formaron diferentes figuras asociativas legales. Entre 1982 y 1990, con fines de industrialización y comercialización, se integraron cuatro sociedades de producción rural; entre 1999 a 2001, el grupo se integró regionalmente con otros GGAVATT en una federación de sociedades cooperativas, que a la postre benefició con la adquisición de salas y equipos de ordeño mecánico y entre 2002 y 2007, para facilitar los apoyos para quesería, diesel, maquinaria y comercialización del Neem, se formaron cuatro cooperativas. Recientemente se integraron asociaciones familiares informales de los padres (propietarios del rancho) con los hijos. Comparten y dividen las actividades y tienen acordado el reparto de utilidades.

El **capital humano** es el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y experiencia que poseen los individuos. La **capacidad de autogestión** se incrementó

en forma considerable. Lograron ventajas comparativas en la adquisición de créditos para galera y equipo de ordeño, compra de animales, maquinaria y vivienda. A partir de 1982 gestionaron la participación de nueve asesores técnicos, todos Médicos Veterinarios Zootecnistas, además han contado con el apoyo de 21 profesionales de diversas instituciones o empresas públicas y privadas. Han gestionado más de 50 viajes (giras de intercambio técnico) a diversas partes del estado y del país. Sobre la **seguridad para comunicarse técnicamente**, cada productor ha participado como anfitrión en su rancho en 25 juntas mensuales, con los demás integrantes en 300 juntas mensuales, en 25 evaluaciones anuales y en siete encuentros anuales de validación y transferencia de tecnología. La dinámica de trabajo en grupo favoreció la seguridad del productor para comunicarse y facilitó la atención a visitantes en su rancho. Respecto al nivel de educación de la **generación nueva**, sorprende que la mayor parte de los hijos nacidos en el seno del GGAVATT desde hace 25 años son universitarios; se identificaron 14 profesionistas (siete mujeres y siete hombres). Seis son Médicos Veterinarios Zootecnistas y todos han participado como asesores en el grupo. Por último, los ganaderos consideran que con su trabajo han logrado el **reconocimiento y respeto** local, estatal y nacional. Un indicador local es el número de ahijados por productor, el cual es de 50 personas en promedio. Al GGAVATT Tepetzintla se le reconoce a nivel nacional como la cuna de los GGAVATT. En 1998 se les otorgó un reconocimiento nacional a los integrantes del grupo por el trabajo realizado en pro de la transferencia de tecnología. En el 2003, el Presidente de la República le entregó al GGAVATT la medalla al Mérito Ganadero, máxima distinción pecuaria en el país y por último, en el 2006 se proporcionó el reconocimiento nacional a los investigadores generadores del modelo GGAVATT.

7. DISCUSIÓN

7.1. Discusión

Ante la pregunta general de investigación, ¿Qué factores contribuyeron al establecimiento y empoderamiento de los GGAVATT como modelo de transferencia de tecnología en el Estado de Veracruz, durante los últimos 25 años? y ante el planteamiento de la hipótesis general, - La respuesta contingente de los productores a la dinámica de una política agropecuaria cambiante, generó un modelo de transferencia de tecnología neguentrópico, que permite la organización eficiente de grupos de productores, el incremento de la producción, la rentabilidad económica y el desarrollo de capitales tangibles e intangibles que evitan la entropía organizacional-, se abordaron diferentes metodologías de estudio para dar respuesta a las preguntas de investigación y contrastar las hipótesis específicas, mismas que permitirán contrastar la hipótesis general.

Con respecto a la pregunta de investigación específica uno ¿Es posible que los productores, los agentes de cambio y las instituciones de investigación y de docencia, generen modelos propios para transferir tecnología, ante los programas de extensión discontinuos y la insolvencia política-económica? y a la hipótesis específica uno, - La respuesta contingente de los productores a una política agropecuaria cambiante, propició la generación de un modelo de transferencia de tecnología acorde a sus problemas y necesidades - se comenta lo siguiente:

La generación de tecnología en el Campo Experimental la “Posta” del INIFAP a partir de los años 60’s, fue parte de la política agrícola nacional que asoció la tecnología superior con la creación de los Distritos de Riego y los Comités Directivos Estatales y la habilitación de técnicos responsables de realizar la asistencia técnica (Mendoza-Galarza, 1992). En los años 70’s se intensificó la difusión masiva de los resultados de investigación (Rogers, 2003 y Sánchez de Puerta, 2004) y se formó un ambiente favorable que ubicó al productor como el centro de atención de la nueva tecnología. Bajo este contexto se validó la tecnología del Campo Experimental “La Posta” en el

Rancho Bella Esperanza durante 10 años y se generó a la vez, la información que sirvió como “mensaje” para comunicar los resultados a los productores vecinos, utilizando los modelos de Berlo (Mortensen, 1972 y Du Brin, 2003) y Shannon-Weaver (Chiavenato, 2009) como enfoques de comunicación: fuente (Campo Experimental), mensaje, canal, receptor (los productores), complementados con el modelo de Schramm (Mortensen, 1972), en el cual la fuente generadora del mensaje es retroalimentada por los receptores (productores).

Al inicio de los años 80's el sistema de extensión en el país prácticamente desapareció y se generó un ambiente hostil hacia los programas paternalistas, que dicho de paso, al no contar con fuentes de financiamiento perdieron interés por parte de los productores.

El análisis del desarrollo cronológico del modelo GGAVATT proporciona la evidencia de que los productores, asesores e instituciones, tuvieron la capacidad de generar un modelo de validación y transferencia de tecnología, capaz de adecuarse a los factores adversos, mostrando una actitud contingente, sin perder de vista las experiencias exitosas del pasado.

En 25 años de trabajo se demostró la posibilidad de validar la tecnología generada bajo condiciones experimentales en los ranchos cooperantes, bajo la supervisión técnica con un amplio sentido de integralidad. Primero se desarrolló la tecnología de trabajo en grupo; después la metodología de trabajo territorial, la estatal y por último la nacional.

Con base en las situaciones señaladas, se concluye que existen evidencias para dar respuesta a la pregunta de investigación uno y para no rechazar la primera hipótesis específica.

Con respecto a la pregunta de investigación específica dos ¿La difusión y permanencia de los grupos ganaderos, es favorecida por una adecuada organización y una aplicación correcta de la metodología de trabajo? y a la hipótesis específica dos, - La difusión del modelo y la aplicación correcta de la metodología de trabajo, favorecieron el establecimiento y la permanencia de grupos organizados para la producción y el desarrollo - se comenta lo siguiente:

Establecer el PROGATEP, primer grupo organizado para validar y transferir tecnología generada en el campo experimental, fue un logro visionario que rompió esquemas tradicionales. La organización grupal inició sus trabajos bajo las reglas de operación del Sistema de Extensión General del país, normado por la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (Brewer, 2003 y Aguilar *et al.*, 2005).

La participación del INIFAP y del Distrito de Desarrollo Rural de Tuxpan fue fundamental al proponer la organización y la tecnología a implementar; sin embargo, el enfoque de investigación participativa (Hernández, 2001) que adoptó el GGAVATT, dio lugar a un cambio del paradigma de trabajo, se combinó el enfoque lineal vertical descendente promovido por la Secretaría de Agricultura, con el lineal vertical ascendente (Doorman *et al.*, 1991), favoreciendo con ello una participación equitativa de los productores, asesores e investigadores.

El PROGATEP se desarrolló en los años 80's, tuvo influencia directa del modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 2003) y del modelo de capacitación y visitas (Swanson *et al.*, 1990), dicho de paso, -estos dos modelos continúan siendo los pilares de la mayoría de los sistemas de extensión en muchos países del mundo-; además, el PROGATEP por política nacional (Roling, 1988) se vio en la necesidad de constituirse en un modelo de transferencia de tecnología con la responsabilidad de llevar los productores los resultados de la investigación, sin embargo, los productores en su metodología de trabajo, empezaron a incluir además del enfoque disciplinario, el multidisciplinario y el interdisciplinario (Ruíz, 2006), dando inicio lo que a la postre sería la autonomía técnica del grupo.

La definición del nombre de GGAVATT y de una metodología producto del trabajo de por lo menos 10 años, sentó cimientos sólidos para que el modelo escalara otras latitudes, sobre todo, una vez que INIFAP lo liberó y lo puso a disposición de los productores, profesionales, dependencias e instituciones del sector agropecuario. El GGAVATT se empezó a utilizar en otras regiones y estados del país. Surgieron nuevas experiencias y los modelos lineales de comunicación (Berlo, Shanon-Weaver,

Scrhamm), evolucionaron a otros multidimensionales que contemplaran además de los aspectos productivos, situaciones sociales o vivenciales, en los cuales los participantes reaccionan según sus diferencias individuales y de grupo. Ejemplos de estos modelos son el de Becker y el de Ruesch y Bate (Mortensen, 1972), mismos que manejan varios planos o niveles de participación social, político, cultural, etc., o individual, grupo, grupos, o local, regional, estatal y nacional.

El modelo GGAVATT fue impactado por nuevas políticas de extensión. Se adaptó al sistema de extensión paraestatal (Brewer, 2003) y se vio en la necesidad de absorber el pago de la asistencia técnica y otros gastos inherentes a la transferencia de tecnología. Esta situación le dio autonomía técnica y financiera. Como grupo empezaron a tomar decisiones acerca de cómo manejar sus unidades de producción (racionalidad de manejo) para producir alimentos y como contribuir al bienestar de su familia y de la población rural. Esta nueva actitud de ver sus ranchos y su región como un agroecosistema (Martínez-Dávila, 2001) les abrió un panorama que les permitió definir nuevos objetivos y metas.

Para la difusión del modelo a nivel estatal y nacional se continuó aplicando las teorías conductistas y difusionistas, pero el nuevo rol de los productores en el proceso de transferencia y el cambio de políticas con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (SAGARPA, 2001), propició que se anexara la teoría agroecosocial (Sánchez de Puerta, 2004), sobre todo con aquellos grupos con avances importantes en el uso de innovaciones, en la producción y en la economía.

Ahora bien, a pesar de los esfuerzos realizados para incluir en el modelo nuevos enfoques y teorías, la operación de las políticas de transferencia continuaron aplicándose a través de los sistemas especie producto, mediante el concurso y establecimiento de proyectos productivos (Doorman *et. al.*, 1991 y FAO, 1998), con enfoque disciplinario y sin responsabilizarse de las nuevas reglas de operación de la ya no tan nueva Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

La operación de un GGAVATT promueve el trabajo y la integración de productores que cuentan con el mismo sistema especie producto. Inicia con un enfoque disciplinario y con un modelo de comunicación lineal vertical descendente; pero conforme avanza la aplicación de la metodología de trabajo, el grupo se involucra con la teoría participativa de la innovación tecnológica (Bruin y Merman, 2001 y Aguilar et al., 2005), utiliza la investigación participativa para identificar sus problemas y necesidades y con un enfoque descendente-ascendente y horizontal, transmite los conocimientos de una manera interdisciplinaria, genera y transmite nuevos conocimientos en una retroalimentación constante y participa directamente en los diferentes eslabones de la cadena productiva.

Desde luego, acorde con Marten, 1988, trata de distribuir la productividad de una manera equitativa y justa entre los participantes, promoviendo sistemas agropecuarios sustentables (Conway, 1985; Astier y Masera, 1996 y Martínez-Dávila, 1997) que satisfagan las demandas de la generación actual, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

Cuando los participantes en el grupo (sobre todo los productores) logran un grado de desarrollo que les permite ser autónomos técnica y socialmente, avanzan hacia niveles de organización superiores, específicamente evolucionan hacia los agroecosistemas (Martínez-Dávila, 2001 y Ruíz, 2006).

Según la metodología se considera que a partir de cinco años de trabajo, los GGAVATT se organizan como agroecosistemas, dado que cumplen con las características siguientes:

- Se desarrollaron a partir de las modificaciones de un ecosistema con la interacción del hombre.
- Operan como sistemas abiertos y contingentes con entradas y salidas, permitiendo la integración e interrelación, mediante la interacción e interacción de sus componentes que a su vez determinan su estructura y función.

- En la organización participan productores, profesionales, instituciones públicas y privadas y personal relacionado con la transformación, industrialización y comercialización de los alimentos.
- Solucionan problemas para contribuir a la producción de alimentos, materias primas, servicios ambientales y otros satisfactores que la sociedad demanda.
- El productor (como controlador, gobernador, manejador, administrador) es el componente o participante principal como tomador de decisiones.
- Los beneficiarios del GGAVATT son el hombre y la sociedad en general (productores, población rural, consumidores)
- Los límites del grupo los fijan los productores de acuerdo a objetivos, recursos, nivel de análisis, necesidades docentes, de investigación y de desarrollo; además de su interrelación con el entorno complejo.
- La actitud con que se abordan los problemas y necesidades, es una combinación de enfoques, lineal descendente, disciplinario vertical, vertical ascendente y horizontal, pero con visión transdisciplinaria (integración uni-multi e interdisciplina, más el conocimiento empírico de los productores).
- Dentro de la unidad de estudio y su entorno, interactúan factores tecnológicos, socioeconómicos y ecológicos, que a su vez promueven niveles de sustentabilidad social, económica, política, tecnológica y ecológica.
- Por último, el trabajo como grupo organizado, favorece la manifestación de propiedades emergentes que propician el desarrollo del capital físico, social, político, humano y cultural.

Ahora bien, para que los grupos evolucionen a niveles o planos superiores, se requiere evitar o por lo menos atenuar la entropía organizacional; que los grupos renueven constantemente sus objetivos y metas para mantener el interés a través de la motivación y el liderazgo y de esa manera, lograr un aspecto importantísimo en todo programa de transferencia de tecnología, la **permanencia como grupo organizado**.

Ante el señalamiento anterior, en el Estado de Veracruz se establecieron bajo la responsabilidad técnica del INIFAP 14 grupos, el 54% se mantuvo organizado por más de 10 años, el 31% de 6 a 10 y solo el 15% se mantuvo de 1 a 5 años. Estas cifras son

excelentes; sin embargo, considerando a todos los grupos formados en el Estado de Veracruz (cerca de 400), los resultados no son los deseables, el 19% se mantuvo por cinco años o más y un 38% solo logró mantenerse un año organizado.

De las experiencias con los grupos que han permanecido organizados por más años, se presume que la aplicación correcta de la metodología propuesta en el modelo GGAVATT, es un factor que favorece la neguentropía. Particularmente, al evaluar el grado de aplicación de la metodología GGAVATT en el GGAVATT Tepetzintla, se obtuvieron 89 puntos de un máximo de 100. Este hecho es importante, dado que el grupo tiene más de 25 años de formado y a pesar de ello, sigue aplicando con éxito los fundamentos de organización del GGAVATT. Con base en lo anterior, se deduce la importancia de aplicar una metodología operativa que asegure la permanencia del grupo y que permita establecer las condiciones para favorecer el trabajo en grupo, la capacitación, el registro de información y en general la aplicación de las innovaciones tecnológicas; además de fomentar el compañerismo, ayuda mutua, comprensión, respeto, amistad, prestigio, liderazgo, entre otras cuestiones subjetivas.

Con base en las situaciones señaladas, se concluye que existen evidencias para dar respuesta a la pregunta de investigación dos y para no rechazar la segunda hipótesis específica.

Con respecto a la pregunta de investigación específica tres ¿La adopción de innovaciones tecnológicas, realmente incrementa la eficiencia productiva y económica? y a la hipótesis específica tres, -La aceptación y adopción de las innovaciones tecnológicas por parte de los grupos de productores, se reflejó en el incremento de la producción y en rentabilidad equitativa de los ranchos y de los grupos organizados-, se comenta lo siguiente:

Los modelos de generación y difusión de tecnología implementados a partir de los 80's, exigen que la tecnología propuesta se acompañe con su respectiva validación o prueba bajo las condiciones reales de los productores; implica la demostración de la superioridad de la propuesta desde el punto de vista productivo, pero también económico y social (Volke y Sepúlveda, 1999, Graillet *et al.* 2006). Los investigadores

que implementaron el Plan Puebla trataron de ser más cautos con su modelo de extensión. La tecnología generada en los campos experimentales se validó primero con los agricultores y una vez demostrada su superioridad se difundió masivamente (Volke y Sepúlveda, 1999). Se estableció un proceso de generación, validación, utilización, adaptación, difusión y adopción, acompañado con información económica y productiva.

Las acciones anteriores se realizaron con el objeto principal de incrementar la producción con la utilización de la tecnología generada bajo condiciones de experimentación. Se hicieron con un enfoque lineal vertical descendente producto de las orientaciones señaladas en los modelos de extensión agrícola o de difusión de innovaciones (Rogers, 2003, Du Brin, 2003 y Graillet *et al.*, 2006) y el modelo de la revolución verde o cambios tecnológicos (Volke y Sepúlveda, 1999). Se promovieron las teorías conductivista y difusionista (Sánchez de Puerta, 2004), demandando un cambio de conducta en los productores con el incremento de la producción y de los ingresos. Estos modelos fueron criticados por su falta de alcance en los problemas sociales, pero al igual que la experiencia de validación en el rancho Bella Esperanza, sentaron las bases para el trabajo con productores cooperantes.

Por su parte, el modelo GGAVATT promueve en su metodología la validación y la captura de datos productivos y económicos, base ineludible para el seguimiento y evaluación anual de los grupos. Desafortunadamente pocos productores aceptan realizar la validación preliminar y llevar registros económicos, por lo tanto, es difícil disponer de un análisis que les permita primero conocer su situación financiera y posteriormente tomar las decisiones administrativas que convengan a los ranchos. Ante ésta situación, en todos los programas de extensión y transferencia de tecnología se debe prestar atención especial a la obtención de información y a su posterior evaluación, dentro de un marco de retroalimentación y readecuación constante de objetivos y metas.

Ahora bien, el porcentaje de adopción de las innovaciones tecnológicas en los GGAVATT del estado de Veracruz y del GGAVATT Tepetzintla, tiene un crecimiento lineal ascendente, con una diferencia importante del primero al segundo año, pero no

del segundo al quinto. Respecto a la edad y a la escolaridad de los productores, no se encontró predominancia de alguna de las clases analizadas. Este resultado refuerza un aspecto básico de la filosofía de trabajo del GGAVATT, en la cual no se discrimina o excluye a los socios por su edad, sexo, escolaridad, religión, partido político; solo se condiciona a que se integren como un grupo de “amigos”, que tengan el mismo sistema de producción y que sus ranchos estén cercanos.

Los productores están de acuerdo y consideran importante las tecnologías que se proponen en la metodología GGAVATT. Los asesores también están de acuerdo y consideran importante la mayoría de las tecnologías, aunque demostraron indiferencia con el tratamiento hormonal de anestro, el uso de fertilizantes, la suplementación con concentrados comerciales y con la henificación.

Los indicadores productivos y reproductivos de los GGAVATT del Estado son superiores a los tradicionales. En el análisis de variancia no se encontró diferencia estadística entre el tercero, cuarto y quinto año, lo cual se debe en parte, a que el impacto fuerte sobre el uso de tecnología se da del primer año al segundo y que muchas respuestas productivas en ganado bovino se ven a largo plazo, por ejemplo, el mejoramiento genético con razas mejoradas, cuyo efecto se aprecia hasta el quinto o sexto año.

Lo anterior obedece más a las condiciones económicas que imperan en el mercado, donde se mantienen los precios de venta estables, pero se elevan los costos de los insumos y se encarece la mano de obra; este hecho explica también en parte, el resultado de la inequidad económica en la utilización de la mano de obra.

Ahora bien, la información económica del GGAVATT Tepetzintla concentra la información de 25 años de trabajo. Se observan cambios importantes y no todos son consecuencia de la utilización de tecnología. El GGAVATT incrementó la producción y los ingresos; sin embargo, el beneficio económico no se dio en la misma proporción. Las causas se interpretan a continuación.

En los años 80's la inflación en el país fue elevada, incluso llegó a rebasar el 100%. Eso explica la rentabilidad sobre costos variables de 161% que obtuvo el grupo, excelente pero no real. Esta tendencia continuó hasta 1995 en que se estabilizó la inflación en un 10 a 20% y explica también la rentabilidad del 186% del segundo sub-periodo (1991-1994). En 1995 el país inició una crisis severa, se detuvo el proceso inflacionario, por lo tanto, también las rentabilidades ficticias. Los ganaderos se descapitalizaron vendiendo ganado para pagar los créditos y enfrentar los compromisos económicos de sus ranchos. Desde luego, este hecho diluyó el éxito técnico productivo.

Los acontecimientos anteriores no son nuevos, los modelos de insumos de alta rentabilidad y el de cambios tecnológicos "Revolución Verde", lograron altos niveles de producción y por lo tanto de ingresos (Roger y Svenning, 1969, Volke y Sepúlveda, 1999), no necesariamente utilidades y rentabilidades. Los modelos anteriores fueron criticados por ser eminentemente técnicos y por no contemplar a plenitud los aspectos políticos y sociales. Esta afirmación es injusta, dado que como política nacional se liberaron los precios y se sometieron a la ley de la oferta y demanda, lo que ocasionó inequidad en el valor de la producción en varias regiones del país (sobre todo en zonas marginadas) y muchos productores tuvieron rentabilidades negativas a pesar de lograr producciones aceptables.

La información de las evaluaciones económicas anuales del GGAVATT Tepetzintla han auxiliado a los productores y al personal técnico para la toma de decisiones sobre el nivel de tecnología a utilizar. Por ejemplo, la estabilidad del precio de la leche contra el incremento desmedido de los concentrados comerciales, provocó la disminución del suministro de estos últimos al ganado y por consiguiente, la producción de leche disminuyó. Fue una decisión económica de ajuste de los productores para no operar con pérdidas.

Con base en las situaciones señaladas, se concluye que existen evidencias suficientes para dar respuesta a la pregunta de investigación tres y para no rechazar la tercera hipótesis específica.

Con respecto a la pregunta de investigación específica cuatro ¿La transferencia de tecnología favorece el desarrollo del capital físico y económico de los ranchos y la emergencia de capitales intangibles y estos a su vez favorecen el crecimiento, la consolidación y la permanencia de los grupos organizados para la producción y desarrollo? y a la hipótesis específica cuatro, -La aplicación correcta de la metodología de transferencia de tecnología en el GGAVATT Tepetzintla, generó cambios positivos en el capital tangible de los ranchos y en los capitales intangibles de los productores, favoreciendo el desarrollo y la permanencia del grupo-, se comenta lo siguiente:

Sintetizando, de 1982 a 1990 se utilizó un 74% de la tecnología propuesta y se rebasaron los 1000 kg de leche por lactancia. Existió un rápido incremento en la adopción de tecnología y producción. Se definieron las normas de trabajo y se establecieron las primeras figuras asociativas. Se dio una conexión entre los capitales físico, social, simbólico, psicosocial e institucional.

De 1991 a 1994 se utilizó un 95% de tecnología y se rebasaron los 2000 kg de leche por lactancia. Sobresalió el capital psicosocial por el alto grado de aceptación de la tecnología propuesta, se implementaron actividades de alta tecnología y se requirió de motivación y liderazgo, como consecuencia se logró el porcentaje más alto de adopción. La conexión se dio entre los capitales simbólico, cultural y cognitivo.

De 1995 a 1998, el GGAVATT dio prioridad a declarar su ganado como hatillo libre de tuberculosis y tuvo un retroceso en el uso de tecnología, promedió un 74%; sin embargo, se rebasaron los 3000 kg por lactancia. Destacaron el capital psicosocial con la participación de las mujeres en la crianza artificial y el capital humano con la aceptación del grupo de pagar la asesoría técnica a una MVZ hija de ggavattero; además de obtener el reconocimiento nacional como fundadores del modelo GGAVATT.

De 1999 a 2001 se utilizó un 84% de tecnología. Se caracterizó por el nivel más alto de producción rebasándose los 4000 kg de leche por lactancia. Se disminuyó el concentrado comercial y se intensificó el manejo de praderas. El 100% utilizó la crianza artificial de terneros. Sobresalen el capital psicosocial con la intensificación de la

participación técnica de la mujer y el capital humano con la incorporación como asesor de otro MVZ hijo de ggavattero. También se reactivó el capital físico.

Por último, de 2002 a 2007 se utilizó un 85% de tecnología. La producción de leche se estandarizó a 3500 kg de leche por lactancia. El capital social y el humano se manifiestan como una conexión binaria, que propicia el desarrollo del capital psicosocial, luego entonces, los productores se sienten exitosos, reconocen que han logrado tranquilidad, paz, unión familiar, enseñanza mutua, madurez y habilidad para precisar y solucionar las necesidades y los problemas del grupo.

El GGAVATT al inicio dio preferencia a los objetivos cuantitativos para incrementar la producción y los ingresos; posteriormente escaló hacia lo subjetivo, lo holístico, lo sistémico y lo complejo en todas las etapas, logrando un verdadero desarrollo societal (de acuerdo con Boisier, 2000, 2001) de 1999 al 2007, donde intensificó los capitales intangibles y precisó normas, objetivos, vocabularios, principios y valores.

Con la aplicación de las innovaciones tecnológicas los ingresos por ventas de leche y carne se incrementaron, permitiendo el desarrollo del capital físico de los ranchos, se mejoraron los potreros, los pastos, las presas contenedoras de agua, el ganado. Posteriormente con apoyos de proyectos se incrementó el equipo y la infraestructura ganadera. Colateral se mejoraron los servicios, la casa habitación y los vehículos.

Si bien es cierto que el desarrollo del capital físico tangible se manifiesta sobre todo en los ranchos de los productores, el verdadero desarrollo local y regional, se logró con el desarrollo de los capitales tangibles que emergieron como producto del trabajo grupal, mediante la interacción constante y permanente de los productores con los asesores, con los investigadores, con las autoridades y en general con todos aquellos que están relacionados con la producción agropecuaria.

Una vez solucionadas las necesidades físicas de los ranchos, los productores incrementaron las relaciones humanas y con un proceso continuo de motivación y liderazgo, desarrollaron principios y valores que les dieron prestigio y respeto local, regional y nacional.

La emergencia de capitales subjetivos intangibles, renovó el espíritu emprendedor de los productores y potencializó las metas de la organización grupal, dándole un giro completo a las desgastadas metas productivas y económicas que habían llegado a un límite, que aunque aceptables, eran cada día más difíciles de superar.

El desarrollo paralelo de los capitales tangibles y los intangibles, creó un nuevo paradigma cuali-cuantitativo en el modelo GGAVATT, que trajo como consecuencia la continuidad o permanencia del grupo.

Los participantes en el GGAVATT Tepetzintla invirtieron tiempo, imaginación y esfuerzo para incrementar el uso de tecnología, la producción de leche y los ingresos. Lograron el crecimiento económico, pero según Aguilar *et al.* (2005), Boisier (2001) y Guzmán (2004), obtuvieron el bienestar individual y familiar solo cuando asociaron el cambio tecnológico con los desarrollos humano y social; cambiaron la visión estrictamente científica productivista, por otra de autodesarrollo, autonomía y de libertad y contribuyeron así con el desarrollo local de su comunidad.

El GGAVATT Tepetzintla se adecuó al contexto político, social, económico y a las exigencias de sus relaciones humanas como grupo organizado. Las sociedades de producción y las cooperativas respondieron a intereses productivos y económicos, sin embargo, el esfuerzo educacional complejo para cambiar los valores, los comportamientos y la estructura de la organización (Martínez-Dávila, 2001), se dio en la organización GGAVATT, misma que favorece el desarrollo sinérgico que durante 25 años ha evitado la entropía (Boisier, 2001). El GGAVATT, fue, es y será, el motor integrador multiinstitucional, multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario, que funciona como campo fértil para que se formen o se incluyan las figuras asociativas que demande la versatilidad del trabajo y para que se desarrollen los capitales humano, social, técnico, político, cultural y económico de todos los participantes incluyendo sus familias, sentando bases sólidas que contribuyan a un verdadero desarrollo local y regional. Con base en las situaciones señaladas, se concluye que existen evidencias para dar respuesta a la pregunta de investigación cuatro y sobre todo para no rechazar la cuarta hipótesis.

Ahora bien, al contrastar las cuatro preguntas de investigación y las cuatro hipótesis específicas, se obtiene en síntesis el resultado siguiente. La metodología del modelo GGAVATT demostró ser eficaz y gracias a ello se estableció en el Estado de Veracruz y en todos los Estados de la República Mexicana; logró incrementar el uso de las innovaciones tecnológicas, la producción y las rentabilidades económicas; desarrolló los capitales tangibles de los ranchos y los capitales intangibles de los productores y de esta manera se favoreció la permanencia del GGAVATT en el ámbito agropecuario y se contribuyó al desarrollo. Por lo anterior, se concluye que existen evidencias suficientes para contestar la pregunta general de investigación y que existen suficientes evidencias para no rechazar la hipótesis general.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- La transferencia de tecnología insuficiente, sigue como un problema y una necesidad sentida y la suma de voluntades de los productores interesados en el cambio, más la disposición de trabajo sostenido de asesores e investigadores, propicia la generación de modelos viables para validar y transferir tecnología.
- El empoderamiento del modelo GGAVATT por parte de los productores de todos los sistemas especie producto y la integración de los asesores y de las instituciones participantes, favorece la diseminación de los grupos en las diferentes regiones territoriales del país.
- El modelo GGAVATT fue producto de la respuesta de organización que dieron los productores, asesores, investigadores, instituciones y dependencias, a una contingencia política, productiva y económica insuficiente del sistema de extensión en el país.
- La dinámica de trabajo como grupo organizado y la constante actualización de objetivos y metas, crea un ambiente de interés que motiva la participación entusiasta de todos los participantes, con los consecuentes incrementos de la producción y desarrollo de los capitales.

- La correcta aplicación de la metodología GGAVATT entre otros factores, genera nequentropía y favorece la permanencia de los productores como grupo organizado.
- Los indicadores productivos tienen un comportamiento creciente similar y proporcional al grado de adopción de las innovaciones tecnológicas.
- Los indicadores económicos no responden en todos los casos de una manera proporcional a los incrementos del uso de tecnología y de la producción. Sus respuestas están condicionadas además por las condiciones políticas económicas del mercado.
- Como consecuencia del uso de la nueva tecnología, se desarrolla positivamente el capital tangible del grupo, se incrementan los ingresos, se hace un uso apropiado del suelo, se mejora la calidad genética del ganado y de los pastos, se incrementa el equipo y la infraestructura ganadera y como consecuencia se mejoran los servicios, la casa habitación y los vehículos familiar y de trabajo.
- La utilización de la nueva tecnología respetando el conocimiento “tácito” o local, el lenguaje, la cultura y las tradiciones, en un ambiente de motivación y liderazgo, propicia la unión familiar, la madurez de los productores, la valorización del trabajo y participación de las mujeres y como consecuencia el desarrollo de la habilidad para precisar y solucionar los problemas individuales y de grupo.
- El desarrollo del capital humano incrementa la capacidad de autogestión y la seguridad para comunicarse con un nuevo vocabulario, como consecuencia, a mediano y largo plazo los productores logran el reconocimiento y el respeto local y regional, con la posibilidad de heredar una nueva generación de hijos profesionistas comprometidos con el trabajo del campo.
- La organización y el trabajo en grupo para validar y transferir tecnología, desarrolla el capital social que facilita la cultura de trabajo con figuras asociativas legales sin perder la identidad de GGAVATT y favorece la participación multistitucional, multidisciplinaria y transdisciplinaria.
- El desarrollo del capital tangible de los ranchos y el desarrollo de los capitales sociales, humanos, culturales, cognitivos, simbólicos, psicosociales e institucionales, favorecen las relaciones humanas y forman líderes con capacidades, valores y principios apropiados, que les permiten tomar mejores decisiones en sus

agroecosistemas, contribuyendo eficazmente al servicio y al desarrollo de su comunidad.

8.2. Recomendaciones

- Para lograr el desarrollo rural local y regional, se requiere fortalecer los modelos exitosos de validación y transferencia de tecnología con grupos organizados para la producción y el desarrollo, creando condiciones heterogéneas e integrales, que permitan a los participantes adaptarse a las circunstancias políticas, en un ambiente flexible, integral, incluyente, con enfoques multidisciplinario, interdisciplinario, transdisciplinario, lineal, vertical, horizontal y transversal, de tal manera que permita la adecuación de todos los programas y proyectos (oficiales y privados) que buscan un beneficio colectivo.

- Los programas de validación y transferencia deben de partir de un diagnóstico participativo, en el cual se precisen los problemas y necesidades de los productores, asesores, instituciones y dependencias participantes, para establecer posteriormente alternativas de solución cuantitativas y cualitativas, sustentadas con proyectos viables, con personal altamente capacitado y con presupuesto financiero suficiente.

- Los modelos de validación y transferencia de tecnología deben de promover las innovaciones tecnológicas respetando la cultura, las tradiciones y el conocimiento “tácito” o local de las comunidades, respetando la participación activa de la mujer y generando un ambiente de motivación y liderazgo.

- En los programas y proyectos, la participación de los productores, asesores, investigadores y autoridades, no es deseable que sea condicionada a políticas partidistas o confundidas con propuestas paternalistas, más bien, es deseable que se promueva un ambiente o espíritu de equidad y autonomía, dentro de un marco de capacitación, seguimiento y evaluación continua, en el cual se dé preferencia al desarrollo humano y social, sobre el económico y político.

- Para cumplir con los objetivos a corto plazo que se exigen con la políticas de transferencia de tecnología basada en la propuesta de proyectos productivos, es necesario operar los modelos utilizando los sistemas especie-producto, con el incremento subsecuente de la producción y de los ingresos; pero para lograr un desarrollo local y regional sustentable, se requiere tiempo, objetivos a mediano y largo plazo para avanzar hacia proyectos que utilicen la teoría de sistemas, específicamente el agroecosistema, con el productor como protagonista y tomador de decisiones, logrando así la integralidad de los capitales tangibles e intangibles, con el subsecuente desarrollo humano, social, económico y político.

9. LITERATURA CITADA

- Adams M. 1982. *Agricultural Extension in Developing Countries*. Longman Group. Brunt Mill.
- Aguilar A., J., V.H. Santoyo C., J.L. Solleiro R., J. R. Altamirano C. y J. Baca del M. 2005. *Transferencia e innovación tecnológica en la agricultura. Lecciones y propuestas*. Universidad Autónoma de Chapingo, Talleres gráficos Fundación Produce, Michoacán, México, pp 19-38, 217 p.
- Aguilar B., U. M.A. Rodríguez-Chessani, H. Bueno D., J.M. Pérez S., A. Pérez A., M.L. Méndez O. y D.L. Vázquez C. 2000. *Diagnóstico socioeconómico y técnico-productivo de ganaderos organizados en sistemas bovino de doble propósito en el estado de Veracruz*. Memoria técnica. INIFAP. Veracruz, México. 55 p
- Alter T., R., and J.C. Bridger. 2003. *International Extension*. Paper presented at the *Global Perspectives: Internationalizing Extension Conference*. East Lansing. MI. March 24-27.
- Anónimo, 2006. www.flar.org/cfc/transferencia.htm. Consultada 3 de Noviembre 2006.
- Anónimo, 2009. a. www.lineadecreditoambiental.org/html/glosario.htm, consultada en abril del 2009.
- Anónimo, 2009. b. www.navactiva.com/web/es/avtec/doc/glosario. Consultada en abril del 2009.
- Astier M. y O. Maser. 1996. *Metodología para la evaluación del sistema de manejo incorporado a los indicadores de sustentabilidad (MESMIS)*. Gira. A.C. Documento mimeografiado. 27p.
- Axinn G., H. 1993. *Guía de los distintos enfoques de la extensión*. FAO. Italia. 286 p.
- Axinn, G., H. 1988. *Guide on alternative extension approaches*. Economic and Social Development Paper # 46. FAO. Rome.
- Banco Mundial. 2006. *World Development Report 2006. Equity and Development in 2005*. Washington, D.C. 250 p.
- Berlo D., K. 1960. *The Process of Communication: An Introduction to Theory and Practice*, Holt, Rinehart & Winston: New York.
- Bernardette A., O. Callaghan and W. Qian. 1999. *Technology transfer: A mode of collaboration between the European Union and China*. *Europe, Asia, studies*, Vol. 51, No.1: 123-142.

- Birmingham D., M. 1999. Revisiting agricultural extension: Experiences in less industrialized countries. *Journal of International Agricultural and Extension Education* 6(2): 21-26.
- Bitzer Lloyd, 1981. "Functional Communication: A Situational Perspective," in E. E. White, ed., *Rhetoric in Transition*. University Park: Pennsylvania State UP. pp: 21-38.
- Boisier S. 1999. El desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico. En: www.cni.br/Boisier%201999b.pdf%20desarrollo%teritorial.pdf. Consultada en enero 2008.
- Boisier S. 2000. Desarrollo local ¿de qué estamos hablando?, *Estudios sociales*, 103, CPU:, Santiago de Chile.
- Boisier S. 2001. Territorial Development and the Construction of Synergetic Capital: Contribution to the discussion on the Intangibility of Development. A. Kumssa and T. G. McGee (eds.) *Globalization and the New Regional Development Paradigm*. UNCRD, 2001. Greenwood Press, Wesport and London.
- Boisier S. 2002. El Desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico. Santiago de Chile. pp: 1-24.
- Boisier S. 2003. ¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica?, *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, XXXV (138) 2003: 565-582-83.
- Bourdieu P. 1986. The forms of capital. In: J.G. Richardson (ed.). *Handbook of theory and research for the sociology of education*. pp. 241-258. New York: Greenwood Press.
- Bradfield D., J. 1966. *Guide to Extension Training (1st Edition)*, FAO
- Brewer F., L. 2003. Overview of extension systems throughout the world: Public, non-government, private and parastatal extension systems. In: Brewer (ed.), *Agricultural extension systems: An international perspective*. pp. 4-21. Ann Arbor, MI: XanEdu Original Works.
- Bruin G., C.A. and F. Merman. 2001. *New ways of developing agricultural technologies: The Zanzibar experience with participatory integrated pest management*. Wageningen University and Research center/CTA. Netherlands.
- Brunner E. and E. Hsin Pao Yang. 1949. *Rural America and the Extension Service*, Columbia University.
- Bueno D. H. M., U. Aguilar B. y J.M. Pérez S. 2000. Índices productivos, reproductivos y grado de adopción de tecnología obtenida con productores organizados en ganadería bovina de doble propósito. Décima Tercera reunión científica tecnológica. Veracruz, Ver. Méx.

- Bunge M. 1998. Ciencia, Técnica y Desarrollo. Editorial Hermes, S.A. México. 227 p.
- Bustillo G., L.C. 2008. Condiciones para el desarrollo rural sustentable del Distrito de Desarrollo Rural No. 6. La Antigua, Veracruz, México, bajo un enfoque autopoietico. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz.
- Byerlee D., and E. Hesse de Polanco.1986. Farmers stepwise adoption of technological packages: evidence from the mexican altiplano. American Journal of Agricultural Economics **68**: 519-527.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2001. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. En: Diario Oficial de la Federación. 7 de diciembre.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2008. Distribución del ingreso y desigualdad en México. Un análisis sobre la ENIGH 2000-2006. Centro de estudios de las finanzas públicas. Septiembre.
- Cano G., J. 2000. Informe de la consultoría sobre organización, funcionamiento y avances del SINDER. SAGAR/IICA. México.
- Castañeda M.,O. y J. Lagunes L. 2000. Sistema de producción de doble propósito. 1er. Congreso de actualización en prácticas pecuarias del trópico. Instituto Veracruzano para el Desarrollo Rural. INVADER. Boca del Río, Veracruz, México. pp: 81-94.
- Castillo P.,G. 2007. El trabajo de los MOCATT como red de extensión tecnológica en la cadena café. Reunión Nacional de Investigación Agrícola y Forestal. Guadalajara, Jalisco, México.
- CATIE-BID. 1983. Investigación aplicada en sistemas de producción de leche. Informe técnico final del Proyecto CATIE-BID 1979-1983. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Departamento de Producción Animal. Turrialba, Costa Rica, 153 p.
- Chiavenato I. 1997. Teoría de sistemas. Introducción a la teoría general de la administración (cuarta edición). McGraw-Hill Interamericana, S.A. Bogotá, Colombia. pp: 1-6, 11, 725-761, 776-814.
- Chiavenato I. 1999. Introducción a la teoría general de la administración. Editorial Mc Graw Hill. Quinta edición. México.
- Chiavenato I. 2000. Administracao nos Novos Tempos. El Forsevier/Campus, Río de Janeiro. p. 478.
- Chiavenato I. 2006. Introducción a la teoría general de la administración. Séptima Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. pp: 448-453. 562 p.

- Chiavenato I. 2009. Comportamiento organizacional. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. pp: 307-311, 340, 420. 524p.
- CIPEJ. 1994. Ganaderos en adopción de tecnología pecuaria (GATEP). Esquema de transferencia de tecnología pecuaria. Campo Experimental Clavellinas. Tuxpan, Jalisco. México. Desplegable No.1.
- Contado T., E. 1990. Agricultural Extension Approaches: What FAO's case studies reveal. In: B.E. Swanson (ed.). Report of the Global Consultation on Agricultural Extension. pp: 77-113. Rome: FAO.
- Correll W. 1981. Psicología de las relaciones humanas. Editorial Herder. Barcelona, España. pp: 29,43 (316 p.)
- Dávila A. 1999. Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Delgado J. M. y J. Gutiérrez (coordinadores). Síntesis, Madrid.
- De Gasperín R. 2005. Comunicación y relaciones humanas. Universidad Veracruzana. Segunda edición. Xalapa, Ver. México. pp: 53-63. 169 p.
- Del Valle R., M del C. 2000. La innovación tecnológica en el sistema lácteo mexicano y su entorno mundial. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. México.
- De Loach S., S. y S. López. 1996. La función básica de la organización: Una perspectiva sociotécnica. Management today en español, abril, 1996. pp: 12-14.
- Doorman F., R., Miranda F.; Ch., De Nie, J., Ooijens, R., Ovares, L., A., Ramírez, C.; A. Sáenz, C. y B., Sancho, E. 1991. La metodología del diagnóstico en el enfoque "Investigación Adaptativa". Universidad Nacional Heredia, Costa Rica; Universidad Estatal de Utrecht, Holanda. IICA, San José, Costa Rica. pp: 3-13. 300 p.
- Du Brin A. 2003. Fundamentos del comportamiento organizacional. Editorial THOMSON LEARNING IBERO. México. pp 87-88. 360 p.
- Dufumier M. 1985. Systemes de production et développement agricole dans le tiers-monde. Cahiers de la Recherche-Developpement 6: 31-38 pp.
- Eguiarte V., J.A., S. González A., V. Hernández R. y M. M. Sosa R. 1996. Módulos pecuarios de validación y demostración. En: Validación y Transferencia de Tecnología Pecuaria en el Sur de Jalisco. 1989-1996. INIFAP. Publicación especial. Num. 1. pp: 5-8.
- Escobar G. 2006. ¿Requiere América Latina un nuevo estructuralismo para enfrentar la pobreza y desigualdad? Debates y temas rurales No. 6. RIMISP. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Santiago de Chile.
- Escobar G. www.iica.int/esas-lac/N-2.ppt. Consultada 15 de mayo de 2006.

- Espinosa G., J. A., J.A. Matus G., M.A. Martínez D., D.J. Santiago C.y H. Román P. 2000. Análisis Económico de la Tecnología Bovina de Doble Propósito en Tabasco y Veracruz. *Agrociencia Volumen 34*. Septiembre – Octubre. pp: 651 a 661.
- Espinosa G., J.A., U. Aguilar B., H. Román-Ponce, A. Contreras H., J.L. Martínez R., E. Trujillo J., M.L. Osorio R., O. Barrera L., S. Román P. y J.M.Pérez S. 2007. Factores económicos que impactan en sistemas bovinos de doble propósito y lechería tropical de Veracruz. México. XX Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria Veracruz 2007.
- FAO. 1998. Estrategias, estructura y programa de la FAO para el desarrollo ganadero de América latina y el Caribe. En: Sexta reunión de la comisión de desarrollo ganadero para América latina y el Caribe. Brasilia, Brasil. 18 p.
- Farrington J. 1997. The role of nongovernmental organizations in extension. In: B.E. Swanson, R.P. Bentz and A.J. Spfranko (eds.). *Improving agricultural extension: A reference manual*. Rome. FAO. pp: 213-220.
- Farrington J. and A. Bebbington (1991). "Institutionalization of farming system development: are there lessons from NGO-government link"
- Feder G., R.E. Just, and D. Zilberman. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Economic Development and Cultural Change* **33**: 255-297.
- Felicísimo, A.M.s/a, <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capítulo1/modelo.htm>, consultada en Noviembre 2008.
- Fernández R., M. 1999. Teoría de las Relaciones Humanas. En: *Diccionario de Recursos humanos: organización y dirección*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. 879 p.
- Fisk J., W., O Hesterman B. and T.L. Thornburn. 2000. Integrate farming systems a sustainable agriculture learning community in the USA. In: Roling N., G., M.A. Wagemaker E. (eds): *Facilitating Sustainable Agriculture, Participatory Learning and Adaptative Management in Times of Environmental Uncertainty*. Cambridge. Cambridge University Press, pp. 217-231.
- Freire P. 2004. ¿extensión o comunicación?. Editorial Siglo XXI editores. México, D.F. pp: 20-23, 87-95.
- Galindo G.,G. 2001. Uso de innovaciones en el grupo de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología Joachín, Veracruz, México. *TERRA Latinoamericana*. Universidad Autónoma de Chapingo. 2001, 19 (004): 385-392.

- Galindo S. 2007. Extension Experiences Around the World. In: B. Seevers, Graham D. and Conklin N. (Ed). Education Through Cooperative Extension. Curriculum Material Service. University of Florida. Gainesville. USA. pp: 221-240.
- Gallardo-López F. 2002. Los agroecosistemas de la subprovincia llanura costera veracruzana: una propuesta para la caracterización y el análisis tipológico de la agricultura regional.. Tesis doctoral. Colegio de Postgraduados campus Veracruz. Veracruz. p. 194.
- García R. 2006. Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Editorial GEDISA. Barcelona España. 200 p.
- García V., G. 2008. Consideraciones teóricas en torno al tema de los grupos. Centro de Estudios de Gestión Empresarial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Cuba. <http://www.monografias.com/trabajos11/grupo/grupo2.shtml> Consultado el 20 de febrero de 2008.
- Gobierno del Estado de Veracruz. 2005. Programa Veracruzano de Agricultura, Ganadería, Forestal, Pesca y Alimentación 2005-2010. pdf. consultado en Febrero 2009. www.secver.gob.mx/difusion/pvd/PVD2005-2010.pdf.
- González G., M. C.1988. Como mejorar las relaciones humanas. Editorial Ediciones fiscales, ISEF. México. pp: 13-15. 170 p.
- González O., E. y González B. P. 2002. "Evaluación de los índices productivos y reproductivos de 1982 al 2000 de los hatos de ganado bovino de DP en el GGAVATT "Tepetzintla" en el norte del Estado de Veracruz. Tesis U. V. Tuxpan, Ver. pp: 7,8, 10, 23, 24.
- González O., E., P. González B.,U. Aguilar B., D.L. Vázquez C.,H. Román P. y J.M. Pérez S. 2007. GGAVATT TEPETZINTLA. Evaluación técnica y económica 2006. INIFAP, CIRGOC, Campo Experimental La Posta. Folleto Informativo. Veracruz, México. pp: 18-20.
- Govela T., E. 2001. Evaluación del GGAVATT "Vía Corta". V Encuentro Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología Pecuaria. Tuxtla Gutiérrez, Chis. pp:124, 125 y 126.
- Graillet, J., E., M. Nava T. y B. López O. 2006. Los modelos económicos en México, sus políticas e instrumentos de desarrollo en el sector agropecuario. In: Ciencia Administrativa IIESCA-UV. Universidad Veracruzana. Jalapa, Ver. México. (2:29-50).
- Guizar M.R. 2008. Desarrollo organizacional. Principios y aplicaciones. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 543p, pp: 6-9.

- Hayami Y. y V. W. Ruttan. 1971. Desarrollo Agrícola, una perspectiva internacional. Fondo de cultura económica. México.
- Hayami Y. y V. W. Ruttan. 1984. "Toward a Theory of Induced Institutional Innovation," *Journal of Development Studies*, 20: 203-223.
- Heras-Gómez, I. 1998. La interdisciplinariedad: enfoque imperativo para la educación superior en México. ANUIES. México, D.F. pp: 1-3, 6-13.
- Herman Z. 2002. Modalidades de desarrollo agrícola a partir de la base Enfoque en demostración, tecnología y formación. *Revista Shalom*. No.2.
- Hernández C.,E.,2001. Aporte de los componentes al manejo integrado del cultivo del papayo y su transferencia en la zona central de Veracruz. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Campus Veracruz, Veracruz, México. pp: 31-33.
- Hernández V., J.O., F. Navarro A. y A. Rico N. 2003. Validación y transferencia de tecnología pecuaria en el Estado de Puebla. En base al Modelo GGAVATT. In: *Memorias. Primer encuentro de investigación y transferencia de tecnología del sector agropecuario en el Estado de Puebla*. Puebla, Pue. pp: 49-50.
- Hernández Xolocotzi E. 1980. Dinámica de la milpa en el municipio de Yaxcaba, Yucatán, México. In: *Agroecosistemas*, núm. 17. Colegio de posgraduados, Chapingo, México. pp: 321-333.
- Hernández Xolocotzi E. 1982. Agricultura tradicional y desarrollo. In: *Agroecosistemas*, núm. 22. Colegio de posgraduados, Chapingo, México. pp: 321-333.
- Hernández C., E. 2001. Aporte de los componentes al manejo integrado del cultivo del papayo y su transferencia en la zona central de Veracruz. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Campus Veracruz, Veracruz, México. pp: 31-33.
- Hildebrand P., E. and R. K. Waugh. 1986. Farming systems research and development. In: P.E. Hildebrand (ed.). *Perspectives on farming systems research and extension*. Boulder, CO: L. Rienner. pp:12-15.
- Ibáñez J.,J., C. Machado, V. Zucarello & C. González-Huecas. 1995. Modelos de Simulación y Variabilidad Espacio-Temporal. En: *Análisis de la variabilidad espacio-temporal y procesos caóticos en ciencias medioambientales*. Ibáñez, J.J and C. Machado (eds). Geoforma Ediciones. Logroño. pp: 111-132.
- INIFAP. 1996. EL MODELO GGAVATT, una estrategia para incrementar la producción pecuaria. Folleto Técnico Num.1. División Pecuaria. INIFAP-FUNDACION PRODUCE TABASCO, A.C., México. 12 p.
- Instituto Veracruzano para el Desarrollo Rural y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (INVEDER-SAGARPA). 2008. Taller Regional de Sensibilización y Promoción, Operación y Contraloría Social con

- Presidentes de los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable. INVEDER-SAGARPA. Acayucan, Ver. México.
- Johansen B., O. 1997. Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial Limusa, S.A. de C. V., México, D.F. pp: 90-101. 167 p.
- Jones H. 1983. introducción a las teorías modernas del crecimiento económico. Antoni Bosch editor. Barcelona. España.
- Kliksberg B y M Rivera. 2007. El capital social movilizado contra la pobreza: la experiencia del Proyecto de Comunidades Especiales en Puerto Rico. 1a ed. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO. San José. Oficina de Comunidades Especiales de Puerto Rico, UNESCO.
- Lagunes L., J., O.G. Castañeda M., I. López G., E. Rivera R. y D. Vázquez P: 2001. Módulo de Doble Propósito del Campo Experimental "La Posta". "Día del Ganadero". Memoria técnica. Veracruz, Ver. Noviembre. Pp:1-18.
- Leeuwis, C. and A. van den Ban. 2004. Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension (3rd Edition), Blackwell Publishing
- Lom A. 2008. <http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Docs/ger/teoria-de-la-organizacion-y-su-administracion.htm>. Consultada el día 20 de febrero de 2008.
- López M., R., J. L. Solleiro y M del C. del Valle. 1996. Marco teórico y metodológico para interpretar el cambio tecnológico en la agricultura y en la agroindustria. En: Del Valle, M del C. y J.L. Solleiro. (Coordinadores). El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México. Editorial Siglo XXI/UNAM. México.
- Loomis R., S. y D.J. Connor. 1992. Crop ecology. Productivity and Management in Agricultural Systems. Cambridge University Press. 538p.
- Maunder A. 1973. Agricultural Extension: A Reference Manual (1st Edition), FAO.
- Mares R., J. 2007. El tiro de gracia para los campesinos. Revista Llave, Editorial Robles. Coatzacoalcos, Ver. Num. 400. Pp: 6-10.
- Martínez D., J.P. 1993. Elementos de una Estrategia para el Desarrollo Agrícola del Municipio de Veracruz. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. México.
- Martínez D., J.P. 2004. El concepto de desarrollo rural. Ponencia presentada en el Diplomado en Desarrollo Rural Sustentable. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. Tepetates, Veracruz. México.

- Martínez-Dávila, J.P. 2001. El Colegio de posgraduados en Veracruz: veinte años de interacción académica con la agricultura tropical (1979-1999). Tesis Doctorado en Ciencias. Colegio de Posgraduados. Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México. pp 195.
- Martínez Dávila, J.P., C. Landeros-Sánchez y A. Pérez-Vázquez. 2004. El concepto de agroecosistemas. Un enfoque de cadenas de producción-consumo. Memoria del Primer Coloquio sobre Agroecosistemas y Sostenibilidad. Colegio de Posgraduados. Campus Veracruz. Octubre 27.
- Mata G., B., 2003. Desarrollo tecnológico participativo para una agricultura sustentable. Chapingo, México. 254 p.
- Mata J., I. 1992. CTTA. Un método para transferir tecnología a los agricultores, Academia para el Desarrollo Educativo, Washington, Estados Unidos.
- Medina F. 2001. Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso. CEPAL. Naciones Unidas. Santiago de Chile. 44p.
- Mendoza S. J. 1987: El proceso de generación, validación, difusión y adopción de tecnología: etapas, conceptos, métodos y problemática. XIV curso de orientación para aspirantes a investigadores. INIFAP-SARH. Chapingo, México. Mim. 21 p.
- Mendoza-Galarza J. 1992. Antecedentes históricos del servicio de extensión agrícola en México. En: Memorias del Diplomado en Extensionismo Agropecuario. CIEEGT-UNAM, SAGAR. México. 120 p.
- Miramontes O. 1999. Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo. En: Perspectivas en la teoría de sistemas. Siglo veintiuno editores, S.A. de C.V., Primera edición. México, D.F. p. 83.
- Mortensen C., D. 1972. Communication: The Study of Human Communication. McGraw-Hill Book Co. New York, N.Y. 1972. Chapter 2, "Communication Models."
- Nava T., M. 2000. Migración rural, accesos a la tierra y cambios productivos en la mixteca poblana. Estudio de caso, Petlalcingo, Puebla. Tesis Doctoral. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. pp.31-63.
- Nagel U., J. 1997. Alternative Approaches to Organizing Extension, in Swanson, B. "Improving Agricultural Extension: A Reference Manual" (3rd Edition)" FAO.
- Neuchatel Initiative Group. 1999. Common Framework on Agricultural Extension. Paris: Ministère des Affaires étrangères, Bureau des politiques agricoles et de la sécurité alimentaire.

- Núñez H., G., H. Román P., H.R. Vera A. 2009. Importancia y procesos en la producción de leche de bovino en México. En: Román, P. H. et al., (comps.). Producción de leche de bovino en el sistema de doble propósito. Libro Técnico Núm. 22. INIFAP. CIRGOC. Veracruz, México. 355 p.
- Nuñez-Jover J. 1999. Visiones de la Ciencia. En: La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Editorial Feliz Varela. La Habana, Cuba.
- OCDE. 1997. National innovation system. Organization for economic cooperation and development. Paris, France.
- OECD. 1981. Agricultural advisory service in OECD member countries. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- Ojeda E., L. A. 2000. Innovación Tecnológica Interactiva: Bases y Perspectivas en México. Estudio en la cuenca del Papaloapan. Tesis de Doctorado en Ciencias Agrarias. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México. 267 p.
- Ortiz O., G. A. 2000. 2a. Evaluación anual del GGAVATT “Nueva Generación”. INIFAP. Acatlán, Ver. pp: 6-13.
- Ortiz E., B. 2008. Sistemas complejos y Universidad: Pistas para la investigación y la enseñanza universitaria. En: Sistemas complejos, medio ambiente y desarrollo. Coordinadores: Benjamín Ortiz Espejel y Guy Duval Berhman. Siena Editores. Puebla, Pue. México. 230 p.
- Palma J., M. y H. Jordán. 1998. El desarrollo de “células productivas” una propuesta de desarrollo, adopción y adaptación de tecnología para la ganadería tropical. En: XI Reunión en Investigación Agropecuaria y del Mar. Trópico 98. Memorias. pp:157-160.
- Pérez J., R. 1985. Marco teórico conceptual sobre la participación del agricultor en la generación y transferencia de tecnología agrícola para el desarrollo rural. En: Experiencias metodológicas de la Difusión de Tecnología en el INIA. Compendio de la Cuarta Reunión de Capacitación de Difusores. SARH-INIA. México, D.F. pp: 107-115.
- Pérez H., P., R. Rojo R., M. C. Alvarez , J.J. Villanueva A., A. Bucio L, D.J. García J., H. Chalate M., S. López O., O. Leyva O., F. Gallardo L., D. Platas R., E. Ortega J., J. Gallegos S., P. Fajersson, L.J. Guerrero H. y A.G. Estrella G. 2003. Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena de Bovinos de Doble Propósito en el Estado de Veracruz, Colegio de Posgraduados, Fundación Produce Veracruz. Tepetates, Veracruz. 131 p.
- Pérez-Vázquez A. 2004. Propiedades emergentes de los agroecosistemas. Notas para el curso de Introducción a los Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz. México.

- Peterson W. 1997. The context of extensión in agricultural and rural development. In: Swanson, B. E. et al. 1997. Improving agricultural extensión. A referente manual, FAO, Rome, Italia.
- Pulido A., A.R. 2001. An evaluation of the impact of technology transfer programme on dual purpose cattle production systems in Veracruz, México. Thesis Doctor of Philosophy of the University of London. Imperial College at Wye.
- Quintanilla M., A. 1991. Tecnología: Un enfoque filosófico. Colección Ciencia y Técnica. Editorial Universitaria de Buenos Aires en coedición con la Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones. Buenos Aires, Argentina.
- RAE. Real Academia Española. 2003. Diccionario de la Lengua Española. En CD-ROM. 23ª. Edición.
- Richards P. 1985. "Indigenous agricultural revolution," London. Rivera, W. A., and Gustafson, D. J., eds. (1991). "Agricultural extension: worldwide institutional evolution and forces for change," Elsevier, Amsterdam and London.
- Rivera W., M. L and M.K. Qamar. 2003. Agricultural extension, rural development and the food security challenge. Rome.
- Rodríguez Ch., M.A., H. Román-Ponce, J. M. Pérez S., H.M. Bueno D. y U. Aguilar B. 1995. El modelo GGAVATT, estrategia de validación y transferencia de tecnología pecuaria. In: Octava Reunión Científico-Tecnológica Forestal y Agropecuaria. Veracruz, Ver. México. pp: 226-232.
- Rodríguez Ch., M.A. 2000. Alternativas de validación y transferencia de tecnología en el trópico veracruzano. In. Primer Congreso de actualización en prácticas pecuarias en el trópico. Memoria Técnica. INVEDER. Boca del Río, Ver. pp: 43-56.
- Rodríguez Ch., M. A. y D. Martínez H. 2003. El Modelo GGAVATT una alternativa de desarrollo profesional para los Médicos Veterinarios Zootecnistas. MVZ GACETA. Pp: 38-39.
- Rodríguez A., E. 2003. Evaluación del grupo ganadero "el Juile", como un modelo de transferencia de tecnología pecuaria para ganado bovino de doble propósito en el sotavento veracruzano. Tesis Maestría. Universidad Veracruzana.
- Rodríguez E., M. 1989. Relaciones humanas. Editorial. El Manual Moderno. 2ª. Edición. México. 70 p.
- Rogers, E., M. 1983. "Diffusion of innovations," third/Ed., London. Rogers, E., M., and F.F. Shoemaker, (1971). "Communications of Innovations. A cross-cultural approach," The free press, New York.
- Rogers E., M. 2003. Diffusion of innovations (5th ed.). New York: Free Press.

- Rogers E., M. and L. Svenning. 1969. *Modernization among peasants: The impact of communication*, Holt, Rinehart and Wiston, New York.
- Roling N. 1988. *Extension Science: Information Systems in Agricultural Development*, Cambridge University Press
- Román P. H. 1995. Situación actual y retos de la ganadería bovina en el trópico. XX Simposium de ganadería tropical. Memoria Técnica 2 INIFAP. Tuxpan, Ver. Pp. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
- Román P., H. 2001. Impacto del Modelo GGAVATT en la transferencia de Tecnología Pecuaria. XXV Congreso Nacional de Buiatria. Veracruz, Ver. pp:10-13.
- Román-Ponce H., H.M. Bueno D., U. Aguilar B., J.M. Pérez S., M.A. Rodríguez Ch. y E.T. Koppel R. 2001. Manual del Modelo GGAVATT. INIFAP Produce. Folleto técnico Núm. 27. Veracruz. México. pp: 39-46.
- Ruíz A., G. 2005. Avances y retos para la transferencia de tecnología en el Estado. SEDARPA. Diplomado en validación y transferencia de tecnología. Módulo 1. CEMVZV,A.C., Veracruz, Ver.
- Ruíz-Rosado, O., C. Olguín-Palacios, M.C. Alvarez-Ávila, y P. Fajersson. 2004. El enfoque en agroecosistemas ante los retos sociales. Memoria del Primer Coloquio sobre Agroecosistemas y Sostenibilidad. Colegio de Posgraduados. Campus Veracruz. Octubre 27.
- Ruíz-Rosado, O. 2006 (a). Agroecología: Una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Interciencia*. Vol.31-2, 140-145.
- Ruíz-Rosado, O. 2006 (b). Enfoque de sistemas y agroecosistemas. *Agroecología y agricultura orgánica en el trópico*. Editor. Orlando López Báez *et. al.*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; Universidad Autónoma de Chiapas. México.
- Ruttan V. 1986. Towards a global agricultural research system. *Research Policy* 15, 307-327.
- Sánchez de Puerta T., F. 2004. "Agroecología, desarrollo, comunicación y extensión rural: La construcción de un paradigma ecosocial en Iberoamérica" en G. Cimadevilla y E. Carniglia, (eds.) *Comunicación, ruralidad y desarrollo. Mitos, paradigmas y dispositivos del cambio*. Buenos Aires. INTA. Pp: 251-263. ISBN 987-521-101-X.
- Saville A., H. 1965. *Extension in Rural Communities: A Manual for Agricultural and Home Extension technician Workers*. Oxford University Press.
- Scarborough V., S. Killough, D. Johnson, and J. Farrington, (eds). 1997. "Farmer-led extension. Concepts and practices". London.

- Scruton R. 2003. Filosofía moderna. Editorial Cuatro vientos. 3a. Edición. Santiago de Chile.pp: 27. 624 p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2001. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Diario Oficial de la Federación. México. pp: 41-80.
- Sepúlveda G, I. H. 2006. Tecnología Agrícola. Estrategias de desarrollo. Editorial TRILLAS. México, D.F. pp: 23,151-152. 198 p.
- Shannon C. and W. Weaver. 1948. The Mathematical Theory of Communication. Urbana: University of Illinois Press.
- SIAP. 2010. Información del Sector Agroalimentario 2010. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, pesca y Alimentación. Primera Edición. México, D.F. 247p.
- Soria V.M. 2002. Relaciones humanas. Editorial LIMUSA. México. pp: 19-20, 79. 200 p.
- Scruton R. 2003. Filosofía moderna. Editorial Cuatro vientos. 3a. Edición. Santiago de Chile.pp: 27. 624 p.
- Swanson B., E. and J.B. Claar. 1984. The history and development of agricultural extension. In: B.E. Swanson (ed.). Agricultural extension: A reference manual (2nd ed.). Rome: FAO of the United Nations. pp:1-19.
- Swanson B.,E. y J.B. Claar. 1987. Historia y evolución de la extensión agrícola. En: La extensión agrícola. Manual de consulta. Segunda Edición. Compilada por Swanson B.,E. Universidad de Illinois.Urbana-Champaign. FAO. Roma. pp: 1-22. 286 p.
- Swanson B.,E., B.J. Farmer, and R. Baal. 1990. Current status of agricultural extension worldwide. In: B.E.Swanson (ed.), Global consultation on agricultural extension. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. FAO. pp: 43-76.
- Swanson B.,E., R. P. Bentz and A.J. Sofranko. 1998. Improving Agricultural Extension. A reference manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. Rome Italia.
- Swanson B,E. 2008. Global Review of Good Agricultural Extension and Advisory Service Practices. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO, Rome
- Tripp R. 1989. "Farmer Participation in Agricultural Research: New Directions or Old Problem?" Rep. No. 256. Institute of Development Studies.

- Van Crowder L. and J. Anderson. 2003. Contracting for extension services: Contrasting approaches from Mozambique. In: F.L. Brewer (ed.). Agricultural extensions systems: An international perspective. Ann Arbor, MI: XanEdu Original Works. pp: 112-124.
- Van den Ban A., W.1974. Inleiding tot de Voorlichtingskunde, (Dutch edition first published by Boom, later quoted in English editions: 1988, van den Ban and Hawkins, and 2004, Leeuwis and van den Ban)
- Van den Ban A., W. y H. S. Hawkins. 1988. Extensión Agraria. Editorial Acribia.S.A. Zaragoza, España. 340 p.
- Velásquez S, F., M.A. Rodríguez Ch. y J. Ugarte B. 2002. 9ª. Evaluación anual del GGAVATT "Los Cortijos de Valente Díaz" INIFAP. Tejería Ver. pp: 5-7.
- Vilaboa-Arróniz J, P. Díaz-Rivera, O. Ruíz-Rosado, D. Platas R., S. González M, F. Juárez L. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 10 (2009): 53 – 62.
- Volke H., V. y I. Sepúlveda G. 1999. Agricultura de subsistencia y desarrollo rural. Editorial Trillas. México, 159 p.
- Voth D., E. 2004. An overview of international development perspectives in history: Focus on agricultural and rural development. University of Arkansas, AR.

10. ANEXOS

Anexo A-1. Municipios del Estado de Veracruz en los que se han integrado GGAVATT.

ACAJETE	COATEPEC	JILOTEPEC	PEROTE	TEXISTEPEC
ACATLAN	COATZACOALCOS	JUCHIQUE DE FERRER	PLATÓN SÁNCHEZ	TEZONAPA
ACTOPAN	COSAMALOAPAN	LA ANTIGUA	PLAYA VICENTE	TIERRA BLANCA
ACAYUCAN	COSOLECAQUE	LAS CHOAPAS	PUEBLO VIEJO	TLACOLULAN
AGUA DULCE	COTAXTLA	LERDO DE TEJADA	PUENTE NAC	TLACOTALPAN
ALAMO	EMILIANO ZAPATA	MANLIO FABIO ALTAMIRANO	RAFAEL LUCIO	TLALIXCOYAN
ALTO LUCERO	FORTÍN	MARTÍNEZ DE LA TORRE	RODRIGUEZ CLARA	TLANEHUAYOACAN
ALTOTONGA	GUTIÉRREZ ZAMORA	MACAYAPAN	SAN ANDRES TLELNEHUAOCAN	TLAPACOYAN
ALVARADO	HIDALGOTITLAN	MEDELLIN	SAN ANDRES TUXTLA	TEMPOAL
AMATITLAN	HUAYACOCOTLA	MINATITLAN	SAN JUAN EVANGELISTA	TONAYAN
ANGEL R. CABADA	HUEYAPAN DE OCAMPO	MISANTLA	SANTIAGO TUXTLA	TRES VALLES
ATZALAN	IXHUATLAN DE LOS REYES	MTZ DE LA TORRE	SAYULA DE ALEMÁN	TUXPAM
AYAHUALULCO	IXHUATLÁN	NAOLINCO	SOCONUSCO	UXPANAPA
BANDERILLA	IXCATEPEC	NAUTLA	SOLEDAD DE DOBLADO	URSULO GALVAN
BOCA DEL RIO	IGNACIO DE LA LLAVE	NARANJOS	TAMALÍN	VEGA DE ALATORRE
CATEMACO	ISLA	OLUTA	TAMIAHUA	VERACRUZ
CAZONES	IXMATLAHUACAN	OMEALCA	TAMPICO ALTO	ZENTLA
CHACALTIANGUIS	JALACINGO	ORIZABA	TANCOCO	ZONGOLICA
CHICONTEPEC	JALTIPAN	OZULUAMA	TANTIMA	ZOZOCOLCO
CHINANPA DE GOROSTIA	JAMAPA	PAJAPAN	TANTOYUCA	
CHONTLA	JESÚS CARRANZA	PANUCO	TEOCELO	
COATZINTLA	JOSE AZUETA	PAPANTLA	TEPETZINTLA	
COACOATZINTLA	JUAN RDGUEZ CLARA	PASO DE OVEJAS	TEMAPACHE	



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Institución de Enseñanza, investigación y Servicio en Ciencias Agrícolas

Campus Veracruz

Km. 26.5 Carretera Federal Veracruz-Xalapa. Apartado Postal 421. CP 91700. Veracruz, Ver. México. Teléfono: (229) 934-9485 Fax (229) 934-9100

ANEXO A-2. CUESTIONARIO. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DEL MODELO GGAVATT POR LOS GRUPOS ORGANIZADOS DEL SISTEMA DE PRODUCCION CON GANADO BOVINO DE DOBLE PROPOSITO EN EL ESTADO DE VERACRUZ

El propósito de este cuestionario es recabar información entre los ganaderos organizados en GGAVATT, con el fin de conocer el grado de aplicación de la metodología GGAVATT en sus cuatro fases (Integración, Definición, Intensificación, Consolidación: cuatro a cinco años), además de conocer la participación que tuvieron los componentes ganadero, de asistencia técnica e institucional.

La información solicitada es estrictamente confidencial y para uso exclusivo y beneficio de los ganaderos y de las instituciones participantes con el GGAVATT.

DATOS GENERALES

LUGAR _____

FECHA _____

1. NOMBRE DEL ENTREVISTADOR _____

2. NOMBRE COMPLETO DEL ENTREVISTADO _____

3. NOMBRE DEL GGAVATT _____

4. NOMBRE DEL PRESIDENTE _____

5. NOMBRE DEL ASESOR _____

6. SEXO: MACULINO FEMENINO 7. EDAD _____ AÑOS

8. ESCOLARIDAD: _____ AÑOS.

No estudió. Primaria Secundaria Bachillerato

Licenciatura Especialización Maestría Doctorado

Otro especifique _____

En caso de estudios incompletos poner dentro del cuadro el último grado cursado.

9. TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA DEL GGAVATT, %

Ejidal. Propiedad privada Comunal

10. NUMERO DE INTEGRANTES EN EL GGAVATT _____

11. FECHA DE CONSTITUCION: D-M-A _____

FASE DE INTEGRACION

12. Tuvieron reuniones preliminares para ser informados sobre la metodología de trabajo del GGAVATT?

SI NO CUALES _____

13. Realizaron visitas preliminares a otros grupos para conocer la metodología de trabajo?

SI NO CUALES _____

14. Realizaron el diagnóstico estático con los productores interesados en integrar el grupo?

SI NO CUENTA CON EL DOCUMENTO _____

15. Realizaron la asamblea constitutiva del grupo?

SI NO CON QUE EVIDENCIA CUENTA _____

16. Cuenta con el Acta constitutiva del GGAVATT?

SI NO

17. Realizaron el inventario ganadero por etapa productiva y por grupo genético?

SI NO CUENTA CON LA RELACION DE TODO EL GANADO PERTENECIENTE AL GRUPO

18. Realizaron el diagnóstico reproductivo de las hembras adultas pertenecientes al grupo?

SI NO CUENTA CON LA RELACION DEL DIAGNOSTICO _____

19. Realizan sus juntas mensuales de trabajo en los ranchos integrantes del grupo?

SI NO CUANTAS REALIZARON EN EL PRIMER AÑO-----

20. Realizaron su primera evaluación anual?

SI NO CON QUE EVIDENCIA CUENTA _____

21. En la fase de integración del GGAVATT, cómo califica la participación de los productores integrantes del grupo?

BUENA REGULAR MALA

22. En la fase de integración del GGAVATT, cómo califica la participación del Asesor del grupo?

BUENA REGULAR MALA

23. En la fase de integración del GGAVATT, cómo califica la participación de las Instituciones del grupo?

BUENA REGULAR MALA

FASE DE DEFINICION

24. Cuentan con tarjetas de registro productivo de sus vacas?

SI NO CON QUE EVIDENCIA
CUENTA _____

25. Cuentan con registros económicos en sus ranchos?

SI NO CON QUE EVIDENCIA
CUENTA _____

26. Realizan sus juntas mensuales de trabajo en los ranchos integrantes del grupo?

SI NO CUANTAS REALIZARON EN EL SEGUNDO AÑO---

27. Realizaron su segunda evaluación anual?

SI NO CON QUE EVIDENCIA
CUENTA _____

28. Participaron en el encuentro regional o estatal de GGAVATT?

SI NO CON QUE EVIDENCIA
CUENTA _____

29. Participaron en el encuentro nacional de GGAVATT?

SI NO CON QUE EVIDENCIA
CUENTA _____

30. En la fase de definición del GGAVATT, cómo califica la participación de los productores integrantes del grupo?

BUENA REGULAR MALA

31. En la fase de definición del GGAVATT, cómo califica la participación del Asesor del grupo?

BUENA REGULAR MALA

32. En la fase de definición del GGAVATT, cómo califica la participación de las Instituciones del grupo?

BUENA REGULAR MALA

FASE DE INTENSIFICACION

33. Realizan sus juntas mensuales de trabajo en los ranchos integrantes del grupo?

SI NO CUANTAS REALIZARON EN EL TERCER AÑO-----

34. Realizaron su tercera evaluación anual?

SI NO CON QUE EVIDENCIA
CUENTA _____

35. Qué porcentaje de uso de tecnología anual tienen en el grupo?

DIAGNOSTICO ESTATICO TERCER AÑO CON QUE
EVIDENCIA CUENTA _____

36. Qué cursos de capacitación han realizado con el grupo?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

CON QUE EVIDENCIA CUENTA _____

37. Qué actividades han implementado en seguimiento a los cursos de capacitación?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

38. Realizaron la evaluación productiva del grupo?

SI NO CON QUE EVIDENCIA
CUENTA _____

39. Realizaron la evaluación económica del grupo?

SI NO
CUENTA _____

CON QUE EVIDENCIA

40. En la fase de intensificación del GGAVATT, cómo califica la participación de los productores integrantes del grupo?

BUENA REGULAR MALA

41. En la fase de intensificación del GGAVATT, cómo califica la participación del Asesor del grupo?

BUENA REGULAR MALA

42. En la fase de intensificación del GGAVATT, cómo califica la participación de las Instituciones del grupo?

BUENA REGULAR MALA

FASE DE CONSOLIDACION

43. Realizan sus juntas mensuales de trabajo en los ranchos integrantes del grupo?

SI NO CUANTAS REALIZARON EN EL CUARTO AÑO-----

44. Realizaron su cuarta evaluación anual?

SI NO
CUENTA _____

CON QUE EVIDENCIA

45. Realizaron acciones de industrialización de sus productos?

SI NO CUALES REALIZARON-----

1. _____

2. _____

3. _____

46. Realizaron acciones de comercialización de sus productos?

SI NO CUALES REALIZARON-----

1. _____

2. _____

3. _____

47. Se constituyeron como figura asociativa legal?

SI NO

CUAL

48. En la fase de consolidación del GGAVATT, cómo califica la participación de los productores integrantes del grupo?

BUENA REGULAR MALA

49. En la fase de consolidación del GGAVATT, cómo califica la participación del Asesor del grupo?

BUENA REGULAR MALA

50. En la fase de consolidación del GGAVATT, cómo califica la participación de las Instituciones del grupo?

BUENA REGULAR MALA



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Institución de Enseñanza, investigación y Servicio en Ciencias Agrícolas

Campus Veracruz

Km. 26.5 Carretera Federal Veracruz-Xalapa. Apartado Postal 421. CP 91700. Veracruz, Ver. México. Teléfono: (229) 934-9485 Fax (229) 934-9100

CUESTIONARIO 3. NIVEL DE ACEPTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PROPUESTAS CON LA METODOLOGÍA GGAVATT.

NOMBRE _____ GGAVATT _____

1. MUY DE ACUERDO, 2. ACUERDO, 3. NEUTRAL, 4. DESACUERDO, 5. MUY EN DESACUERDO

En cada actividad marque con una X el número de acuerdo según su opinión.

N°	ACTIVIDAD	PRODUCTOR	ASESOR
	ADMINISTRACION		
1	Identificación numérica		
2	Inventario ganadero		
3	Pesaje de leche		
4	Registros económicos		
5	Registros productivos		
	SALUD		
6	Brucelosis		
7	Tuberculosis		
8	Desparasitación		
9	Vacunación		
10	Diagnóstico de mastitis		
	ALIMENTACION NUTRICION		
11	Suplementación con concentrado comercial		
12	Suplementación melaza-urea		
13	Suplementación con minerales		
14	Vitaminación ADE		
15	Suplementar con pacas heno		
16	Suplementar con ensilado		
	REPRODUCCION GENETICA		
17	Evaluación sementales		
18	Diagnóstico de Gestación por palpación rectal		
19	Tratamiento de anestro con hormonas		
20	Inseminación artificial		
	MANEJO DE PRADERAS		
21	Siembra de pastos mejorados		
22	Fertilización		
23	Control de malezas (herbicidas)		
24	Ensilaje		
25	Henificado		



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Institución de Enseñanza, investigación y Servicio en Ciencias Agrícolas

Campus Veracruz

Km. 26.5 Carretera Federal Veracruz-Xalapa. Apartado Postal 421. CP 91700. Veracruz, Ver. México. Teléfono: (229) 934-9485 Fax (229) 934-9100

CUESTIONARIO 4. NIVEL DE IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS PROPUESTAS CON LA METODOLOGÍA GGAVATT.

NOMBRE _____ GGAVATT _____

1. MUY IMPORTANTE, 2. IMPORTANTE, 3. POCO IMPORTANTE

En cada actividad marque con una X el número de importancia según su opinión de los productores o asesores según sea el caso.

N°	ACTIVIDAD	PRODUCTOR	ASESOR
	ADMINISTRACION		
1	Identificación numérica		
2	Inventario ganadero		
3	Pesaje de leche		
4	Registros económicos		
5	Registros productivos		
	SALUD		
6	Brucelosis		
7	Tuberculosis		
8	Desparasitación		
9	Vacunación		
10	Diagnóstico de mastitis		
	ALIMENTACION NUTRICION		
11	Suplementación con concentrado comercial		
12	Suplementación melaza-urea		
13	Suplementación con minerales		
14	Vitaminación ADE		
15	Suplementar con pacas heno		
16	Suplementar con ensilado		
	REPRODUCCION GENETICA		
17	Evaluación sementales		
18	Diagnóstico de Gestación por palpación rectal		
19	Tratamiento de anestro con hormonas		
20	Inseminación artificial		
	MANEJO DE PRADERAS		
21	Siembra de pastos mejorados		
22	Fertilización		
23	Control de malezas (herbicidas)		
24	Ensilaje		
25	Henificado		



COLEGIO DE POSGRADUADOS

Institución de Enseñanza, investigación y Servicio en Ciencias Agrícolas

Campus Veracruz

Km. 26.5 Carretera Federal Veracruz-Xalapa. Apartado Postal 421. CP 91700. Veracruz, Ver. México. Teléfono: (229) 934-9485 Fax (229) 934-9100

Anexo 5. Cuestionario guía para analizar los comportamientos de los capitales tangible e intangibles del GGAVATT Tepetzintla durante el periodo de 1982 a 2007.

Tangible	AÑOS																										
T=Tierra	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	
Potreros																											
	Comentarios																										
Pastos																											
	Comentarios																										
Cercos																											
	Comentarios																										
Árboles																											
	Comentarios																										
AG=Agu a	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	
Presas																											
	Comentarios																										
GD=Gan ado	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	
Vientres																											
	Comentarios																										
GL=Gale ra	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	
Ordeño Man																											
O. Mecánc o																											
Comenta rios	Comentarios																										
TE=T.P. Frío	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	
Tanque																											
	Comentarios																										
QS=Que sería	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	
Familiar																											
Comerci al																											

	Comentarios																									
CH=Casa	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7
Material																										
Servicios																										
	Comentarios																									
VH=Vehículo	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7
Trabajo																										
Familiar																										
	Comentarios																									

Capital Intangible	ANOS																										
CTC=C. tácito cognitivo	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	
T. inicial																											
	Comentarios																										
CSB=Capital simbólico	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	
Líderes																											
Motivadores																											
	Comentarios																										
CC=C. Cultural	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	
Actitud hacia el trabajo																											
Tradiciones																											
	Comentarios																										
CI=Capital institucional	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	
Instituciones																											
	Comentarios																										
CPS=Capital Psicosocial	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	
Factores de éxito																											
	Comentarios																										
Participación de la mujer																											
	Comentarios																										
CS=C.	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	

Social	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
Figuras Asociativas																										
	Comentarios																									
CH=C. Humano	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Autogestión.	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
	Comentarios																									
Comunicación técnica																										
	Comentarios																									
Educ. nueva generación																										
	Comentarios																									
Reconocimiento																										
	Comentarios																									
Respeto																										
	Comentarios																									