



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

**POBREZA, INNOVACIÓN Y MERCADO EN LAS
COMUNIDADES RURALES, PUEBLA**

JESSICA DEL CARMEN PERAZA REYES

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTORA EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2020

La presente tesis, titulada: **Pobreza, innovación y mercado en las comunidades rurales, Puebla**, realizada por la alumna: **Jessica del Carmen Peraza Reyes**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTORA EN CIENCIAS
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. JOSÉ SERGIO ESCOBEDO GARRIDO

ASESOR: 
DR. ANTONIO MACÍAS

ASESOR: 
DR. ANDRÉS PÉREZ MAGAÑA

ASESOR: 
DR. FILEMÓN PARRA INZUNZA

ASESOR: 
DRA. MARÍA VIRGINIA GONZÁLEZ SANTIAGO

Puebla, Puebla, México, 19 Mayo de 2020

POBREZA, INNOVACIÓN Y MERCADO EN LAS COMUNIDADES RURALES, PUEBLA

Jessica del Carmen Peraza Reyes, Dr.

Colegio de Posgraduados, 2020

El hombre ha obtenido sus alimentos en la naturaleza, desarrollando tecnologías orientadas hacia la producción para la subsistencia, generando a lo largo de periodos históricos, innovaciones más eficaces y potentes que tienen fuerte impacto en el medio ambiente y en los niveles de pobreza. En la actualidad, las comunidades rurales se encuentran en una situación crítica, ya que, en este sector donde se producen materias primas y alimentos, se registran los mayores niveles de pobreza, siendo marginadas en el contexto global de mercados frente a un limitado acceso a las innovaciones. En este estudio se analiza la pobreza, la innovación y mercados, en un contexto social y técnico-productivo en la localidad de José María Morelos, en el municipio de Tlachichuca, Puebla. Se analizan los procesos de innovación en el sistema agroalimentario de manzana, desde una revisión del modelo lineal y sistémico incorporando los ejes técnico-productivo, organizacional y comercial. Se indaga y estudian las diversas situaciones económicas, sociales y de mercado que enfrenta el productor de manzana, quien esta construyendo su innovación en el medio rural, con lo que se revisa su acercamiento y su aceptabilidad a esas innovaciones, estimando para ello, un índice de aceptabilidad. El objetivo del estudio es, analizar el proceso construido por los pequeños productores, en la generación, acceso y aceptación de la innovación, para mejorar sus sistemas de producción, y conocer sus expectativas para instrumentar actividades novedosas de mercadeo y en su organización, a partir de estas mejoras. Estableciendo la relación existente entre el hecho de ser un productor innovador, y su incorporación al mercado y el papel de la organización social, para identificar los cambios que genera la innovación en pequeños productores, en términos de mejoramiento técnico productivo, de oportunidades y expectativas que despierta hacia nuevos mercados y en el papel que desempeña la organización de productores en el proceso de innovación. Para el marco metodológico se consideró la revisión bibliográfica, las visitas a la comunidad, la colecta de información primaria con encuestas personales, entrevistas en profundidad y talleres, además de la observación participante. Se estimó un Índice de Aceptabilidad de 58 puntos, señalando alta incorporación de la innovación técnica, que involucra un cambio en la variedad de manzana, en densidad, arqueo, fertilización y actividades culturales. El productor innovador identifica actividades novedosas en la comercialización, buscando mercados ($p=0.017$) y esquemas de mercadeo ($p=0.016$), intentando enfrentar el fuerte intermediarismo. La organización de productores, se convierte en el catalizador de inquietudes de los productores, incorporando conocimientos tácitos con los adquiridos, con lo que generan la innovación desde sus propias huertas. Además de facilitar su acceso a la capacitación ($p=0.005$), y asesoría sobre formas de trabajo ($p=0.015$) y promover su manzana ($p=0.000$). La innovación con enfoque sistémico permite identificar que la innovación va más allá del aspecto técnico, involucrando al productor en actividades novedosas de mercadeo, fortaleciendo su propia organización, en busca de mejorar su producción y sus ingresos.

Palabras clave: Innovación, Sistema Agroalimentario, Enfoque sistémico

POVERTY, INNOVATION AND MARKET IN RURAL COMMUNITIES, PUEBLA

Jessica del Carmen Peraza Reyes, Dr.

Colegio de Posgraduados, 2020

Man has obtained his food in nature, developing production-oriented technologies for subsistence, generating, throughout historical periods, more effective and powerful innovations that have a strong impact on the environment and on poverty levels. Currently, rural communities are in a critical situation, since, in this sector where raw materials and food are produced, the highest levels of poverty are registered, being marginalized in the global context of markets facing limited access to innovations. This study analyzes poverty, innovation and markets, in a social and technical-productive context in the town of José María Morelos, in the municipality of Tlachichuca, Puebla. The innovation processes in the apple agri-food system are analyzed, from a review of the linear and systemic model incorporating the technical-productive, organizational and commercial axes. The various economic, social and market situations facing the apple grower, who is building his innovation in rural areas, are investigated and studied, thereby reviewing his approach and acceptability to these innovations, estimating for this, an index of acceptability. The objective of the study is, to analyze the process built by small producers, in the generation, access and acceptance of innovation, to improve their production systems, and to know their expectations to implement new marketing activities and in their organization, from of these improvements. Establishing the existing relationship between being an innovative producer, and its incorporation into the market and the role of social organization, to identify the changes that innovation generates in small producers, in terms of technical-productive improvement, opportunities and expectations that It awakens towards new markets and the role of the producer organization in the innovation process. For the methodological framework, the bibliographic review, the visits to the community, the collection of primary information with personal surveys, in-depth interviews and workshops, in addition to participant observation, were considered. An Acceptability Index of 58 points was estimated, indicating a high incorporation of technical innovation, which involves a change in the apple variety, in density, tonnage, fertilization and cultural activities. The innovative producer identifies novel activities in commercialization, looking for markets ($p = 0.017$) and marketing schemes ($p = 0.016$), trying to confront the strong intermediary. The producer organization becomes the catalyst for producer concerns, incorporating tacit knowledge with that acquired, thereby generating innovation from their own gardens. In addition to facilitating their access to training ($p = 0.005$), and advice on ways of working ($p = 0.015$) and promoting their apple ($p = 0.000$). Innovation with a systemic approach allows us to identify that innovation goes beyond the technical aspect, involving the producer in innovative marketing activities, strengthening their own organization, seeking to improve their production and their income.

Key words: Innovation, Agri-Food System, Systemic approach

DEDICATORIA

A mis Padres:

Carmen Verónica Reyes Vda. de Peraza y José Francisco Peraza Zúniga

Los seres que sembraron una parte de su semilla en mi vida, mostrándome el valor del amor y la humildad. A mi padre, quien me condujo en el camino del conocimiento, y a mi madre, quien me ha enseñado a caminar a pesar de la adversidad. Son el más preciado regalo en mi vida. Los amo.

A mis Hermanas:

Rosy, Jennifer y Ali

Hemos caminado juntas por mucho tiempo sin flagelar, cada una con una habilidad diferente, son mi máximo orgullo y mi mayor bendición. Las re-amo.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** que ha sido mi guía y mi sustento durante toda mi vida, sin él definitivamente no hubiera logrado nada.

A **mi familia**, en especial a mi madre Carmen Verónica Reyes de Peraza por apoyarme en cada uno de mis sueños, por darme fuerzas y enseñarme que, aunque se pasen malas rachas en la vida, hay que seguir adelante. A mi padre, desde el cielo, por mostrarme que el camino del conocimiento es la puerta a muchas oportunidades en la vida. A mis hermanas por su amor, confianza, motivación y apoyo constante. A Víctor Manuel Gándara por cruzarse en mi camino y creer en mí.

A los **pequeños productores** de manzana de José María Morelos, Tlachichuca, en especial a los pertenecientes a la sociedad JOSMAM, gracias por compartir sus experiencias y vivencias conmigo, por abrir las puertas de sus hogares y enseñarme que la humildad es la base de la felicidad en el trabajo.

Al **PROEDAR**, por el apoyo y confianza que depositaron en mi durante estos cuatro años de investigación y trabajo, en especial al Doctor José Sergio Escobedo Garrido quien me apoyo durante mi trayectoria, por su paciencia y perseverancia. A mi comité asesor, profesores y amigos que me ayudaron a construir esta investigación con sus comentarios y correcciones.

A **CONACYT**, gracias por su apoyo, porque con su ayuda logre culminar mis estudios y desarrollar la estancia de investigación académica en la Universidad de Granada, España. Así también, a participar en congresos internacionales (La Habana, Cuba y Montevideo, Uruguay) y nacionales (Quintana Roo y Puebla).

A **México**, a su gente que me recibió de la forma más cálida y más hospedadora, a cada una de las personas que he conocido en este hermoso país, en especial a mis amigos: Abraham Osorio (mi fiel y buen amigo), Neguibi Dzib Poot (mi hermana y confidente México-Mayita), Copo (quien me acompañó en momentos de soledad), a Vivian Camejo (por compartir experiencias), (Javier Esquivel (quien me animo a subir a este barco), la familia Sánchez-Cerón y Osorio-García (quienes me abrieron sus casas sin escatimar), gracias por su apoyo y lealtad. Los voy a extrañar.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Situación problemática.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.3 Hipótesis.....	8
1.4 Objetivos	8
1.5 Operacionalización de hipótesis.....	9
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO.....	11
2.1 Población y tamaño de muestra.....	11
2.2 Método y enfoque de investigación	13
2.3 Técnicas de recolección de datos e instrumentos de medición	14
2.4 Desarrollo del trabajo en campo	17
III. MARCO REFERENCIAL.....	18
3.1 Área de estudio.....	18
3.2 Situación de la localidad de José María Morelos, Tlachichuca, Puebla	19
3.2.1 Condiciones socioeconómicas	20
3.2.2 Caracterización física de la zona.....	20
3.3 Producción de Manzana	22
3.3.1 Situación productiva de manzana en Puebla.....	23
3.3.2 Las variedades de manzana.....	25
3.3.3 La producción de manzana en José María Morelos, Tlachichuca ...	26
3.3.4 Problemática en la producción de manzana en José María Morelos	29
IV. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	30
4.1 El Concepto de innovación y su clasificación.....	30
4.2. Adopción y aceptabilidad de innovaciones.....	36
4.3 Sistema Nacional de Innovación (SNI).....	38
4.4 Enfoques de la innovación	41
4.4.1 El enfoque: modelo lineal	42
4.4.2 La innovación en el Manual de Oslo	45

4.4.3 La innovación en el Manual de Bogotá	46
4.5 Enfoque Sistémico de Innovación.....	49
4.6 La innovación en el sistema agroalimentario.....	57
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	59
5.1 Los pequeños productores de manzana de la localidad de José María Morelos, Tlachichuca, Puebla	59
5.2 Caracterización del sistema productivo de la manzana.....	67
5.3 La aceptabilidad de la innovación en los pequeños productores.....	73
5.4 La innovación en la comercialización del sistema agroalimentario	83
5.5 La Innovación Organizacional/Social en el Sistema Agroalimentario.....	91
CONCLUSIONES GENERALES.....	99
RECOMENDACIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA.....	104

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1.Operacionalización de hipótesis.....	10
Cuadro 2. Clasificación de la innovación según Manual de Bogotá	48
Cuadro 3. Actividades económicas realizadas por los pequeños productores de José María Morelos	60
Cuadro 4.Nivel educativo en los pequeños productores	61
Cuadro 5. Diferencias características de pequeños productores organizados y no organizados ..	62
Cuadro 6. Superficie por cultivo (Ha).....	63
Cuadro 7. Superficie en productores organizados y no organizados	63
Cuadro 8. Superficie sistema productivo de manzana	64
Cuadro 9.Variedades de manzana en la localidad	64
Cuadro 10. Periodo de producción en el sistema productivo.....	65
Cuadro 11.Productos básicos en las unidades de producción familiares.....	65
Cuadro 12.Cultivos en los pequeños productores de manzana.....	66
Cuadro 13.Sistema productivo tradicional (SPT)	69
Cuadro 14. Sistema mejorado productivo de manzana (SPM)	70
Cuadro 15. Nivel aceptación del SPM.....	72
Cuadro 16.Tecnologías del sistema productivo mejorado	76
Cuadro 17.Rangos de ser innovador	78
Cuadro 18.Resultados de tablas de contingencia.....	78
Cuadro 19.Variables socioeconómicas no relacionadas con ser innovador	80
Cuadro 20.Volumen y precio de la manzana	81
Cuadro 21.Variables socioeconómicas relacionadas con ser innovador	82
Cuadro 22. Relación índice innovador técnico productivo/innovación en la comercialización... 86	86
Cuadro 23.Relación índice innovador comercialización/innovación en la comercialización	86
Cuadro 24.Volumen de manzana comercializada ripio y criolla.....	90
Cuadro 25.Grado de negociación en la comercialización.....	90
Cuadro 26. Resultados de tablas de contingencia/ innovador técnico productivo/ innovación organizacional/social	93
Cuadro 27. Resultados de tablas de contingencia /actividades realizadas como organización /ser innovador técnico productivo	94
Cuadro 28. Relación innovación en la comercialización con variables organizativas/sociales ...	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación localidad de José María Morelos, Tlachichuca, Puebla.	19
Figura 2. Toneladas por producción de manzana por año.	24
Figura 3. Modelo lineal	43
Figura 4. Proceso de innovación	43
Figura 5. Modelo lineal technology push	44
Figura 6. Proceso de innovación según Manual de Oslo	45
Figura 7. Proceso de innovación, Manual de Oslo	47
Figura 8. Enfoque sistémico	53
Figura 9. Cronología y proceso del sistema mejorado productivo de manzana.	71
Figura 10. Técnicas del SPM aceptadas por los productores.	72

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo analizar el proceso de la innovación que los pequeños productores en el sistema agroalimentario de la manzana están intentando, con la aceptación de los aspectos sugeridos para mejorar sus sistemas de producción y conocer sus expectativas sobre el mercado, a partir de estas mejoras, y valorar la organización como un medio de intercambio y de acceso a las innovaciones. Esto desde un enfoque sistémico de la innovación, para identificar las variables que facilitan la innovación técnico-productiva, la innovación de la comercialización y la innovación organizacional/social, en el sistema agroalimentario de la manzana. El hecho de ser un productor innovador proviene del uso y la aplicación de técnicas mejoradas en su sistema productivo, de comercialización u organizacional. La importancia del tema radica en conocer la situación actual de los pequeños productores en sus esfuerzos por incorporar *la innovación tecnológica y no tecnológica*, con la perspectiva de acceder a mercados en los que se valore la producción de manzana de mesa que están consiguiendo, con la innovación, y con ello recibir mejores precios.

En Latinoamérica han surgido diversos trabajos referentes a este tema. La forma de abordar el asunto es muy variada. Algunos autores sugieren que los protagonistas de la innovación están a nivel empresarial e industrial, que esto solo se puede dar en dichas esferas. Sin embargo, este estudio comparte la propuesta que los pequeños productores de las comunidades rurales son protagonistas de la innovación, vinculadas a sus prácticas técnico productivas, comerciales y organizacionales/sociales, siempre que tengan acceso a la innovación, su aplicación y que cuenten con el tiempo necesario para que maduren esas innovaciones en los huertos, que son a mediano plazo.

Este trabajo se centra en la relación de la innovación tecnológica, que debe ir acompañada por la innovación social u organizacional, y la innovación comercial o de mercadeo. Se estructura de la siguiente manera: una introducción, en la que se expone la idea general del estudio. En el Capítulo I, se puntualiza sobre la importancia y la justificación, asimismo, la problemática que identifica la investigación, seguido de las hipótesis que han surgido, y los objetivos a alcanzar, este capítulo finaliza con la operacionalización de las hipótesis

En el Capítulo II, se introducen los mecanismos para el análisis del objeto de estudio y su problemática, se encarga de precisar, los métodos, técnicas y los procedimientos e instrumentos para cumplir con los objetivos de la investigación.

En el Capítulo III, se describe el contexto en el que se encuentra inmersa la unidad de análisis de esta investigación; la situación socioeconómica, condiciones físicas y productiva de la zona, también señala el escenario que implica la producción de manzana y la problemática en la producción, en la comunidad de José María Morelos.

En el Capítulo IV, se abordan las cuestiones teóricas que sustentan el planteamiento. Se hace un breve repaso del concepto de la innovación y su clasificación, se esboza la diferencia entre la adopción y la aceptabilidad de innovaciones, también se repasan los enfoques de innovación, comenzando por el modelo lineal, concluyendo con el enfoque sistémico. Se revisan los Manuales de Oslo y de Bogotá, rescatando conceptos básicos sobre la innovación y su aplicación al sector industrial. El capítulo concluye revisando la innovación en el sistema agroalimentario.

En el Capítulo V, se inicia con la descripción de los productores de manzana y de sus Sistemas productivos. Enseguida se abordan los resultados y discusión del estudio. Se identifica el índice de aceptabilidad y algunos elementos socioeconómicos relacionados con este, interpretando esos elementos como importantes en ese proceso de generación y aceptabilidad de las innovaciones técnico-productivas, desarrolladas por la organización de productores. Se revisa la innovación de mercadeo o comercialización, y la relación de algunas variables de esta innovación, con el índice de innovación técnico productivo. Una tercera sección de resultados, aborda el tema de la innovación organizacional/social, intentando redondear el análisis de la innovación desde su propuesta sistémica, estableciendo relaciones con variables de la organización y el índice de innovación técnico productivo. En esta sección se caracteriza la organización de los pequeños productores en torno a la innovación del sistema productivo de la manzana.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Situación problemática

En la actualidad una de las mayores problemáticas en el medio rural es la pobreza, en especial en pequeños productores del sector agrícola, que son los constructores y actores principales de la economía en el medio rural y en la producción de alimentos. El sector agroalimentario forma parte trascendental de cualquier economía, integrado en gran parte por pequeños productores, quienes enfrentan diferentes obstáculos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2014). Uno de ellos es la falta de innovación en sus procesos y en sus productos, para incorporarse al mercado en mejores condiciones.

En este trabajo, retomando el actual contexto de los mercados agroalimentarios, se considera la importancia de la agricultura en la localidad de José María Morelos en el municipio de Tlachichuca, Puebla y las condiciones de pobreza y limitaciones técnicas y de comercialización, en las que realizan su producción de manzana. Se busca analizar de forma descriptiva y explicativa la situación actual de la innovación tecnológica y no tecnológica, el mercado al que concurren a vender y la organización que agrupa a pequeños productores, con el propósito de identificar los esfuerzos que están desplegando por innovar en el sector agroalimentario de la manzana, a partir de la innovación técnica-productiva. Las expectativas que genera en el pequeño productor para buscar otros mercados, en los que reciba mejores precios por su manzana de mesa, que está comenzando a producir. Para ello se revisa la innovación, como concepto, con sus enfoques y tipologías, ubicándola en el sector agroalimentario.

En el estado de Puebla se producen 36,127 t de manzana, en una superficie de 8,530 ha, aportando el municipio de Tlachichuca 1.3% de este volumen, con 481 t.; la localidad de José María Morelos, está conformada por una población que se dedica a la producción de manzana (80%), de la variedad mejorada, *Golden delicious*, *Red delicious*, y criolla, predominando la rayada con rendimientos que varían entre 1.0 y 1.2 t/ha (Inforural, 2017). La producción se divide y va dirigida a dos segmentos de mercado: de ripio (para agroindustria) y de mesa (mercado local y regional).

Su venta la realizan en la propia localidad o en la misma parcela, con acuerdos de venta a pie de huerta, con el intermediario, esta venta se realiza a granel, es decir, sin alguna actividad de agregación de valor, como selección por color, tamaño, madurez; lo que les representa recibir un precio bajo por su manzana (1.80 pesos/kg manzana de ripio y 6.70 pesos/kg de manzana de mesa).

Esta producción representa para los pequeños productores, un ingreso que varía entre 1,800.00 pesos/ha con manzana de ripio, hasta 8,040.00 pesos con manzana de mesa. El cultivo de manzana se está convirtiendo en una actividad de alta rentabilidad para la región norte y nororiental del estado, por ser una de las frutas más demandadas a nivel nacional; además, su transportación es ventajosa, ya que resiste el recorrido de largas distancias con una conservación mínima. Siendo Zacatlán el principal municipio productor (19.3%), seguido por San Salvador el Seco (19.0%), Huejotzingo (7.4%), Huauchinango (5.1%), Soltepec (3.9%), Chignahuapan (5.9%) y Tlachichuca (1.3%), que cuentan con producción de distintas variedades como Golden, rayada y criolla (Inforural, 2015). Representa una oportunidad de usar al manzano como un potente instrumento de desarrollo de los campesinos de bajos ingresos y subsistencia de la región Oriente del estado de Puebla y de gran parte de los Valles Altos del Centro de México, con sistemas de producción intensivos, incorporando la innovación técnica-productiva, y procesos novedosos de comercialización de manzana para mesa, pues actualmente la industria procesadora de manzana paga precios notoriamente bajos (López, 2014).

1.2 Planteamiento del problema

La relación del hombre en el medio rural, se ha convertido en un proceso complejo en esta era de globalización, sin reconocer que históricamente las comunidades rurales han sufrido transformaciones, por diversas causas. Entrena (1992) expresa que esta complejidad es debido a que los espacios rurales tradicionales tienen una vida asociada a ciertos valores y concepciones específicas, siendo un lugar de acciones sociales, económicas y culturales interrelacionadas. Como resultado de estas transformaciones, una de las consecuencias actuales es el fenómeno de la pobreza. Altamirano Cárdenas *et al.*, (2010) menciona que los temas de pobreza rural y seguridad alimentaria deben destacarse como problemas de importancia y urgencia, como menciona Barkin (1998), las sociedades rurales del tercer mundo padecen de empobrecimiento.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2015) expresa que el medio rural ha tenido cambios y se encuentra en situación crítica, registrando los mayores niveles de pobreza. El mismo CONEVAL (2017), señala que, en localidades rurales con menos de 2,500 habitantes, 60% vive en alta y muy alta marginación, mientras que, en localidades urbanas con más de 15,000 habitantes, 87% vive en muy baja marginación.

La FAO (2016) expresa que la mayor parte de los pobres del mundo vive en zonas rurales y la agricultura latinoamericana enfrenta un gran desafío en los próximos 25 años. El hambre y la inseguridad alimentaria son, por encima de todo, expresiones de la *pobreza rural*, resultando un problema con énfasis en el escenario rural, altamente afectada por diversas circunstancias, regularmente, ajenas a sus habitantes. Uno de los lugares más vulnerables en México es la localidad de José María Morelos ubicada en el municipio de Tlachichuca, situado en la región Valle de Serdán, Puebla; de acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2018) en el Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social de 2014, dicha región se encuentra en situación de pobreza, con 469,020 habitantes, 88,775 en situación de vulnerabilidad por alguna carencia social, 13,087 son vulnerables por ingreso, y 15,340 (2.62%), son no pobres y no vulnerables.

En este contexto, es importante conocer la relación de la innovación tecnológica y no tecnológica en el sector agrícola y la pobreza rural, para esto, comienzo con McElwee (citado por Díaz, Cantú, y López, 2010), quien menciona que el probable factor de la pobreza en el medio rural es el deficiente desempeño en el sector agrícola y los pequeños productores en relación a la agricultura, puesto que el sector agrícola es altamente heterogéneo y la mayor parte de los productores operan en un entorno incierto, restringido y complejo, lo cual dificulta seriamente su actividad productiva y comercial. Los pequeños productores difícilmente alcanzan economías de escala, carecen de capital para invertir, no tienen acceso a los canales de distribución y mantienen una baja posición en la curva de aprendizaje. Esto también tiene relación con lo comentado por Trigo (1995), ya que especifica al *sector agrícola*, como un activo estratégico en una reactivación económica exitosa, así como en la mitigación de la pobreza, no obstante, expresa que el sector agrícola y los pequeños productores en la actualidad se encuentran marginados.

Altamirano Cárdenas *et al.*, (2010) menciona que el problema de la economía en su conjunto y del sector agrícola mexicano, tiene que ver con mejorar su capacidad de competir en los mercados locales y globales bajo un enfoque de sustentabilidad y equidad social, incorporando la *innovación*. En este contexto, Berdegú y Escobar (2005) expresaron que, aunque los pobres del medio rural están a veces en el centro de estas transformaciones, muy a menudo quedan marginados de las líneas fundamentales de la innovación o, aún peor, resultan perjudicados por ellas, expresando que, en las sociedades más modernas, se trata de "culpar a la víctima" de su propia situación y de su falta de progreso colectivo, siendo este un fenómeno bastante común. Pomareda y Hartwich (2006) mencionan que los esfuerzos de los gobiernos y donantes en América Latina han sido insuficientes para desarrollar el conocimiento y las tecnologías requeridas para los rubros que incrementan los ingresos de los pobres, siendo esto insuficiente para promover la *innovación agrícola* entre los productores (especialmente los agricultores de pequeña y mediana escala).

Por su parte, los pequeños productores buscan insertarse en el mercado, por medio de la innovación, con el objetivo de subsistir como productores en el medio rural, esto a pesar de la indiferencia de los gobiernos. En relación a esto, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA, 2006) menciona algo muy interesante, y deja mucho para reflexionar y analizar sobre la innovación en el medio rural en relación al sector agrícola:

La población rural pobre innova cada día: y su supervivencia misma depende de ello, pero si no cuentan con las capacidades, los activos y el acceso necesarios a los mercados, la información, las redes y los conocimientos, la posibilidad de que puedan innovar de una manera que les permita salir de la pobreza es escasa. Ya que las innovaciones comerciales van dirigidas a las personas que representan un mercado comercial, los pobres de las zonas rurales son quienes más probabilidades tienen de quedar excluidos de estos procesos. (p2)

La relación entre los pequeños productores del sector agrícola y la innovación debieran jugar un papel muy importante para la economía del sector rural, propugnando por que los pequeños productores del sector agrícola dejen de estar excluidos de los procesos de innovación (tecnológicas y no tecnológicas) y de los apoyos oficiales, que remedien las limitadas capacidades y conocimientos (Técnico-productivos, sociales y de comercialización) y falta de activos.

Por lo que no tienen acceso a canales de distribución y al mercado, enfrentados a diversos obstáculos, como baja competitividad. El sistema agroalimentario de manzana registra una situación muy similar. Esta producción ha estado sometida a sistemas de producción tradicionales, con poco manejo técnico, con nulas mejoras en variedades; lo que ha devenido en plantaciones viejas, con una producción de manzana no apta para comercializarla como fruta de mesa, posicionándose como materia prima de la industria sidrera, de jugos y bebidas refrescantes. Padeciendo precios e ingresos ínfimos, para los productores.

Complicada esta situación con las importaciones de manzana de mesa, procedente de Chile y de California. Resultando no competitivo por la carencia de procesos de enfriamiento, para disponerla en el mercado a lo largo del año. El mercado, se ha convertido en el elemento definitorio de las decisiones de los productores hacia las innovaciones y mejoras técnicas, relacionando la calidad con el precio, predominando un alto intermediarismo en los mercados rurales, reportando bajos ingresos, insuficientes para invertir en sus plantaciones. Los pequeños productores están enfrentando estas condiciones para su producción de manzana.

La innovación técnico-productiva, social y de comercialización, se promueve desde las instituciones oficiales, de investigación y desde el sector técnico, lo que invita a reflexionar sobre la percepción que tienen los pequeños productores frente a la innovación y los efectos que tiene en sus sistemas de producción. Es así que, surgen las siguientes preguntas: ¿El acceso y disponibilidad de innovaciones, que tienen los productores de manzana, permite mejorar sus sistemas de producción, con productos de mejor calidad y cantidad, facilitando su incorporación al mercado en mejores condiciones, por lo que mejora sus ingresos? ¿La aceptabilidad de la innovación técnico productiva se relaciona con los factores socioeconómicos? ¿Ser innovador técnico productivo produce expectativas en la innovación de comercialización? ¿La innovación organizacional se relaciona con la aceptabilidad técnico productiva, el acceso a la información y capacitación?

1.3 Hipótesis

Hipótesis general

El proceso de innovar en actividades agroalimentarias, con la participación de productores, origina cambios graduales que facilitan el acceso y la aceptabilidad de prácticas agrícolas, generando expectativas de mercadeo novedosas, facilitado por la organización de productores y la comunicación establecida entre ellos.

Hipótesis específicas

1. La generación y aceptabilidad de innovaciones agrícolas son explicadas por el porcentaje de superficie dedicada a la innovación, por la edad y por la experiencia de los productores en el cultivo de manzana
2. La innovación técnico-productiva es acompañada por expectativas de mejorar la calidad en su producción y de búsqueda de esquemas de mercadeo, novedosos
3. La innovación organizacional facilita el acceso a información, capacitación y aceptación de las prácticas técnicas-productivas

1.4 Objetivos

Objetivo general

Analizar el proceso construido por los pequeños productores, en la generación, acceso y aceptación de la innovación, para mejorar sus sistemas de producción, y conocer sus expectativas para instrumentar actividades novedosas de mercadeo y en su organización, a partir de estas mejoras.

Objetivos específicos

1. Conocer el nivel de aceptación que el productor muestra sobre la innovación en el sistema de producción e identificar algunos factores socioeconómicos relacionados con esa aceptabilidad
2. Identificar las expectativas del productor sobre su acceso a otros mercados, contando con manzana de mejor calidad, con mayor volumen de comercialización y producción.

3. Identificar la importancia de la innovación organizacional como un medio de intercambio y de comunicación, a través del cual el productor facilita su acceso a la innovación

1.5 Operacionalización de hipótesis

En la investigación social, cuyo eje es la lógica deductiva, es indispensable la operacionalización de los conceptos y de variables. Regularmente se realiza entre el planteamiento del problema, hipótesis y objetivos, y las estrategias de su medición.

Es un proceso lógico, que responde al tema de investigación, conforme se profundiza en el tema, se revisa literatura y enfoques en relación con la realidad a estudiar, esos conceptos requieren su expresión empírica. Completando el ciclo con la identificación de los medios e instrumentos para coleccionar información y evidencias del fenómeno a estudiar.

Con estos fines, es posible identificar las variables, como la expresión medible de nuestros conceptos contenidos en los objetivos e hipótesis. Es decir, considera todo aquello que se pretende medir. Por ello es de espera que asuma diferentes valores, cuantitativos y/o cualitativos, asociados con los constructos definidos (Núñez, 2006). Este ejercicio garantiza la coherencia entre los constructos de las hipótesis con la realidad empírica, lo que favorece su apropiada medición.

Esta operacionalización facilita la elaboración de criterios de medida y de los instrumentos para la consecución de la información, definiendo a su vez, la construcción de indicadores adecuados para la medición de esas variables. Esta fase fundamental, implica realizar el camino de vuelta, es decir, una vez conseguida en campo, retomar y procesar la información para conseguir una explicación de conceptos y sus dimensiones. Ello permite elaborar las respuestas a las preguntas de investigación, formuladas en el problema de investigación, a la vez que intentar probar las hipótesis (Carballo, 2016). Véase cuadro 1.

Cuadro 1.Operacionalización de hipótesis

Hipótesis 1	Objetivo	VARIABLES
La generación y aceptabilidad de innovaciones agrícolas son explicadas por el porcentaje de superficie dedicada a la innovación, por la edad y la experiencia de los productores de manzana.	Conocer el nivel de aceptación que el productor muestra sobre la innovación, en el sistema de producción, e identificar algunos factores relacionados con esa aceptabilidad	*Aceptabilidad de innovación tecnológica- Índice de aceptabilidad *variables socioeconómicas Superficie Actividad secundaria Años como productor de manzana Edad Escolaridad Ingresos por agricultura
Hipótesis 2		
La innovación técnico-productiva es acompañada por expectativas de mejor calidad en su producción y de esquemas de mercadeo novedosos	Identificar las expectativas del productor sobre su acceso a otros mercados, contando con manzana de mejor calidad	*Aceptabilidad de innovación tecnológica, Índice de aceptabilidad *Variables de innovación en la comercialización Expectativas sobre búsqueda de nuevos mercados y de prácticas de comercialización -Índice de innovación de comercialización
Hipótesis 3		
La innovación organizacional facilita el acceso a información, capacitación y aceptación de las prácticas técnicas-productivas	Identificar la importancia de la innovación organizacional como un medio de intercambio y de comunicación, a través del cual el productor tiene acceso a la innovación	*Variable innovación social Construcción, acceso y conocimiento de prácticas productivas, a través de la organización. Conocer la comunicación existente entre los integrantes de la organización, para la innovación

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Población y tamaño de muestra

Población

Es importante recalcar que el objeto de estudio de esta investigación se construye a partir de las relaciones productivas, sociales y económicas que generan la innovación tecnológica y no tecnológica. La población de estudio se establece con los pequeños productores (PP) de manzana en la localidad de José María Morelos, en el municipio de Tlachichuca, Puebla. Se trata de pequeños productores, quienes según FAO (2010) son base fundamental de los sistemas de abastecimiento y distribución de alimentos, y forman parte integral del mismo. Así también, son proveedores de largas y complejas cadenas de valor que comercializan productos frescos y procesados a los consumidores. Esto quiere decir, que aparte de producir, están incorporados en la comercialización como parte del sistema de abastecimiento de alimentos y de generación de ingresos.

Actualmente los (PP) están innovando de forma tecnológica y no tecnológica; por medio de incorporación de técnicas en el sistema productivo e innovación social en términos de organización para el trabajo y la innovación. En cuanto al sistema tradicional de producción, los productores de manzana enfrentan limitaciones sobre sus ventas, cuándo, a quién y a qué precio vender sus productos, careciendo de información acerca de la cadena de suministro a la cual son incorporados.

El interés que tienen los Pequeños Productores (PP), es lograr introducirse al mercado siendo competitivos con sus productos, esto por medio del cumplimiento de ciertos requerimientos, entre ellos calidad y volumen en el producto. Siendo fundamental para los productores recurrir a la innovación tecnológica y no tecnológica, puesto que como se comentó, el sentido de la innovación se centra en lograr la competitividad en el mercado. No se debe olvidar que el PP es un actor que también quiere entrar al mercado, ser competitivo y mejorar sus ingresos económicos, quienes no se quedan atrás en cuanto a la innovación, ya que buscan estrategias y una de ellas es hacer cambios y mejoras en el área técnico productiva, social, organizacional e institucional y de comercialización.

Tamaño de muestra

El eje básico en el que se fundamenta la representatividad de una muestra es la determinación de su tamaño. En este caso, debido al interés del estudio, el tamaño se planteó en proporción de los individuos con ciertas características relevantes para el análisis de la innovación, pobreza y mercado.

Se retomó lo comentado por Dietrich (2006), quien enfatiza en la importancia de tomar una característica homogénea en la población para relacionar las variables. Es así que, la característica fundamental para el muestreo en este estudio, trata sobre los pequeños productores dedicados a la producción de manzana. Los datos del marco de muestreo provienen de una población de pequeños productores dedicados principalmente a la fruticultura de la localidad de José María Morelos del Municipio de Tlahichuca, en el estado de Puebla. Extraída de un listado elaborado por Sanidad Vegetal de la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Dicho listado contiene información del número de productores dedicados a la fruticultura en la localidad, en especial sobre el sistema agroalimentario de la manzana. En este caso fueron 90 productores en total. Para el marco del muestreo no se obtuvo otro tipo de dato que nos facilitara estimar la varianza. Por lo que se eligió la estrategia de muestreo cualitativo estadístico, con una precisión del 10% y una confiabilidad de 95%.

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{N Z^2_{\alpha/2} p_n q_n}{N d^2 + Z^2_{\alpha/2} p_n q_n}$$

Dónde:

d	Precisión
N	Número de elementos de la población
$Z^2_{\alpha/2}$	Confiabilidad
p_n	Proporción de la individualidad con las características de interés
q_n	Proporción de individuos sin la característica

El resultado obtenido del muestreo cualitativo es de 44 pequeños productores frutícolas, específicamente en manzana.

Otras similitudes encontradas y consideradas en la población son:

1. La primera, referida sobre si la población identifica la "Innovación (tecnológica y no tecnológica), ya que éste es el tema de interés para esta investigación.
2. La segunda considera la situación socioeconómica de la población. Tomando la situación de pobreza que existe en la región Serdán y el perfil productivo que posee la zona, con su principal actividad, la agricultura.
3. La tercera considera la situación de los pequeños productores fruticultores, dedicados al sistema agroalimentario de la manzana, sea este su cultivo principal o secundario.
4. Como cuarto criterio fue tomar los pequeños productores de manzana, pertenecientes y no pertenecientes a una organización, considerando que dicha organización tiene diez años de antigüedad.

2.2 Método y enfoque de investigación

Retomando a Behar (2008) y Hernández, Fernández y Baptista (1991), este trabajo se basó en un proceso inductivo-deductivo, y su desarrollo inicialmente se sustentó previamente de tipo descriptivo, que sirve para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Con este método se detalla e identifica el proceso de innovación tecnológica y no tecnológica, manejada por los pequeños productores de manzana, para describir la interrelación con el mercado, y conocer sus ingresos de acuerdo a su actividad económica; así también, es importante la descripción de las características del pequeño productor y su escenario. La investigación, también es de tipo explicativa, puesto que se trata de identificar la existencia de relación entre la innovación tecnológica (producto y proceso) y no tecnológica (social y comercialización) y los factores socioeconómicos de los pequeños productores relacionados. Para abordarlo desde este método, dichos autores mencionan que los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por la existencia de relaciones entre variables, estimándola con una tabla de contingencia y una prueba de independencia, utilizando Chi cuadrado. En este contexto, este método fue necesario para encontrar y explicar el fenómeno de la innovación en los productores.

Como se comentó anteriormente, sobre el método empleado para el análisis de la innovación de los pequeños productores, la pobreza rural y mercado, se especificó que ésta se abordó desde el método descriptivo y explicativo; ya que no sólo se describió un proceso o situación, identificando los elementos más relevantes que la definen, sino también, conlleva la interpretación de una realidad estableciendo algunas variables relacionadas, y la comprobación de hipótesis explicativas, por lo que, fue necesario realizar una indagación desde lo subjetivo y objetivo, siendo este el punto de partida para analizar y explorar a partir de un enfoque mixto, o sea cualitativo y cuantitativo. El enfoque cuantitativo dio la posibilidad de generalizar resultados y el enfoque cualitativo de profundizar e indagar de forma holística (Sandoval, 2012).

2.3 Técnicas de recolección de datos e instrumentos de medición

La fase de campo se realizó con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), para desarrollarlo de esta manera es importante implicar las técnicas de recolección de datos; Behar (2008) comenta que la investigación no tiene sentido sin las técnicas de recolección de datos, ya que estas conducen a la verificación del problema planteado. En el contexto del estudio y para lograr un análisis que describa y explique la relación de las variables expuestas más adelante, se determinó que las técnicas para la colecta de información a utilizar serían: observación participante y la entrevista semiestructurada, y de forma cuantitativa se utilizó la encuesta.

La Encuesta

En esta investigación se tomó en cuenta lo citado por Behar, (2008) sobre la encuesta, que recoge información de una porción de la población de interés. Es así que, la intención de la encuesta es describir los individuos de una población a través de la muestra. Para este estudio, dicho instrumento fue aplicado a los pequeños productores de manzana de José María Morelos, y permitió delimitar, recolectar y sistematizar la mayor parte de los datos analizados en la investigación.

Uno de los propósitos de la investigación fue dilucidar si las prácticas productivas del productor, sus prácticas tradicionales, son adaptadas a la innovación o bien los productores deciden la innovación radical. Para ello se establecieron algunas inquietudes, entre ellas las siguientes:

1. Saber si dentro del sistema productivo existe innovación; de ser así, de dónde provienen y con qué finalidad se realiza.
2. Conocer la relación de la innovación técnica con una innovación organizacional y de mercado
3. Entender la manera como se difunden y transmiten los conocimientos técnicos productivos en el contexto del pequeño productor

Se estructuró una encuesta enfocada a obtener información sobre la innovación, técnico – productiva, organizacional y de comercialización, así también, la situación socioeconómica de los productores de la comunidad de José María Morelos del municipio de Tlachichuca, Puebla. La cual se conformó de tres secciones:

a) Atributos demográficos: edad, sexo, escolaridad, domicilio, cultivos, rendimiento, volumen comercializado.

b) Atributos socio-económicos. Actividad primaria y secundaria, ingresos por agricultura, ingreso por actividades complementarias, condiciones de vivienda, organización social de los productores, tenencia de la tierra.

c) Medición de innovación donde se plasmaron los cambios que un productor de Manzana debe realizar en el proceso de producción, organización y comercialización. En donde se preguntó sobre las prácticas comprendidas en el manejo de la manzana (tradicionales y nuevas técnicas en el sistema productivo), analizando los procesos de *aceptación* de innovación.

El enfoque cualitativo hace énfasis en la valoración de la subjetividad, la vivencia y la interacción de sujetos de investigación. Se practicó la observación participante y entrevistas a profundidad con cada productor y su familia, de igual forma, se realizaron entrevistas con los productores encargados de la Organización JOSMAM, durante el trabajo de campo. Estas herramientas dejan la experiencia de conocer lo micro, lo grupal, lo local y el mundo cotidiano, referido a la comprensión lógica y del significado, que tienen los procesos sociales de los actores que viven y producen la realidad sociocultural. El desarrollo de esta metodología fue apropiado ya que se logró explorar situaciones, procesos o culturas de las cuales poco se sabe, o identificar las diferencias significativas de percepción entre los miembros del grupo social y los agentes exógenos.

Observación participante

Con la observación-participante se logró indagar de manera profunda con dos tipos de visiones, la del observador (exógena) y los informantes (endógena). Antes de realizar las encuestas, se hicieron dos visitas a la localidad de José María Morelos, esto con el afán de observar el escenario en el que los productores se encuentran inmersos, tomando en cuenta que la primera visita fue en temporada de floración de los árboles y la segunda visita fue próxima a la cosecha, por lo que los productores se encontraban desarrollando actividades técnico –productivas en la parcela. Además, se realizaron visitas de campo, estas fueron en la parcela de los productores de manzana tanto de los que están organizados como de los que no están organizados.

Entrevista a profundidad

La entrevista, desde el punto de vista del método, es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. Por razones obvias sólo se emplea, salvo raras excepciones, en las ciencias humanas (Behar, 2008). En este caso las entrevistas a profundidad y los grupos de discusión elaboradas en conjunto con los productores, ayudaron a reconstruir el significado de la innovación en el medio rural desde su contexto. Estas herramientas, además de recopilar la suficiente información, construyeron una visión más semejante a los informantes. Se realizaron de forma individual (en la mayoría de los casos), bajo una guía de temas y preguntas preparadas con anterioridad. Los entrevistados se establecieron en función de la mayor o menor facilidad de contactos en la localidad. Se eligió una fórmula de entrevistas abiertas (semiestructuradas), porque a través de discusiones entre un observador externo y los productores de la localidad se encuentran opiniones más realistas y mejor adaptadas a la situación que se vive en José María Morelos. No está de más decir que desde el principio se creó un ambiente de confianza, que permitió realizar las preguntas con total libertad, y los entrevistados a responder con sinceridad. Las entrevistas semiestructuradas se desarrollaron de la manera siguiente:

- A) Entrevistas personales con productores de manzana (pertenecientes a la organización JOSMAM)
- B) Entrevista con el presidente ejidal de la localidad de José María Morelos
- C) Entrevistas personales con técnicos y proveedores
- D) Entrevistas personales con informantes clave (productores de manzana capacitados por el Colegio de Posgraduados Campus Puebla)

2.4 Desarrollo del trabajo en campo

El trabajo en campo se realizó durante el segundo semestre de 2017, aprovechando que los pequeños productores de manzana comienzan su temporada de cosecha y comercialización en los meses julio a septiembre, por lo que es más fácil observar e interactuar con ellos mientras están organizados en sus parcelas y desarrollan sus actividades técnico productivas, y de comercialización de la manzana. El acercamiento con la población de estudio se verificó en tres etapas o procesos, señalados enseguida:

1. Primera etapa: se realizaron dos primeras visitas en las parcelas de los pequeños productores de manzana durante el mes de mayo de 2017, esto con el objetivo de conocer la zona de estudio: sus características biofísicas, socioeconómicas, ambientales. De igual manera, la situación organizacional de los pequeños productores, tomando en cuenta que las plantaciones de manzana estaban en etapa de floración y requiere de muchos cuidados y atenciones por parte de los productores, por lo que la observación participante fue fundamental en estas visitas.
2. En la segunda etapa, se visitó por tercera vez la localidad de José María Morelos, con el objetivo de definir el diseño de las encuestas estructuradas dirigidas a los pequeños productores. Así también, se realizaron entrevistas en profundidad a los informantes clave de la organización pertenecientes a la organización José María Morelos (JOSMAM) (presidente y ex -presidente de la organización) y el comisario ejidal de la localidad. Esto con el objetivo de tener un acercamiento con la realidad de los pequeños productores de manzana, la cual ayudó a caracterizar sus estilos de vida, y los vínculos existentes en el contexto de diversas dimensiones, entre ellas socioeconómicas y productivas.
3. En un tercer momento se aplicaron cuestionarios estructurados, dirigidos a los pequeños productores de manzana, tanto a los que pertenecen a la organización JOSMAM como los que no, conteniendo 320 preguntas, con una duración promedio de 50 minutos, realizada durante los meses agosto y septiembre de 2017 (temporada de cosecha y comercialización de manzana). Esto con el objetivo de tener un acercamiento con la realidad de la situación de los pequeños productores. Y la importancia de incorporarse al proceso de innovación.

III. MARCO REFERENCIAL

Se exponen algunos aspectos de la comunidad de José María Morelos, como contexto del tema de investigación.

3.1 Área de estudio

El estudio se realizó en la localidad de José María Morelos perteneciente a la región III en el municipio de Tlachichuca, en el estado de Puebla, México. Según información por parte del Instituto para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED, 2014) esta ubicado en la parte centro-este del estado de Puebla, con una superficie de 422.17 km² que lo ubica en el lugar 12 con respecto a los demás municipios del estado. Su principal actividad económica es el ámbito agropecuario. Geográficamente se encuentra entre los paralelos 19° 02' y 19° 16' de latitud norte; los meridianos 97° 12' y 97° 30' de longitud oeste; altitud entre 2,200 y 5,600 msnm Colinda al norte con los municipios de San Nicolás Buenos Aires, Guadalupe Victoria y Saltillo Lafragua; al este con el municipio de Quimixtlán y el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; al sur con el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y el municipio de Chalchicomula de Sesma; al oeste con los municipios de Chalchicomula de Sesma, Aljojuca y San Nicolás Buenos Aires. Ocupa el 1.23% de la superficie del estado y cuenta con 55 localidades y una población total de 26,787 habitantes (Figura 1).

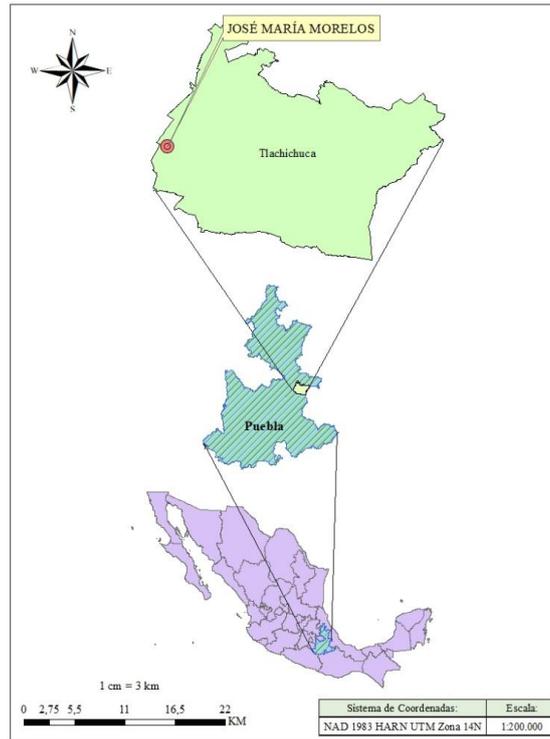


Figura 1. Mapa de ubicación localidad de José María Morelos, Tlachichuca, Puebla. Elaboración propia (2018)

3.2 Situación de la localidad de José María Morelos, Tlachichuca, Puebla

En esta zona como en muchas otras en México, la pobreza ha sido un efecto de una multiplicidad de factores y circunstancias, el acceso diferencial a la tierra, el aprovechamiento de espacios frágiles y marginados en la producción y en la comercialización con superficies de 1.0 a 3.0 ha. Lo que propicia como resultado bajo volumen para competir en el mercado nacional e internacional, se obtienen bajos ingresos para el sostenimiento de las familias. Y sucede lo mencionado por Berdegú y Escobar (2005), las familias pobres y las regiones pobres, en general, carecen de acceso a empleos no agrícolas bien remunerados que puedan alejarlos de la pobreza. Las actividades agrícolas de las que dependen, equivalen a la agricultura de subsistencia, con poco potencial de crecimiento, de baja productividad y con bajos sueldos. Es así, que los territorios rurales como la localidad de José María Morelos pasa por una compleja problemática, en este cambio o proceso de desarrollo, en el que *la globalización y la modernidad* están marginando los territorios, que son una construcción cultural e histórica. De igual forma, las transnacionales y las decisiones políticas han aportado a que los territorios rurales cada día sean excluidos (Romero, Huerta y Reyes, 2008).

3.2.1 Condiciones socioeconómicas

Puebla se divide en regiones, una de ellas es la región Valle de Serdán, cuenta con 1,015 localidades en los 31 municipios que la componen, de las cuales 960 son localidades rurales de menos de 2,500 habitantes, que representan el 94.6% del total y tienen 255,908 habitantes, el 39.3% del total en la región. Las restantes 55 localidades son urbanas, mayores de 2,500 habitantes y en conjunto tienen 395,025 habitantes, 60.7% del total de la población. La región cuenta con 7 localidades con más de 15,000 habitantes cada una (INEGI, 2017). Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2017) en la región valle de Serdán, se encuentra el municipio de Tlachichuca, al que pertenece la localidad de José María Morelos, que en la actualidad (año 2019) posee 1,366 habitantes, distribuidos en 659 hombres y 707 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 1.07, y el índice de fecundidad es de 2.65 hijos por mujer. Del total de la población, 3.07% proviene de fuera del estado de Puebla. El 8.3% de la población es analfabeta (el 6.7% de los hombres y el 9.9% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.5 (6.6 en hombres y 6.3 en mujeres). Las edades de los ciudadanos se dividen en 536 menores de edad y 816 adultos, de los cuales 120 tienen más de 60 años.

Existen actualmente 372 viviendas, de ellas, 95.6% con electricidad, 94.9% agua entubada, 91.5% tiene excusado o sanitario, 70.8% radio, 92.8% televisión, 39.3% refrigerador, 28.6% lavadora, 19.2% automóvil, 3.5% una computadora personal, 12.3% teléfono fijo, 27.7% teléfono celular, y el 0.63% Internet. Aparte de que hay 158 analfabetos de 15 y más años, 15 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población, a partir de los 15 años, 162 no tienen ninguna escolaridad, 391 tienen una escolaridad incompleta. 264 tienen una escolaridad básica y 81 cuentan con una educación post-básica. Un total de 58 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad, han asistido a la escuela, la mediana de escolaridad entre la población es de 6 años (Medrano, 2017).

3.2.2 Caracterización física de la zona

Localización

José María Morelos se localiza en el municipio Tlachichuca del estado de Puebla, México a una altura de 2,480 metros sobre el nivel del mar y las colindancias son: al norte con los municipios de San Nicolás Buenos Aires, Guadalupe Victoria y Saltillo Lafragua; al este con el municipio de Quimixtlán y el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; al sur con el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y el municipio de Chalchicomula de Sesma; al oeste con

los municipios de Chalchicomula de Sesma, Aljojuca y San Nicolás Buenos Aires. Ocupando el 1.23% de la superficie del estado (INEGI, 2017).

Medio físico de la zona

Para describir el medio físico de la zona, se retomó del instituto para el federalismo y desarrollo municipal (INAFED, 2014), que a continuación describe la fisiografía.

El eje Neovolcánico (100%) Lagos y Volcanes de Anáhuac (100%) Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (43%), Llanura aluvial (30%) Meseta basáltica escalonada con lomerío (25%) y Lomerío de tobas (1%) y Llanura con lomerío (1%). El Clima. El rango de temperatura es 0°C – 18°C. Posee un rango de precipitación entre 500 – 1,300 mm, con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, semifrío subhúmedo con lluvias en verano, templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor frío, y templado húmedo con abundantes lluvias en verano.

Edafología, en cuanto al suelo dominante en este Municipio, es Andosol (49%), Regosol (41%), Fluvisol (4%), Leptosol (3%), Arenosol (1%) y Phaeozem (1%). Hidrografía. Región hidrológica del Balsas (86%) y Papaloapan (14%), Cuencas R. Atoyac (86%) y R. Jamapa y Otros (14%), Subcuencas L. Totolcingo (86%), R. Jamapa (13%) y R. Decozalapa (1%). Corrientes de agua Perenne: I Salitrero, Piedra Pintada, Quetzalapa, San Antonio Intermitentes: La Junta, Omealca, Paso Buey. Uso del suelo y vegetación. Agricultura (50%), zona urbana (1%) Bosque (36%), pastizal (7%), matorral (4%) y área sin vegetación (2%). Uso potencial de la tierra.

El uso Agrícola: para la agricultura mecanizada continua (39%). Para la agricultura con tracción animal estacional (3%). Para la agricultura manual estacional (11%). No apta para la agricultura (47%). Uso Pecuario, para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (39%). Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (4%). Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (28%). Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (15%). No apta para uso pecuario (14%).

3.3 Producción de Manzana

En México para el 2015, la producción agrícola de los 52 principales cultivos resultó mayor en 4.7% a la obtenida en 2012, debido principalmente a los aumentos en las cosechas de frutales (14.4%), cultivos agroindustriales (7.9%), hortalizas (11.6%) y granos (2.3%). Por cultivo destacan los incrementos de arroz palay (32%), trigo (13.3%), maíz (11.9%), espárrago (66.1%), brócoli (34.1%), lechuga (30.3%), cebolla (21%), manzana (100%) y caña de azúcar (11.3%). Para el año agrícola de 2016, la producción al mes de julio muestra un volumen 3% superior al obtenido en el mismo mes del año previo. Se espera que, al término del año agrícola, la producción de los 52 cultivos sea 7.4% mayor a lo cosechado en 2015 (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA, 2016]). Se observa que la producción de manzana se encuentra entre los cultivos importantes para la economía de México.

El manzano (*Malus domestica*) es un árbol frutal pomáceo, que se cultiva ampliamente en el mundo y en México. Este frutal es originario de Asia Occidental y se ha cultivado desde hace miles de años en Asia y Europa y fue introducido a América por los colonizadores europeos (López, 2014). Según FAO (2014) el manzano es la especie más cultivada a escala mundial; Asia es el continente de mayor producción, el Continente Europeo es la segunda área geográfica en importancia, seguida de América del Norte donde destaca Estados Unidos como segundo productor del mundo; por último, se encuentra América del sur, África y Oceanía. FAO (2008) calcula que se produjeron en el mundo 55 millones de toneladas de manzana. En los últimos años, ha habido un gran impulso a la producción de manzana en China, país que ahora es su principal productor, con el 35% del total de la producción mundial. El segundo productor mundial son los Estados Unidos, con un poco más del 7.5% (López, 2014). México ocupó en el 2009, el séptimo lugar en el mundo por el valor de sus importaciones de manzana; ese mismo año, importó 238,712 t a un precio promedio por tonelada de 843 dólares, lo que indica que existe una gran oportunidad para los productores de este frutal en el mercado nacional. En el 2010, la FAO informa que México produjo 584,655 t de manzana. La producción de manzana en México alcanza cerca de 3 mil mdp anuales y la superficie destinada a este cultivo es de 61,500 ha, principalmente en el norte del país. Ojeda (2012), especialista de Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), señala que en 2011 la superficie sembrada de manzana ascendió a 61,292 ha, con una producción récord de 630,500 t, un crecimiento de 3.6% en relación a 2010.

La oferta nacional del frutal en el periodo 2001-2011 creció a una tasa anual de 3.1% y se concentra en Chihuahua (73.3%), Durango (10.2%), Coahuila (5.9%) y Puebla (4.4%). De acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la producción de manzana en Chihuahua, se ha reducido entre 40 y 50%, por problemas de sequía y heladas tardías, lo que ocasionó un incremento en los precios (SNIIM, 2012). En septiembre 2012, en centrales de abasto del país la manzana *Golden delicious* y *Red delicious* mostraron un alza en el precio de 33.8 y 20.2%, respecto al mismo mes de 2011, al ubicarse en 26,574 y 24,048 pesos por t, respectivamente (Inforural, 2015).

Para 2013, dada la producción récord, se supondría un mejoramiento del abasto nacional, sin embargo, las importaciones no disminuyeron, sino que se incrementaron un 17% respecto a 2012, alcanzándose 275 mil toneladas, lo cual ha ocasionado que en 2014 el mercado se saturó y los precios descendieron de forma importante. Los productores se han visto imposibilitados para colocar el volumen adicional de producción, en vista de la mayor importación y de la baja capacidad para refrigerar la fruta y evitar inundar el mercado (FND, 2014). Para el 2015 México obtuvo el número 15 como productor mundial con 858,608 t (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2016). Para el 2016 México produjo 716,000 toneladas, Chihuahua con el 81.8%, Durango con 5.9% y Puebla con 5.2% (SIAP, 2017).

3.3.1 Situación productiva de manzana en Puebla

Es importante conocer la historia de la producción de manzana ya que este cultivo tuvo su primer impulso en la sierra norte del estado, que se vio favorecido por la prohibición del cultivo de uva en la Nueva España, situación que permitió el desarrollo de industrias vinícolas basadas en la manzana. Si bien es cierto que en un principio este cultivo era desconocido para los mexicanos originales, y que además su producción estaba prohibida para ellos, poco a poco fue ganando la confianza de estos mexicanos nativos. "En las primeras referencias que existen sobre la producción de manzana en Puebla, ya se menciona la variedad rayada, que probablemente sea la misma que actualmente recibe el mismo nombre y que es la que ocupa la mayor superficie bajo producción en nuestros días" (López, 2014, p5).

En el estado de Puebla se encuentran algunas regiones que fueron de las primeras donde se plantaron árboles de manzana, después de la llegada de los españoles a México, Huejotzingo, Zacatlán, Teziutlán, entre otros municipios. Esos huertos jugaron un papel importante como abastecedores de esta fruta a la ciudad de México y otros mercados de los estados del centro y del sureste del país (Cruz y Cruz, 2014).

Para el 2008 según SIAP (2016) Puebla produjo 49,113 t de manzana en 9,488 ha, siendo el segundo productor a nivel nacional. En 2009, Puebla tuvo una producción de manzana de 32,000 t con una superficie de 6,757 ha. (Inforural, 2009). Para el 2012, Puebla obtuvo el sexto lugar con una producción de 39,554.60 t con la superficie de 8,740 ha. Los tres principales municipios donde se siembra la manzana son: Zacatlán, San salvador el Seco y San Martín Texmelucan. En Zacatlán se siembra 1,920 hectáreas, y tiene una producción de 9,600 t; en San Salvador el Seco se siembran 1,720 ha y su producción es de 6,882 t y en San Martín Texmelucan, con 158 ha y una producción de 1,019 t (Caldera y Dávila, 2019). Para 2015 Puebla ocupó el tercer lugar a nivel nacional con 33,703 t. Para 2016, Puebla produjo 37,280 ton, manteniendo el tercer lugar a nivel nacional, después de Chihuahua y Durango (SIAP, 2016). Datos del Atlas Alimentario 2012-2018 (citado en la Jornada, 2018) revelan que Chihuahua produjo en el año 2017, 589 mil 227 t de manzanas, es el primer lugar en producción a nivel nacional y en la segunda posición está Puebla con 36 mil 773 t (Figura 2).

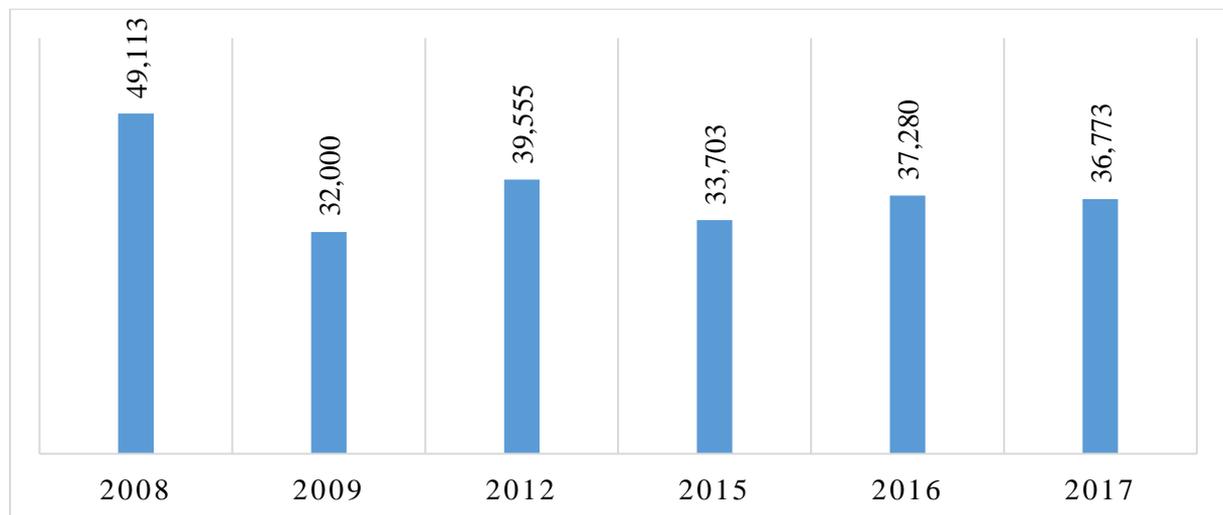


Figura 2. Toneladas por producción de manzana por año. Elaboración propia (2019)

En la actualidad es indispensable que entidades como Puebla modernicen los sistemas productivos incorporando mejores variedades, usos de malla antigranizo, fertilización óptima y tecnificación de riego. Actualmente la producción de manzana en Puebla tiene como mercado principal la industria elaboradora de jugos, cuyo precio pagado al productor es menor que el precio de venta del producto en fresco, debido a una menor calidad relativa del producto, por lo que nueva tecnología generaría una oferta que permitiría abastecer parte de la demanda de manzana en fresco (Jiménez, 2010). Entre los tres primeros estados se producen variedades para consumo en fresco y a pesar de los problemas que enfrentan por falta de frío en los inviernos, se ha generado y aplicado tecnología que les permite competir con la producción de otros países. En el resto de entidades, el problema de poca acumulación de frío en el invierno es mayor y las variedades que producen son de baja calidad, destinadas básicamente a la industria, donde se aplica poca tecnología, lo que propicia que en la mayoría de los casos el cultivo de manzano sea incosteable. Para cubrir el déficit de producción en México se puede plantear el incremento de la superficie en los estados del norte, donde se presenta mayor acumulación de frío en el invierno, sin embargo, su principal limitante es la disponibilidad de agua, otra alternativa es reactivar algunas zonas en los estados de Puebla, Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala (Cruz, y Cruz., 2014).

3.3.2 Las variedades de manzana

Desde hace muchos años este frutal ha sido ampliamente estudiado, hay un gran número de variedades, y difícilmente existe un conocimiento total de las mismas; sin embargo, se calcula que existen más de 7,500 variedades comerciales actualmente. Entre estas variedades, existen diferentes usos, que van desde las variedades específicas para elaborar sidras, dulces, para consumo en mesa, para jugo, enlatados y acompañamiento de ensaladas. Empero, la gran oportunidad de usar al manzano como un potente instrumento de desarrollo de los campesinos de bajos ingresos y subsistencia de la región Oriente del estado de Puebla y de gran parte de los Valles Altos del Centro de México, surge de la producción y comercialización de la manzana para mesa, pues actualmente es materia prima de la industria, que paga precios notoriamente bajos (López, 2014). Las variedades existentes son:

Panochera. Produce una fruta acida, tamaño pequeño, se propagaba por semilla y brotes de raíz, se encuentra en lugares como Santa María Coatepec, El Seco, Libres, y existía en la región de Huejotzingo. Es muy parecida a la Camoeza de Zacatlán, en la actualidad sus brotes de raíz son usados como portainjertos y sus frutos para la industria Sidrera.

Rayada. En la actualidad es un material de mayor importancia que el anterior, por la superficie que cubre y sus volúmenes de producción, se encuentra ampliamente distribuida en el estado, fue muy importante en municipios como Zacatlán, Teziutlán, Libres y Zaragoza. La fruta fue la principal para el mercado de consumo en fresco en la ciudad de México, hasta antes de la entrada de las variedades del grupo de *Red delicius* y de las *Golden delicius* entre otros, provenientes de los estados del norte del país. En la actualidad la manzana rayada usada para consumo en fresco representa bajos volúmenes, sobre todo para mercados regionales y el precio que pagan por ella es muy bajo. La mayor parte de la producción se destina a la industria y en los últimos años ha tenido problemas para su aceptación.

Winter banana. Es otra variedad establecida en forma comercial en los años de 1960 y 1970 en la comunidad de Santa María Coatepec, municipio de El Seco y más reducida en otros municipios del estado, la cual a la fecha se encuentra en una situación similar a la rayada.

También es posible encontrar otras variedades tales como: *Golden delicius*, *Red delicius*, *Rome Beauty*, *Starking*, variedades traídas de Chihuahua principalmente por comerciantes, productores e instituciones y se establecieron en diferentes regiones manzaneras del estado, ninguna de ellas mostró una buena adaptación, básicamente por falta de acumulación de frío en el invierno.

3.3.3 La producción de manzana en José María Morelos, Tlachichuca

En la región de José María Morelos, municipio de Tlachichuca, Puebla, actualmente la superficie dedicada a la producción de manzana son 71 hectáreas, y los productores dedicados a fruticultura específicamente en manzana son 90 (datos de sanidad vegetal). El sistema de producción predominante es el tradicional, bajo temporal, con variedades locales (Rayada, Chapeada, Delicia, Monzamba, entre otras), con huertos avejentados, trazados cómo, sembrados en sistemas imbricados con cultivos anuales, maíz preferentemente. Plantaciones con 120 árboles por ha en promedio, con plantas obtenidas del mismo huerto, al aprovechar los chupones o hijuelos para ser trasplantados en el huerto. Las prácticas culturales aplicadas son muy pocas; el encalado con caldo bordelés, fertilización orgánica, las malezas y las plagas las combaten con herramientas y manualmente. Las podas para rejuvenecimiento o para formación son muy poco ensayadas, al igual que el injerto (Jaramillo, *et al.*, s/f).

Sin embargo, desde el 2007 los productores empezaron a introducir patrones y variedades con el propósito de modernizar la producción de manzana en su región. Esto no sucedió, debido a la inadecuada asesoría técnica que recibieron. Para lograr su propósito, se organizaron en la Sociedad Cooperativa de R.L. de C.V. JOSMAM. Situación que corrigieron a finales de 2009, cuando el Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla empezó a trabajar con esta Cooperativa, aplicando el modelo interactivo, que implica tres componentes principales: capacitación, modernización de huertos e investigación. Estos elementos están agrupados en dos fases: la de construcción participativa de innovaciones tecnológicas (conocimiento basado en la solución de problemas) y la de formación de capital social (conocimiento basado en proyectos) (López, 2014).

En la localidad de José María Morelos algunos productores decidieron poner en práctica un nuevo modelo de producción, con un proyecto que inició en septiembre del 2009 con 18 productores y tres hectáreas. Actualmente involucra 25 productores y cerca de 50 hectáreas, dentro de sus primeras propuestas y estimaciones consideraba para los huertos más adelantados, multiplicar por diez el valor de la producción de manzana por hectárea en relación a las plantaciones tradicionales, al pasar de los 4,500 a más de 50 mil pesos; en el mismo proyecto se señala que se espera el valor de la producción siga aumentando y se estabilice en aproximadamente 160,000 pesos/ha en promedio. Cabe hacer mención que no todos los huertos han llegado a la etapa productiva, la mayoría de los huertos son nuevos y su plantación ha sido motivada por los resultados obtenidos en los primeros huertos (López, 2012).

El panorama actual en el estado de Puebla en sus regiones productoras de manzana, en su mayoría es de huertos abandonados, sin control de plagas y enfermedades y su fruta es destinada principalmente a la industria (Jumex, entre otras), donde en los últimos años han recibido precios muy bajos, de \$1.50 por kilogramo, lo cual ha desalentado el interés por el cultivo y se ha considerado como una actividad no rentable. Las huertas tradicionales generan rendimientos de 4.5 a 5.0 toneladas en promedio, pero pueden elevarse hasta las 9.0 cuando estos huertos reciben manejo.

El valor de esta producción se incrementa hasta los 10 mil pesos/ha cuando los productores seleccionan las mejores manzanas, las limpian y las llevan a mercados regionales a vender por kilo, pero esto rara vez ocurre. Es por eso que:

El Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla está haciendo esfuerzos por elevar el valor de la producción de manzano en el estado, a través de un programa de modernización de los huertos, integrado básicamente por los componentes de capacitación a productores y técnicos, incorporación de innovaciones e investigación. Las metas del programa es que el rendimiento promedio de un huerto maduro promedie 25 t/ha con un valor estimado de 7 mil 500 pesos por tonelada. (López, 2012, p3)

Los ingresos que genera resultan elevados, consiguen 187,500 pesos por ha., por año, suficientes para cubrir un costo de producción y cosecha de 4,740 pesos, dejando una utilidad 110,710 pesos por ha. Con la introducción de manzana *Golden Delicious*, *Red Delicious* y *Gala*, que ofrece rendimientos de hasta 20 t/ha de manzana de mesa, con un costo de producción de 28,900 pesos, y un precio de 8,000 pesos por t, resultando un ingreso neto de 131,100 pesos. Mejorarían sustancialmente los ingresos (Escobedo, 2018).

Los pequeños productores realizan su cosecha de manzana de acuerdo con la madurez de su fruto, y lo llevan al mercado regional y/o local recién cosechada, durante los meses de julio y agosto; comercializan directamente con el consumidor pequeños volúmenes (20%), presentados en cajas de madera de 25 kilogramos. Allí reciben precios de entre 75 y 100 pesos por caja (rejas), resultando en promedio cuatro pesos por kilogramo; se trata de la manzana de mejor calidad, el resto, de segunda y tercera calidad (ripio) es comercializada con las empresas sidreras de la región y empresas jugueras de otras regiones, cuyo precio pagado no supera 1.20 pesos por kilogramo. Los propios productores han identificado otros mercados, en el estado de Guanajuato y Querétaro, con empresas que elaboran yogurt y que la requieren cortada en gajos. Esa representa una oportunidad de mejores mercados transformando la manzana en procesos no complejos. El precio logrado por este tipo de presentación de la manzana alcanza cuatro y cinco pesos por kilogramo, mejorando sustancialmente el ingreso del productor. No obstante, el volumen y comunicación con esta empresa no es con la mayor parte de productores (Escobedo, 2018). En el caso de la fruta destinada a la industria, el precio pagado al productor en general ha variado en los últimos dos años desde 70 centavos hasta 1.20 pesos por kilo. En estos casos, la inversión que hace el productor es prácticamente nula, pues el intermediario se encarga de realizar la cosecha, y el cultivo recibe muy poco manejo. La primera conclusión es que en Puebla existen condiciones ambientales propicias para el cultivo de la manzana y que el principal problema a resolver es el bajo valor de la producción por hectárea (López, 2012).

3.3.4 Problemática en la producción de manzana en José María Morelos

De acuerdo con información recopilada en campo y la otorgada por López (2014) se pueden reconocer ciertos factores que afectan el cultivo de manzana y a lo que los pequeños productores deben enfrentarse.

Granizo. La región está expuesta al granizo gran parte del año, particularmente en las semanas previas a la cosecha. El granizo daña la fruta, que puede llegar a perder todo su valor como fruta para consumo en fresco. Por esta razón se ha ido impulsando la colocación de mallas antigranizo en los huertos más adelantados; sin embargo, aún tienen que gestionar esta tecnología para más huertos, pues su elevado costo ha impedido su establecimiento en todos los huertos que lo necesitan.

Enfermedades. La roña (*Venturia inequalis*) es una enfermedad presente en todas las zonas productoras de manzana en el mundo y Puebla no es la excepción. Esta enfermedad daña severamente la epidermis de la fruta, quitándole su valor comercial para el consumo en fresco. Esta enfermedad se está tratando con aplicaciones periódicas de fungicidas que inician en la floración. Este control es uno de los principales factores que han aumentado el precio de venta de los frutos, pues los intermediarios incrementan el precio de compra si las manzanas están libres de daños en la epidermis.

La carga de frutos. Es el principal factor que afecta la calidad, principalmente el tamaño y la resistencia a enfermedades en postcosecha. Por la incidencia de heladas tardías se registra gran pérdida de flores, lo que disminuye la producción, aumentando el tamaño promedio del fruto. Debido a esta situación, aún no se ha identificado un protocolo adecuado para controlar la carga de los frutos bajo las condiciones locales, limitándose hasta ahora a mejorar la distribución de la fruta en la estructura arborea, para reducir la competencia entre frutos, mejorando el tamaño y la coloración de los frutos.

IV. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

En este apartado se analiza el marco teórico y conceptual que se utiliza para facilitar el análisis de la innovación en el medio rural con énfasis en el sistema agroalimentario, así también, identificar los factores que inciden en la generación y aceptación de la innovación tecnológica, social y económica en los pequeños productores rurales de manzana.

4.1 El Concepto de innovación y su clasificación

En términos de William Ogburn (citado por FAO, 2012), la innovación es ampliamente utilizada en los últimos años, teniendo sus orígenes en la teoría del cambio social. El cambio social tiene lugar en las interacciones entre dos culturas: la cultura material – artefactos y proyectos tecnológicos – y la cultura inmaterial – las reglas y prácticas sociales. Este cambio no sólo involucra el uso y aplicación de un nombre diferente, sino una remoción total de la conceptualización y ejecución de la innovación como tal. La innovación es un concepto utilizado en todos los campos y disciplinas, desarrollado con fuerte contenido económico, recargando su significado en cambios incrementales en productos y procesos, así como en la estructura organizacional y la exploración de nuevos mercados. Definida como un proceso de explorar cambios y resultados, en nuevos productos, nuevas técnicas, nuevas formas de organización y nuevos mercados (Lundvall, 1992). Sus objetivos pueden estar relacionados con los productos, los mercados, la eficiencia, la calidad o la capacidad de aprender y de introducir cambios, ya que la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2005). Las empresas consiguen ventajas competitivas mediante innovaciones, si opta por no innovar, pronto será alcanzada por los competidores.

Uno de los factores más importantes actualmente, en la sociedad del conocimiento, es un uso intensivo de las innovaciones tecnológicas y de la información en la economía, resultando una fuerza que impulsa el desarrollo económico (Saviotti, 2011). La innovación como un conjunto de creación, transmisión y asimilación del conocimiento generado por los individuos y sus organizaciones (OCDE, 2007). El éxito de la mayoría de empresas, consiste en la búsqueda de oportunidades para realizarla y poder ser competitivos tanto en mercados locales, regionales e internacionales (Drucker, 2002).

Sternberg y Arndt (citado por Méndez, 2006) expresan que en un principio, las visiones neoschumpeterianas centraron su atención en la empresa innovadora, al considerar que la innovación debía interpretarse a partir de factores internos a la propia firma, relacionados con su organización, no obstante, fue ya en la década de los noventa cuando se difunde otra manera, según la cual la innovación en las empresas es, en gran medida, resultado de un entorno territorial -social, económico, cultural- con características específicas.

Esta visión de tomar en cuenta lo territorial, sirvió como punto de partida para valorar que la innovación se presenta en cualquier sector de la economía. En este sentido, la innovación es considerada un factor central para el desarrollo de las zonas rurales, tanto en términos de diversificación como de mayor competitividad y con nuevas estructuras de gobernanza. Así mismo, se afirma que es un medio para que la producción y la productividad crezcan (Echevarría, 2008), debiendo existir condiciones socioculturales, ecológicas y políticas adecuadas para su desarrollo (Díaz, Rodríguez, Cruz y Castillo, 2017).

La creación, adopción o adaptación de innovaciones es particularmente compleja, requiriendo la combinación correcta de conocimientos locales, a menudo tácitos e implícitos con conocimientos expertos, a menudo más explícitos y formalizados, así como el apoyo de redes extensivas (Esparcia, 2014). De acuerdo con Elena, Sorina y Rus (2015), los emprendedores rurales tienen dificultades para ajustarse a los requerimientos del mundo moderno, su adaptación al ambiente rural es confrontada con un desafío difícil de superar en el contexto de las prácticas económicas globalizadas, que implican la observancia de reglas estandarizadas, que son difíciles de cumplir en ausencia de algunos mecanismos de soporte.

En este sentido, los estudios de Bosworth *et al.*, (2016) proporcionan evidencia clara que las comunidades rurales son innovadoras cuando tienen el espacio y el poder necesarios para actuar, aunque surgen problemas cuando los resultados positivos toman tiempo o cuando se ven como "efectos secundarios", porque no formaban parte del plan original. Por lo que es necesario comprender la innovación no sólo desde el ámbito empresarial sino también en diversos sectores, en este caso en el medio rural. Por consiguiente, es fundamental abordar la innovación en los Sistemas Agroalimentarios, ya que esto varía según las aportaciones de cada autor.

La innovación en el sector agrícola y la identificación de los aspectos que la determinan son un desafío que en la actualidad enfrenta la sociedad, debido, principalmente, a que ésta es considerada la piedra angular en el mejoramiento de la competitividad, el crecimiento económico sostenido y la elevación de los niveles de desarrollo en el sector empresarial. Las innovaciones en la agricultura han sido analizadas desde Griliches (citado por Vargas *et al.*, 2015), en su estudio sobre la adopción del maíz híbrido en EEUU, que también se ha preocupado por esclarecer interrogantes sobre qué estimula a un productor para que desarrolle, adopte o realice alguna innovación o cuáles son los elementos que provocan su rechazo.

Durante los últimos años, la idea de la innovación ha tomado una importante situación en los sectores económico, social y político. Ya que se considera como un mecanismo que facilita el desarrollo económico y social, de manera que hoy se encuentra citada en los planes de gobierno, en estudios sobre el desarrollo industrial y empresarial, en el medio académico se estudian sus expresiones y sus principios. La innovación ha inundado la literatura sobre el crecimiento y desarrollo, con una fuerte tendencia en el sector empresarial e industrial. La presente investigación toma como base la temática sobre innovación y hace énfasis en los procesos de mejoramiento en la producción de alimentos, en los procesos de comercialización y de organización en el medio rural, en específico explorar la innovación en el sistema agroalimentario de manzana.

Para conocer sobre la innovación, Schumpeter (1942), afirma que la innovación es la que posibilita que exista el crecimiento y el desarrollo socioeconómico, por medio de un efecto de retroalimentación. Tanto la literatura como el uso común del término entienden a la innovación según la manera en que Schumpeter (citado por Núñez, 2006) introdujo el concepto, para explicar el crecimiento económico. Tal modo alude a la introducción comercial de un nuevo producto, proceso o método de organización o gestión. Así también, es importante saber la definición de Schmookler (citado por Medellín, 2013) menciona que una empresa con un cambio técnico es una innovadora o sea su innovación es acción. Freeman (1974) uno de los más destacados autores en temas de innovación afirma que la esencia de una innovación puede ser descrita como la coincidencia entre una nueva posibilidad técnica y una oportunidad de mercado.

Ferrer (citado por Confederación Empresarial de Madrid (CEIM), 1992) expresa que: “Una innovación puede ser desde una acción sobre el precio de un artículo para conquistar un mercado, hasta la mejora de un producto antiguo o el descubrimiento de un nuevo uso para un producto ya existente” (p.18).

Pero, hay muchos más conceptos que hablan sobre innovación. Morín (citado por Núñez, 2006), por el contrario, destaca la novedad y la creatividad del proceso innovativo, la innovación es el arte de saber aplicar, en unas determinadas condiciones y para alcanzar un propósito preciso, las ciencias, técnicas y otras reglas fundamentales que permitan concebir y obtener nuevos productos, procesos, métodos de gestión y sistemas de información en la unidad productiva. Según Porter (1991) es una nueva manera de hacer las cosas que se comercializan, por lo que el proceso de innovación no se puede separar del contexto estratégico y competitivo de la empresa.

Existen muchas definiciones y explicaciones del término innovación, ligados al ámbito económico y sociológico, que tienen implícito que innovar significa introducir modificaciones en la manera de hacer las cosas, para mejorar el resultado final (CEIM, 1992). Etimológicamente proviene del latín *innovare*, que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades (Medina y Espinosa, 1994). Así también, Innovación, es el uso de nuevo conocimiento tecnológico y de mercado, para ofrecer un nuevo producto o servicio (Afuah, 1999).

En un segundo esfuerzo y propuesta para definir, operacionalizar y medir la innovación, pone énfasis en la conducta y los esfuerzos tecnológicos de las empresas de la región de América Latina y desde la gestión de la política pública. En contribución al Manual de Oslo y el Manual de Bogotá, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICYT) (citado por Jaramillo, Lugones y Salazar, 2001), sugiere incorporar los rasgos idiosincráticos de los procesos de innovación, junto con las características y esfuerzos de las empresas. Puntualiza este manual la necesidad de incorporar aspectos que denomina “Esfuerzo tecnológico”, “Gestión de la actividad innovadora” y “Acumulación de capacidades tecnológicas”, que parecen complementar la propuesta del manual de Oslo, para caracterizar y medir la innovación.

O bien se afirma como diferentes definiciones coinciden en la idea de cambio, de algo nuevo, y que la innovación es tal, cuando se introduce con éxito en el mercado (Formichella, 2005). En este contexto, Quintanilla (2005) expresa un acercamiento a la innovación, concibiéndola como un proceso técnico de gran importancia económica que se sustenta en dos factores importantes: la tecnología y el mercado. Mencionó que cuando los cambios se introducen en la producción de riqueza o bienestar social tienen su origen en la creación o asimilación de conocimientos y su aplicación, a esto lo llaman innovaciones.

La innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OCDE, 2007). Según la OCDE (2015) en su Manual de Frascati define la innovación como la transformación de una idea en un producto o servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social. En este caso, el concepto va claramente ligado a la innovación empresarial. Gustavsen (mencionado por Burgos, 2015) explica que este enfoque persiste en la economía mundial, donde la innovación es clave para el crecimiento y desarrollo económico de las naciones, tomado como modelo de supervivencia.

Por su parte, Poole (2006) en su acepción más básica, por “innovación” entiende algo novedoso, hacer cosas nuevas o hacer cosas que ya se hacían, pero de forma nueva, expresa que la innovación es: “La aplicación de recursos tecnológicos, institucionales y humanos y de descubrimientos a procesos productivos, que da lugar a prácticas, productos, mercados, instituciones y organizaciones nuevos y mejores y a una mayor eficacia” (p1). Al aceptar la definición sobre innovación, que se plasma en el Manual de Oslo (OCDE, 2007); una innovación ha sido instrumentada si ha sido introducido en el mercado un nuevo o significativamente mejorado producto (innovación de producto), usando un nuevo proceso de producción (innovación de proceso). Actualmente y de acuerdo con el Manual de Oslo (OECD, 2015), que es fuente para realizar estudios y análisis sobre los efectos de la innovación en las empresas, se puede argumentar que los trabajos de Joseph Schumpeter han influido notablemente en las teorías de la innovación. Este autor afirmaba que el desarrollo económico está movido por la innovación, por medio de un proceso dinámico en el cual nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas.

Se señala que nuevos productos, procesos y formas de organizar la producción, cambian cuantitativa y cualitativamente la economía y la sociedad (Bárcena, 2008). El término innovación viene siendo utilizado en diferentes ámbitos sociales y económicos de una manera potente y usual, como referente de cambios y transformación en los procesos empresariales, sociales y culturales. Así mismo, Santoyo (2010) menciona que la *innovación* es una condición fundamental para un crecimiento económico sostenido, que reduce las disparidades sociales existentes en el país y permite un uso sustentable de sus recursos. Es posible consultar la aportación que hace Nonaka y Takeuchi (citado por Medellín, 2013) sobre innovación, quienes mencionan que es una interacción social de conocimiento tácito y conocimiento explícito (conversión de conocimiento), tomando en cuenta las cuatro formas que son: socialización, exteriorización, combinación e interiorización. La Innovación es un concepto muy utilizado, en términos de sugerir que la incorporación de innovaciones en el producto, en el proceso, en el aspecto de organización, en el mercado y en lo institucional redundara en un crecimiento económico en el nivel nacional (Gutiérrez, Heijs, Buesa y Baumert, 2016).

La innovación ha demostrado que tiene sus raíces con objetivos y propósitos de mejorar la competitividad de un producto en relación al mercado, pudiendo ser desarrollado en diferentes áreas, y que no sólo los cambios tecnológicos (producto y proceso) tienen que ver con mejorar la competitividad en el mercado, sino también, es necesario integrar la innovación no tecnológica (comercialización y organizacional). Se observa que esta sigue la tendencia de ser una propuesta con un enfoque inclinado hacia las actividades industriales y empresariales. Y que poco a poco ha ido tomando interés en las diferentes dimensiones: producto, proceso, método de organización o de comercialización, sean nuevos o significativamente mejorados.

Este apartado es fundamental abordarlo, ya que la innovación explica que también viene a ser un proceso en forma espiral que se conforma de experiencias que resultan en conceptos, y estos se forman en ideas o modelos que, a su vez, resultan en sistemas de conocimientos. La innovación va más allá de satisfacer una demanda en el sector económico, ya que se ha convertido también importante en el área organizacional y la cultura. No sólo debe verse como una transformación para cumplir propósitos económicos y productivos, sino también culturales, organizacionales y administrativos, esto con el objetivo de alcanzar metas de mejoría en el bienestar. De manera que, cualquier innovación siempre conlleva amplios alcances, con la incorporación de varios agentes, lo que agrega también algunos riesgos.

En síntesis: se puede definir que la innovación tiene que ver con un cambio, que al inicio solo era parte de lo tecnológico (producto y proceso) que, con el tiempo se va volviendo más importante, puesto que no es suficiente y no basta esta explicación en otras áreas que no sea la empresarial. Es así, como la innovación ha adquirido riqueza.

Con esto es posible decir que la innovación va más allá de lo tecnológico, pues se han insertado las dimensiones no tecnológicas (comercialización y organizativa) así también, la innovación institucional, social y cultural. Sin embargo, no pierde su objetivo primordial, que es generar riqueza, bienestar social y conocimientos (tácito y explícito).

4.2. Adopción y aceptabilidad de innovaciones

Una de las interrogantes en este tema, es la disyuntiva sobre si debe ser llamada innovación o adopción, dos conceptos que tienen diferentes significados, ya lo expresa Cáceres, Silvetti, Soto y Rebolledo (1997), que el concepto de innovación tecnológica es más amplio y englobador que el de adopción tecnológica ya que incluye no sólo a aquellas tecnologías que los productores toman del contexto (exotecnologías), sino también aquellas tecnologías que han sido generadas por los mismos productores como consecuencia de procesos de experimentación y adaptación tecnológica (endotecnologías). Por otro lado, el concepto de *adopción tecnológica*, hace referencia a aquellas tecnologías de origen exógeno que los productores incorporan a sus sistemas productivos. En otras palabras, las tecnologías adoptadas por los productores corresponden a aquellas tecnologías provenientes del exterior de sus unidades de producción y, en consecuencia, constituyen un subconjunto de la totalidad de innovaciones tecnológicas incorporadas por los productores en sus explotaciones.

La adopción de una innovación tecnológica se define como el proceso por el cual el productor agropecuario sustituye una práctica de uso común por otra novedosa; esto implica un proceso de aprendizaje y cambio del sistema de producción (Seré *et al.*, 1990). En este contexto es necesario enfatizar que la adopción tecnológica es parte de la innovación como una perspectiva para desarrollar los diversos enfoques de la innovación. La innovación es un concepto muy complejo y extenso, Rogers (citado por Garzón e Ibarra, 2013) expresó que hay dos formas de analizar la innovación: de difusión y adopción. En los temas del sector agrícola el más escuchado es el de adopción de tecnologías, enfocado en los productores como actores principales de las innovaciones y encargados de obtener y aplicar conocimientos.

Por otro lado, la difusión tiene que ver más con los agentes externos en relación a la innovación, resultandos complementarios, ya que la innovación en el contexto del medio rural, debe ser analizada tomando en cuenta factores de la unidad de producción, del marco institucional, de la infraestructura comercial, que determinan las actividades y actitudes de los pequeños productores, como agentes de innovación y los técnicos como transmisores de la innovación.

Rogers (citado por Alonso y Arcila, 2014) define la *difusión* como el proceso mediante el cual una innovación es comunicada en el tiempo y difundida por determinados canales, entre los miembros de un sistema social. Esta difusión constituye un tipo especial de comunicación, pues sus mensajes están encargados de difundir nuevas ideas. Iñaki (2010) considera el proceso de adopción complementaria al proceso de difusión, con la salvedad de que se refiere a los procesos psicológicos que atraviesa un individuo, en lugar de un proceso global en un determinado entorno social. Mientras que adopción es el proceso a través del cual un individuo (u otra unidad de decisión) pasa de un primer conocimiento de una innovación, a formarse una actitud hacia la misma, a una decisión de adoptar o rechazar, a la implementación de la nueva idea y a la confirmación de la misma.

En esta investigación, tanto la difusión como la adopción son un complemento, ya que la innovación es el eje principal del estudio y su proceso debe ser analizado como un sistema en el que todas las partes son igual de fundamentales, en este caso: los que innovan y los que transmiten innovar. Algunos autores señalan la necesidad de incorporar el proceso de aceptabilidad de innovar, especialmente en el sector rural, donde estos cambios requieren de procesos lentos y de mediano plazo. Una manera de concretar esta comprensión de la innovación, es conocer la aceptabilidad de la innovación tecnológica de los productores, es así, que en este estudio es parte fundamental, toda vez que la importancia de la innovación en el medio rural depende de las respuestas creativas de los propios pequeños agricultores, pues estas siguen siendo importantes medios de mejora de la productividad agrícola en muchas regiones de los países en desarrollo (Pomareda, y Hartwich, 2006). Sagastume *et al.*, (2006) expresan que los sondeos de aceptabilidad son estudios socioeconómicos que se realizan después de haber efectuado las capacitaciones para verificar el nivel de aceptación de las tecnologías o prácticas de manejo del cultivo. Además, permite conocer el interés de los productores(as) para implementar las tecnologías y las razones de la aceptación y no aceptación temprana de la tecnología.

Uno de los índices más usados para medir el nivel de aceptación o aceptabilidad de una tecnología por parte de los agricultores participantes, en la investigación, es el Índice de Aceptabilidad (Ia), (Sain, 2011). El Programa para Agricultura Sostenible en Laderas en Centroamérica (Maitre, 1999) expresa que el índice de aceptabilidad (Ia) es una herramienta sencilla, propuesto en inicio por Hildebrand y Poey en 1985, para dar seguimiento a trabajos de validación y transferencia de tecnologías. A través de este índice se puede determinar la aceptación inicial de una práctica promovida entre los productores de una zona.

Según Sagastume *et al.*, (2006) el Índice de aceptabilidad (Ia), es una herramienta sencilla de seguimiento a las actividades de transferencia que permite conocer los efectos positivos y eventuales desventajas de las prácticas y tecnologías promovidas mediante las diferentes actividades de difusión. Es aplicable poco tiempo después de que el productor(a) conozca la tecnología. Uno de los índices de los más usados para medir el nivel de aceptación o disponibilidad es la aceptabilidad de una tecnología por parte de los agricultores participantes en la investigación participativa, es el Índice de Aceptabilidad (Hildebrand y Poey, 1985). La adopción tecnológica y la aceptabilidad tecnológica son parte del proceso de la innovación. Sin embargo, para este estudio se toma la aceptabilidad ya que analiza el comienzo de un panorama complejo, es así, que surge la importancia del enfoque de sistema de innovación, convirtiéndose en el eje central para entender la innovación en el sector agrícola. El origen del enfoque del sistema de innovación comenzó con los sistemas nacionales de innovación.

4.3 Sistema Nacional de Innovación (SNI)

La emergencia del concepto y la diversidad de aplicaciones e interpretaciones sobre la innovación ha dado elementos para su tratamiento dentro de un Sistema Nacional de Innovación. Al considerar las interrelaciones de diversos actores institucionales y civiles que crean, difunden y aprovechan las innovaciones, además de departamentos de innovación y desarrollo, universidades y las instituciones públicas (Chung, 2002). En un esfuerzo por entender las relaciones entre los productores, usuarios, instituciones y gobierno (Lundvall, 1992). Las características generales del concepto es la interacción de sus componentes y sus interrelaciones (Saviotti, 2011), configuran una red entre estos actores sociales, con el propósito de generar los cambios e innovaciones.

En este siglo XXI, Drucker (Citado por Sánchez, 2006) señala la necesidad de ser competitivos en el nivel global, en el nivel de la economía, de la empresa y del individuo, posicionando la innovación como el elemento vital para lograrlo. El propósito de la innovación es lograr una mejoría en el desempeño económico y el nivel de vida de la población, al conseguir nuevos productos y procesos, para lograr esa mejora (OECD, 2005), considera el contexto social, económico y político-institucional, en el que se desenvuelve la innovación.

Un Sistema Nacional de Innovación (SNI) está integrado por organismos e instituciones gubernamentales, universidades, empresas, sectores productivos, centros de investigación, institutos tecnológicos, centros de capacitación y organizaciones intermedias financieras (Bazdresch y Romo, 2005). Su finalidad pareciera ser la conjunción de esfuerzos de estos agentes para promover el crecimiento y la prosperidad económica. En México ha resultado muy complejo integrar un Sistema Nacional de Innovación, al considerar sus acciones e interacciones en diversas intensidades y con diferentes agentes, lo que lo coloca como un Sistema incipiente (Dutrénit, Capdevielle y Corona, 2009). Sistema que se concentra en las instancias científicas y tecnológicas con poca intervención con los entornos productivo y financiero, lo que pone en discusión la factibilidad de este Sistema Nacional. Los primeros autores en desarrollar este concepto fueron Lundvall y Freeman (citado por Lundvall, 2015) ya que mencionó lo siguiente: "Freeman who emphasized the link between innovation and international trade and Lundvall who emphasized network formation and interactive learning at the national level" (p2). A partir de ahí han surgido variantes de sistemas de innovación que comparten las mismas características: en un contexto geográfico se habla de sistemas regionales, nacionales e internacionales de innovación tecnológica, y en un contexto sectorial o temático se refieren a los sistemas tecnológicos de innovación y sectoriales, que a la vez pueden ser regionales, nacionales o internacionales (Solleiro, Aguilar y Sánchez, 2006; Cruz, y Aguilar, 2011). Pareciera que la caja negra de la innovación tiene para analizar las funciones de los distintos agentes participantes en la innovación; los tipos y la calidad de las interacciones entre ellos y las instituciones formales y no formales que estructuran tales procesos (Berdegué, 2005).

El concepto de un sistema de innovación (SI), con sus funciones distintivas, revela los factores institucionales que rigen la relación de los elementos y la producción de conocimiento en el sistema (Hall, 2006); además, se ha detectado que son fuertemente influenciados por organismos externos e internos (Assefa, Waters-Bayer, Fincham y Mudahara, 2008).

En el ámbito regional Carlsson y Stankiewicz (citado por Vargas *et al.*, 2015) definen a los sistemas de innovación, como un conjunto de agentes que interactúan en un territorio específico, aprovechando una infraestructura particular para los propósitos de adaptar, generar y/o difundir innovaciones tecnológicas. Freeman (Mencionado por López, O., M. Blanco & S. Guerra, 2009), dijo que un Sistema de Innovación (SI) se define como las redes de instituciones en el sector privado y público cuyas actividades e interacciones inician, transmiten, modifican y difunden nuevas tecnologías.

Consiste, por lo tanto, en elementos que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil. Cruz *et al.*, (2011) señala que un Sistema Nacional de Innovación (SNI), más que una red de instituciones que apoyan la investigación y desarrollo como pueden ser los sistemas nacionales de educación y capacitación, los institutos de investigación, las fuentes de información técnica, los servicios de consultoría, los laboratorios gubernamentales, incluye también redes de relaciones entre empresas y vinculaciones entre usuarios y productores de tecnología de todas clases, así como sistemas de incentivos y de apropiación, relaciones laborales y un amplio rango de instituciones y políticas gubernamentales.

Lundvall (1992) y Mejía *et al.*, (2015) expresaron que un Sistema de Innovación (SI) se define como el conjunto coordinado de actores heterogéneos y sus interacciones para la generación, difusión y aplicación de nuevos conocimientos económicamente útiles, es decir, es un conjunto de redes sociales, técnicas y económicas. Por su parte, Swanson (2008), define al SI como una red de organizaciones, empresas e individuos centrados en dar un uso económico a nuevos productos, procesos u organizaciones en comunión con las instituciones y políticas que influyan en sus conductas y su rendimiento. El concepto tiene su origen en las teorías del aprendizaje interactivo y evolucionista, y su aportación consiste en que considera a la innovación, no en las empresas aisladas, sino en todo el sistema económico y social en que están inmersas (Cruz *et al.*, 2011).

Lo anterior explica que la innovación se aborda en un conjunto de actores interrelacionados, y que están inmersos en un sistema complejo compuesto de redes, organizaciones e instituciones con el propósito de obtener un bienestar económico. De acá resulta el enfoque de sistema de innovación, para abordarlo es importante mencionar lo siguiente:

Sobre el origen del concepto de innovación surgió con Shumpeter en 1935, ya que lo tomó como base teórica para el desarrollo económico, esto con una trayectoria lineal (la innovación desde los centros de investigación y universidades). Sin embargo, con el tiempo la forma de abordar la innovación ha ido cambiando gracias a diversas propuestas, entre ellas: el Manual de Frascati que surgió en 1963, el Manual de Oslo en 1992 y el Manual de Bogotá (Este manual tiene su fundamento teórico en el Manual de Oslo). Hasta el enfoque de sistema de innovación.

4.4 Enfoques de la innovación

En el sector agrícola en rápida evolución, la innovación resulta una estrategia fundamental para lograr los objetivos económicos, sociales y ambientales. Muchos países están intentando reformar y evolucionar sus programas de apoyo a la innovación con el fin de desarrollar capacidades flexibles y pertinentes para lograr esos objetivos. Esto es de particular urgencia en los países en vías de desarrollo, porque la agricultura sigue siendo un elemento fundamental de sus economías y la innovación es la clave para el crecimiento agrícola sustentable, necesario para reducir la pobreza (Thomas y Slater, 2006).

Para esta reforma y proceso de evolución, es básico un cambio del enfoque lineal de la innovación, en el cual la investigación y la extensión agrícola del sector público brindan nueva tecnología en una configuración funcional, hacia un enfoque sistémico en el que la innovación sea resultado de un proceso de trabajo en redes, aprendizaje interactivo y negociación entre un grupo heterogéneo de actores (Klerkx, Hall, y Leeuwis 2009).

Los enfoques de innovación resultan muy útiles cuando se trata de mejorar la comprensión sobre el proceso de innovación. (Citado en Velasco, Zamanillo y Gurutze, 2006) Nieto expresó que muchos de ellos están enfocados en la obtención de un producto, dejando de lado otro tipo de innovaciones (proceso, comercialización y organizativas) y el sector de servicios.

No obstante, existen diferentes enfoques sobre la innovación; Vargas, Vanderkast, García y González (2015) establecen que, desde la definición de innovación de Schumpeter hasta nuestros días, se han destacado tres enfoques o modelos teóricos/explicativos de la innovación tecnológica:

1) Technological determination: This first model identifies the scientific and technological advances as the determining factors of inventive activity and technological innovation. It states that there is no dependency between the innovative practice and economic factors. Its use is restricted to explain certain radical innovations in which the market demand seems to have little influence. 2) Technological innovation from the market demand perspective: This model states that necessity is the cause of innovation. Necessities are military, civil or social, translating in an intensification of the technological efforts to cover these. The model suspects that necessity assumes the capacity of acquisition and thus, of demand. Despite the model is supported on the possibility of knowing the direction where the world is going to, it presents various deficiencies trying to explain how the necessities and demands can be known on inexistent goods. Assuming that innovation depends only on the market, forces the ratification that technology is viable to aim for whatever is wanted at any time. 3) Integral conception of the innovation process: The last model is more complex by considering the interaction between science, technology and market as a constant activity permanently changing. It affirms innovation is not spontaneous, but requires a hard effort of creation, development, test and introduction in the economic life. (p.2)

En este caso para analizar la situación particular de los productores de manzana de la localidad de José María Morelos, se requiere conocer diversos enfoques de innovación con el propósito de encontrar uno que ayude a explicar la realidad del campo mexicano. Según los avances científicos y tecnológicos, la demanda del mercado, y la interacción entre ciencia, tecnología y mercado como una actividad constante que cambia permanentemente.

4.4.1 El enfoque: modelo lineal

Esta concepción estuvo presente desde finales de la segunda Guerra Mundial y hasta la década de 1980 (Garnica, 2011). Velasco *et al.*, (2006) y Nuchera, León, y Pavón (2002) tratan la innovación y el modelo lineal desde la tradición de la economía neoclásica, que se entiende está inducida por la escasez relativa y, por ende, el precio de los factores.

El modelo lineal también es conocido como enfoque tecnocrático, mostrando limitaciones, que considera al proceso de innovación desde el punto de vista de la oferta, contempla exclusivamente la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología, y la representa mediante un modelo lineal que interpreta la génesis de una innovación tecnológica como un proceso secuencial y ordenado que, a partir del conocimiento científico (ciencia), y tras diversas fases o estadios (investigación aplicada, invento, desarrollo, producción e innovación) comercializa un producto o proceso que puede ser viable a nivel comercial (Fernández y Vázquez, 1996). (Figura 3).

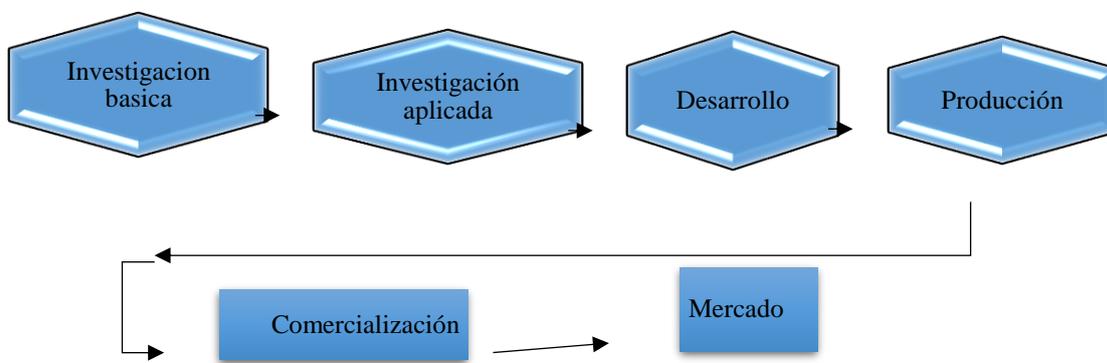


Figura 3. Modelo lineal según Nuchera (2002)

COTEC (2001) expresan que los enfoques relacionados con la concepción tradicional de la innovación, tienen que ver con un enfoque lineal del proceso, en el que se considera que el origen exclusivo de la innovación está en las actividades de investigación y desarrollo, y el orden lógico o secuencial del proceso va del descubrimiento hasta la incorporación al mercado de nuevos productos o procesos (Figura 4).

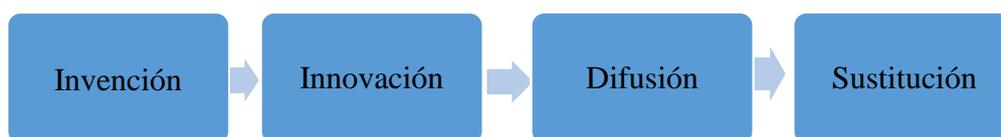


Figura 4. Proceso de innovación COTEC (2001)

De acuerdo con CEIM (1992), existen diferentes modelos que intentan explicar en qué consiste el proceso de innovación y cuáles son las etapas o fases que lo constituyen. Señala que en un principio se optó por describir el proceso mediante lo que se conoce como el Modelo lineal, que considera que la innovación tiene lugar de forma secuencial, pasando por las etapas que se incluyen (figura 5).



Figura 5. Modelo lineal technology push modificado de CEIM (1992).

Este planteamiento considera que el cambio tecnológico depende fundamentalmente del stock de conocimientos científicos actuales (estado actual de la ciencia), y de los que se obtienen a través de la investigación básica. Se puede decir que los enfoques vistos (Nuchera *et al.*, 2002., COTEC, 2001., y CEIM ,1992) sobre el modelo lineal, tienen su interés en la investigación aplicada, la innovación tecnológica y la comercialización del producto, esto visto de forma secuencial, sin embargo, esta visión es limitada para analizar la innovación en el sistema agroalimentario.

Uno de los manuales más importantes que hablan sobre innovación ha sido el Manual de Oslo, este ha hecho una reflexión sobre el proceso y lo que conlleva una innovación en el sector industrial y empresarial con el objetivo de incorporar áreas que el enfoque lineal no toma en cuenta.

4.4.2 La innovación en el Manual de Oslo

La ingeniería por captar de mejor forma los procesos de innovación, en el mundo, derivaron en la redacción del Manual de Oslo, cuya primera versión se publicó en el año 1992. Éste fue construido a partir de distintas encuestas que se realizaron en la década del '80 en los países desarrollados para captar las particularidades de los procesos de innovación, especialmente en la generación de nuevos productos y de nuevas técnicas de producción en el sector manufacturero (Anlló y Suarez, 2008).

El Manual de Oslo se ocupa de la recogida de información sobre la innovación al nivel de la empresa individual. Por tanto, no cubre los cambios sectoriales o nacionales, tales como la aparición de un nuevo mercado, el surgimiento de una nueva fuente de abastecimiento de materias primas o de productos semifabricados o la reorganización de un sector. Sin embargo, es posible, en algunos casos, realizar estimaciones de los cambios sectoriales o económicos en general, tales como la aparición de un nuevo mercado o la reorganización de un sector, por medio de los datos agregados de las empresas individuales (OCDE, 2005).

Dicha clasificación pretende aportar elementos para la medición de los procesos de innovación en el sector empresarial, entendiendo por tal a la industria manufacturera, las actividades primarias y los servicios. Anlló, Bisang, Berardi, Erbes, y Stubrin (2009) expresaron que la medición de los resultados de innovación en el sector manufacturero, a partir de los Manuales de Oslo, toma en cuenta cuatro áreas o categorías de innovación. Y esta es una de las grandes aportaciones del manual de Oslo en la innovación, las áreas son las siguientes: producto, proceso, comercialización y organización para analizar el proceso (Figura 6).



Figura 6. Proceso de innovación según OSLO (2005)

El manual de Oslo tiene diversas limitantes para el estudio de la innovación en el sistema agroalimentario en una forma más compleja, ya que:

1. Trata la innovación que realiza el sector privado
2. Trata la innovación al nivel de la empresa
3. Cubre los cuatro tipos de innovación: de producto, de proceso, organizativa y comercial desde una mirada empresarial.
4. Incluye la innovación que es, al menos, “nueva para la empresa”

4.4.3 La innovación en el Manual de Bogotá

El Manual de Bogotá (mencionado por Jaramillo *et al.*, 2001) toma como referencia el Manual de Oslo (OCDE 2005), con la idea de analizar la innovación desde lo local, al hacer énfasis en la medición de la innovación. Sobre esto Jaramillo *et al.*, (2001) mencionó que:

La intención de contar con un Manual Regional de Indicadores de Innovación Tecnológica responde a la creciente necesidad de sistematizar criterios y procedimientos para la construcción de indicadores de innovación y mejoramiento tecnológico a fin de disponer de una metodología común de medición y análisis de los procesos innovativos que facilite la comparabilidad internacional. (p.11)

Así también, este proceso de la innovación enfoca la importancia en el análisis de las actividades y los esfuerzos en relación a la innovación tecnológica, no obstante, descarta el modelo lineal. Así surge el concepto de Gestión de la Actividad Innovadora (GAI) (Figura 7).

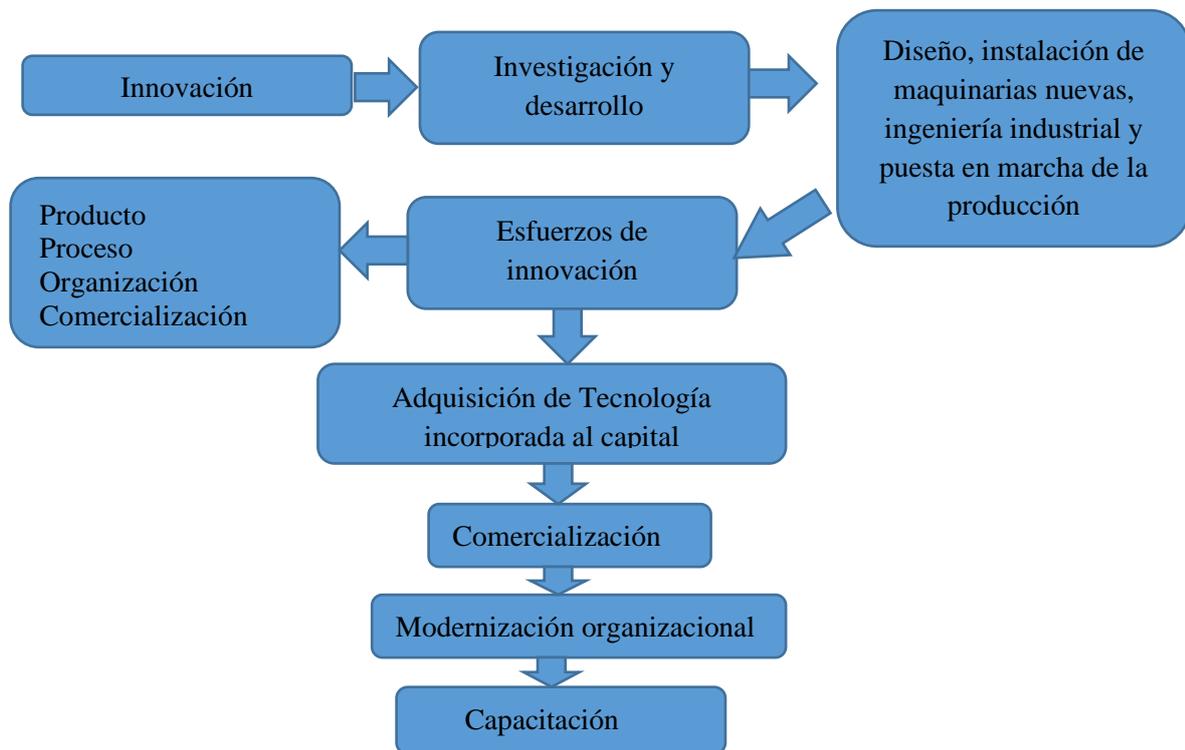


Figura 7. Proceso de innovación, Manual de OSLO (2005)

Esta es una propuesta novedosa para el estudio de la innovación en el sector agropecuario y rural, ya que considera las características de la Innovación Sistémica para incorporar varias dimensiones al examen de la innovación, retomamos factores de la innovación del Manual de OSLO. La innovación en América Latina supone la consideración de una temática más amplia que la prevista en el Manual de Oslo, con el propósito de medir la innovación a nivel local. Véase cuadro 2.

Cuadro 2. Clasificación de la innovación según Manual de Bogotá

Tipo de innovación	Tecnológica en Productos Tecnológica en Procesos Innovación Organizacional Innovación en comercialización De nuevas materias primas De nuevos mercados y de reorganización industrial (no de la firma)
Factores de la innovación basándose en el Manual de OSLO	Firmas Instituciones de ciencia y tecnología Tópicos referentes a la transferencia Absorción de tecnología Conocimiento y capacidades Condiciones para la innovación
Cambios Técnicos de la innovación	Cambio técnico Radical Cambio técnico Incremental

Elaboración propia (2018) tomado del Manual de Bogotá

En este contexto se puede observar que los Manuales de Oslo y Bogotá tienen limitantes para el análisis de la innovación agrícola, puesto que se refieren a un escenario empresarial. Así también, estos apuntan a la incorporación de la organización y la comercialización como tipos de innovación de forma industrial o empresarial.

Reconociendo las limitantes de los Manuales mencionados, surge la interrogante ¿Desde qué enfoque es posible analizar la innovación agrícola?

Para responder esto, es importante tomar en cuenta lo dicho por Hall (mencionado en Anlló, *et al.*, 2009) sobre las ideas acerca de la caracterización de la innovación agrícola:

1. La innovación requiere de conocimientos provenientes de diversas fuentes, incluso de los usuarios de esos conocimientos.
2. Las distintas fuentes de conocimiento interactúan unas con otras de manera tal que comparten y combinan ideas.
3. Estas interacciones y procesos son generalmente específicos a un contexto determinado.
4. Cada contexto tiene sus propias rutinas, que reflejan orígenes históricos específicos determinados por factores culturales, políticos y sociales.

Para comprender y analizar el proceso de innovación en el sector agrícola es importante conocer algunas características del sistema de innovación en los pequeños productores rurales. Según Brangdon y Smith (2015) son los siguientes:

1. La innovación es mucho más amplia que el desarrollo de nuevas herramientas y técnicas para mejorar la productividad, la rentabilidad o la sustentabilidad de la finca.
2. Los agricultores innovan a través de redes informales, de relaciones sociales y económicas.

Para tener un panorama claro, se retoma a Cruz *et al.*, (2011) quienes expresan que la propensión a innovar en algún cultivo está determinada por un conjunto de agentes del cambio técnico, instituciones gubernamentales, centros de investigación privados y públicos, empresas y prácticas sociales, que a su vez se encuentran vinculadas a las tendencias que dictan los países líderes en tecnologías, correspondientes a la actividad. La propuesta del enfoque sistémico de Innovación, es apto para este estudio, ya que este puede dar respuesta a preguntas relacionadas con la tecnología empleada en el proceso de obtención de un producto agrícola, el contexto comercial en el que se desenvuelve, la disponibilidad de información y de la propia innovación, y de las expectativas que generad en pequeños productores, la posibilidad de incorporar innovaciones en su sistema agroalimentario de manzana.

4.5 Enfoque Sistémico de Innovación

Se puede definir que el modelo lineal no es suficiente para analizar la innovación en el sector agrícola, que debe mostrar más allá de la dimensión económica y tecnológica, relacionada con una visión sistémica, ya que un sistema de innovación conlleva diversas redes, organizaciones, empresas e individuos y sus relaciones con diversos componentes, (nuevos productos, procesos y organizaciones), con la finalidad de generar y difundir innovaciones tecnológicas, en un contexto de mercado restringido, de acceso limitado a innovaciones y de programas de apoyo, ausentes. Para Méndez (2006) en primer lugar, un sistema productivo innovador se define por la presencia de empresas organizadas en forma de cadena productiva (de uno o varios sectores de actividad), una parte significativa de las cuales realiza esfuerzos en el plano de la innovación tecnológica, incorporando mejoras en sus diferentes procesos de trabajo y fases, así como en los productos o servicios que ofrecen, con objeto de reducir costes, aumentar su eficiencia y flexibilidad, mejorar la calidad o lograr una más favorable inserción en los mercados, aumentando su capacidad negociadora con proveedores y clientes.

La innovación en la agricultura es un proceso de retroalimentación en donde interactúan diversos actores tanto externos como internos; en cuanto a esto, Poole (2006), mencionó lo siguiente: "Por lo tanto, la innovación es fruto de unas relaciones y demandas dinámicas, es una *interacción dialéctica* entre los agricultores y sus organizaciones colectivas, las instituciones públicas de investigación, los científicos perspicaces y los administradores" (p.13). Así también Anlló *et al.*, (2009) mencionan que el concepto de sistema de innovación reconoce a la innovación en la agricultura, como un proceso más amplio y complejo que los enfoques anteriores, en el sentido que destaca una mayor diversidad de actores, disciplinas y sectores que intervienen en la misma. En Berdegúe *et al.*, (2005) el concepto de *sistemas de innovación* constituye un marco alternativo para analizar los procesos de innovación desde una perspectiva de sistema. El marco de los sistemas de innovación "abre la 'caja negra' de la innovación" para analizar las funciones de los distintos agentes de innovación, los tipos y la calidad de las interacciones entre ellos y las instituciones formales y no formales que estructuran los procesos de innovación.

Es así que, dicho proceso debe analizarse desde el enfoque sistémico de Innovación (ESI), puesto que la innovación es más que producto y mercado, teniendo un proceso complejo que conlleva diversas dimensiones tecnológicas y no tecnológicas, y para un mejor análisis debe ser abordado desde dicho enfoque.

En primera instancia para comprender el enfoque sistémico, es importante saber dónde éste tiene sus bases; y se refiero a conocer el término sistema, según Brandao (2012) tiene su origen en el griego *synhistanai* ("poner junto"). En sentido amplio significa un conjunto o una totalidad de objetos, reales o ideales, recíprocamente articulados e interdependientes, uno en relación a los otros. O también Rosnay (citado por Apollin, y Eberhart, 1999), expresó que un sistema se define como un conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de un objetivo; de igual forma, surge la Teoría General de Sistemas, según Peón (mencionado por Garnica, 2011) expresó que, en esta teoría, la vida en sociedad está organizada alrededor de sistemas complejos en los cuales el hombre trata de proporcionar alguna apariencia de orden a su universo.

La vida está organizada alrededor de instituciones de todas clases, en cada clase social, cualquiera que sea nuestro trabajo tenemos que enfrentarnos a organizaciones y sistemas.

De esta manera y con el transcurrir del tiempo, el modelo lineal no ha sido suficiente para analizar o explicar ciertos procesos innovativos con más razón en el medio rural, es por eso que el enfoque sistémico ha venido a ser importante en diversos escenarios, donde ya no sólo la relación *insumo-producto* es fundamental.

En cuanto a la importancia del enfoque sistémico, Apollin y Eberhart (1999) expresaron que el análisis sistémico de una realidad es una representación de ésta, o sea un modelo, representación simplificada de la realidad, no significa que sea una reducción. Y permite entender de mejor forma la realidad, respecto a un estudio solo analítico ¿Por qué el enfoque sistémico de innovación? Según Scheel (2012) el concepto de innovación sistémica consiste en cómo transferir las ideas fundamentales de una innovación de producto/servicio/proceso, hacia un impacto ambiental y democrático social, que sea económicamente viable y generador de riqueza sustentable y sostenible en el largo plazo. En Rojas (2015) el enfoque de los Sistemas de Innovación es una apuesta para superar las limitaciones de la innovación, en el cual las empresas e instituciones de investigación realizan la incorporación de tecnologías siguiendo el patrón lineal: investigación básica, aplicada, validación, transferencia, adopción e incorporación de los productos o servicios al mercado. Este modelo por su funcionamiento no reconoce las variadas fuentes de conocimiento y el papel de la interacción de múltiples actores en el proceso de innovación. El eje central es complementariedad entre los subsistemas, para producir, difundir y utilizar el conocimiento, siendo el sistema más que la suma de las partes.

Para Trigo (1995) en un enfoque sistémico de innovación, los actores deben ser vistos en el contexto de las instituciones, políticas públicas, competidores, proveedores de insumos, consumidores, sistemas de valores y prácticas sociales y culturales, que afectan su operación. En esto consiste el concepto de innovación sistémica, un efecto democrático e incluyente que impulsa no sólo a competir por mercados, sino que fuerza a las regiones a encontrar nuevas formas de crear riqueza; holísticamente hablando, requieren ser más atractivas, ecológicamente más efectivas, menos destructivas del ambiente, tener estándares de mejor calidad de vida, ser socialmente más equitativas y, finalmente, ser económicamente más independientes de las grandes transnacionales al entrar en ciclos de rendimientos crecientes de mayor valor (Scheel, 2012).

De acuerdo con Vargas *et al.*, (2015), el ESI de innovación ha proporcionado información útil para una mejor comprensión de los procesos de innovación, al ubicar que las empresas no innovan solas, sino que crean redes, y dependen de diversas organizaciones e instituciones públicas de apoyo. Y que, para conocer la innovación, esta debe visualizarse como un sistema, ya que según Ekboir y Parellada (2002), la innovación se ha visto como sistema con la capacidad para utilizar creadoramente los conocimientos, en respuesta a las oportunidades comerciales o a otras necesidades sociales.

Así mismo, Borges y Saucedo (2018) expresan que la innovación ha sido estudiada por el ESI como un proceso complejo, que involucra la interrelación entre diversos agentes y el desarrollo de un marco regulatorio que les brinde seguridad e incentivos económicos. Es así que, la fortaleza del enfoque sistémico de innovación en la agricultura, se basa fundamentalmente en que ofrece una explicación holística acerca de cómo el conocimiento es producido, difundido y utilizado, al mismo tiempo que enfatiza los actores y los procesos que son de creciente relevancia en el funcionamiento actual de la actividad agrícola.

Brindando una mayor comprensión de la situación de la actividad primaria actual, en la que no sólo existe un agricultor-adoptante de innovaciones y una oferta científica-tecnológica de nuevo conocimiento, sino también un conjunto de otros actores que median, contribuye y participan de distintas formas en la producción agrícola, amén de un rol más activo por parte del agricultor Anlló *et al.*, 2009.

Klerkx *et al.*, (2009), reconoce que la innovación agrícola no trata solamente de analizar la adopción de nuevas tecnologías, sino que también requiere de un equilibrio entre nuevas prácticas técnicas y formas de organización alternativas, mercados, tenencia de la tierra y distribución de los beneficios. Es necesario ver el proceso de innovación como una red de actores sociales que comparten objetivos y propósitos económicos, culturales y sociales (Figura 8).

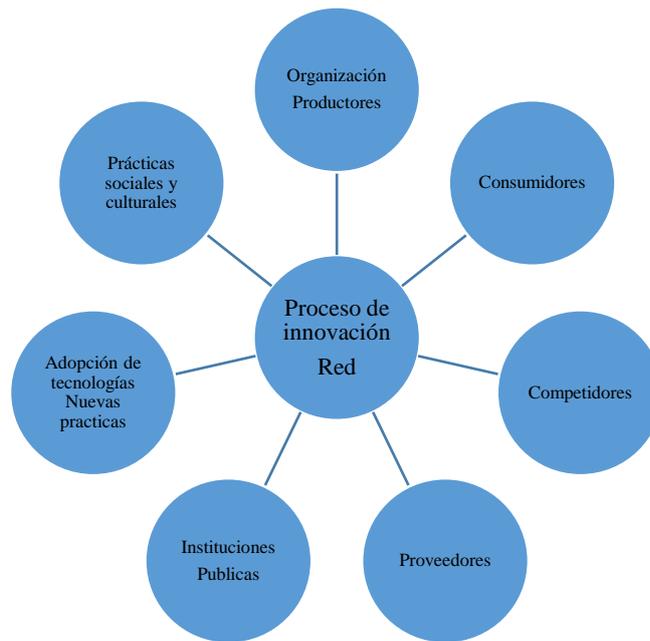


Figura 8. Enfoque sistémico (2018). Se retoma de Anlló, *et al.*, (2009), Vargas (2015), Klerkx, *et al.*, (2009).

Los agricultores innovan por varias razones, que van mucho más allá de las oportunidades de participar en mercados comerciales. En el proceso de innovación, el grado de novedad es parte fundamental ya que ayuda a conocer la manera en que una innovación es adoptada. Dicho concepto es mencionado como grado de novedad por Guzmán y Pedroza (2006) y Benavides (1998), y por el Manual de Bogotá (citado por Jaramillo *et al.*, 2005) como cambios técnicos de la innovación, esto como parte de la clasificación de la innovación, en ello se mencionó que existen dos grados o procesos de innovación: la incremental y la de ruptura. En Guzmán y Pedroza (2006) el grado de novedad de ruptura o radical se refiere al lanzamiento de un nuevo proceso, producto, servicio o tecnología; y la incremental como una mejora técnica y cualitativa de un proceso, producto, servicio o tecnología ya existente. Por otro lado, Kumar (2016) señala la importancia de saber la diferencia entre la innovación incremental y radical, afirmando lo siguiente:

New products can span a spectrum from incremental to radical. Incremental innovation delivers a small improvement over existing products (e.g., a new flavour of coffee, new model of car) while radical innovation generally brings new functionalities (e.g., Nespresso, hybrid car like Toyota Prius) to the market. Existing incumbent firms excel at incremental innovation while new firms generally bring radical innovation to the market. (p.2)

Ambos autores coinciden con el significado del grado de novedad radical o de ruptura y el incremental. Detallando que lo radical es un comienzo desde cero (haciendo grandes cambios) y lo incremental (a menores cambios y lentos), se refiere a comenzar desde algo que ya existe. Aunque de esta diferencia se reconoce que no sólo la innovación radical es difícil de incorporar, sino también, la innovación incremental puede tener sus dificultades para desarrollarse dentro de una organización o un sistema agroalimentario. Sin embargo, Fernández y Vázquez (1996) comentan que la pretendida causalidad ciencia y tecnología ha llevado a investigadores, directivos y economistas a concentrarse exclusivamente en las innovaciones relacionadas con la introducción en el mercado de un producto o un proceso totalmente nuevos para el mundo (innovación radical); a la par se ignoraba otra serie de innovaciones relacionadas con las mejoras en productos y procesos (innovaciones incrementales) que, aunque no constituyen avances tecnológicos significativos, tienen una importancia económica excepcional; muchas de estas innovaciones las aportan los operarios de las respectivas áreas funcionales.

Un punto de vista interesante acerca de lo comentado, es el Manual de Bogotá, con un enfoque de la innovación centrada en los países en desarrollo (PED), mencionando que en ellos prevalece el cambio técnico incremental, ya que hoy existe un generalizado consenso en que la acumulación de cambios menores y pequeñas innovaciones, puede tener gran impacto en el producto o en el proceso, el cambio técnico incremental juega en los PED un papel tan importante como el radical (Jaramillo *et al.*, 2001). La innovación ahora se genera para diferentes funciones, dando origen a una tipología de la innovación; la innovación incremental se identifica en etapas iniciales con mejoras secuenciales a partir de un producto o proceso existente o bien con la adopción de propuestas tecnológicas que, para etapas posteriores, se basa en la investigación, en búsqueda de competitividad en el mercado. Esto le ha dado un carácter eminentemente económico. La competencia incentiva a las empresas que ahora dirigen recursos a la innovación, para mejorar sus procesos y ser mejores en el mercado, sin descuidar que los costos de esa innovación, deberán ser recuperados.

La investigación de Utami y Sadeli (2014) muestra que una innovación incremental en comunicación de marketing podría ser realizada a través de una asociación directa con pequeños propietarios, que puedan satisfacer los requerimientos de frutas y verduras al por menor en cantidad, calidad, continuidad, manejo pos-cosecha, durabilidad, abastecimiento de productos y disponibilidad a lo largo de la temporada.

Convirtiéndose en una oportunidad para el pequeño propietario de construir relaciones comerciales a largo plazo con los minoristas modernos. Retomando este autor se puede decir que es esencial que los pequeños productores rurales transformen de forma gradual, ya que sus condiciones socioeconómicas y culturales son más acordes al grado de novedad incremental que el radical. Porter (1982), dice que la innovación es una nueva manera de hacer las cosas que se comercializan, por lo que el proceso de innovación no se puede separar del contexto estratégico y competitivo de una empresa. Ya que las empresas consiguen ventajas competitivas mediante innovaciones, si opta por no innovar, pronto será alcanzada por los competidores. Es por eso la importancia de la innovación en este estudio, ya que la competitividad se relaciona de forma intrínseca con el medio rural, así también, es importante recalcar que no es un tema nuevo, sin embargo, como se comentó anteriormente, este viene a ser ambiguo ya que la innovación tiene sus raíces en la dimensión económica empresarial e industrial y no va dirigido al medio rural.

Siguiendo este contexto, es necesario comprender la innovación no sólo desde el ámbito empresarial sino también en diversos sectores y la tipología de la innovación, ya que esto varía según los conocimientos de cada autor. Es así, que este bagaje histórico sobre la innovación ha demostrado que dicho concepto tiene sus raíces con objetivos y propósitos en mejorar la competitividad de un producto, que puede ser desarrollado en diferentes áreas, y que no sólo los cambios tecnológicos (producto y proceso), tiene que ver con mejorar la competitividad en el mercado, sino también, es necesario integrar la innovación no tecnológica (comercialización y organizacional).

Los autores Rossi, Vrontis y Thrassou (2014) concluyen que los productores agroalimentarios pueden mejorar su competitividad entendiendo y adoptando los procesos estratégicos de comercialización adecuados, y con una visión a largo plazo, utilizando la ventaja competitiva sostenible del vínculo con la región para fortalecer y perfeccionar tanto el producto como su imagen de marca y, persiguiendo eficiencias de costos y economías de escala, ya sea a través de apoyo social, acciones colectivas, o apoyo de redes. Otros autores han estudiado las oportunidades de innovación en la comercialización, como implementar estrategias diferenciadas para diferentes segmentos de consumidores (Lobo, Mascitelli y Chen, 2014), o cómo influir en los consumidores para que mejoren su nutrición sin aumentar sus presupuestos al adquirir más frutas y hortalizas (Payne, Niculescu, Just y Kelly, 2014).

Otros, como Micheels, y Boecker (2016) examinaron el papel de la orientación empresarial y de mercado en la eficacia de las ventas de nuevos productos y la utilización de canales de comercialización entre las empresas agrícolas, descubrieron que las empresas agroindustriales que son emprendedoras y orientadas hacia el mercado son más propensas a adoptar productos y servicios nuevos y/o significativamente mejorados, mientras utilizan múltiples canales de comercialización.

Además, demostraron que la turbulencia ambiental aumenta el grado de orientación empresarial y de mercado en estas empresas. En Manrubbio *et al.*, (2007) se fundamenta en conocimiento del mercado y consiste en la implementación de un nuevo método de marketing que conlleve cambios significativos en la apariencia del producto o servicio, en sus canales de venta, en su promoción o en el método de asignación de precios. Según el manual de Oslo en OCDE (2005), es la implementación de un nuevo método de comercialización que entraña importantes mejoras en el diseño del producto o en su presentación, o en su política de emplazamiento (posicionamiento), promoción o precio.

En Guzmán y Pedroza (2006) Involucra la generación e implantación de nuevos métodos de comercialización como el cambio de diseño o envasado del producto, promoción, distribución y colocación del producto o servicio, así como los métodos tarifarios de los mismos. Por su parte, el estudio de Soltani, Azadi, Hosseini, Witlox, y Passel (2015), concluyó que, con el fin de impulsar la innovación de marketing en la producción rural, la innovación debe hacerse también en productos y organización. Además, para facilitar el proceso de comercialización de la innovación, se deben considerar los entrenamientos prácticos y actualizados para los productores, fomentar la innovación incremental en la comercialización, diversificación de productos e integrar actividades de investigación más desarrollo (I+D) en los procesos.

Es importante incluir la *Innovación Organizacional*, ya que esta es una importante fuente de crecimiento y un factor determinante para la ventaja competitiva de numerosas organizaciones. Generar este tipo de innovación exige los esfuerzos coordinados de muchos participantes y la integración de actividades vinculadas a múltiples funciones especializadas, dominios de conocimiento y ámbitos de aplicación (Lam, 2011). Ya lo menciona Oyelaran-Oyeyinka (citado por Berdegué, 2005), que la innovación es un proceso social de creación e intercambio de conocimientos, conformado por las estructuras institucionales en que está enraizado.

También, la innovación se conceptualiza como un complejo proceso social que precisa de un marco socio-técnico con relativa permanencia y construido por todos los actores sociales. Todos podrán participar en un proyecto común si la solución es organizada, construida y realizada englobando todos los intereses (Frías Figueroa, 2011). Ahora bien, Chávez (2011) conceptualiza la innovación social como todos los cambios orientados a la mejora de los procesos en el seno de una estructura organizacional e implican la adopción de una idea o conducta nueva para la organización y son adoptados a fin de favorecer su desempeño y rentabilidad.

El Manual de Bogotá tuvo y tiene mucha importancia en la actualidad, ya que da a conocer que los procesos de innovación también pueden ser construidos desde su localidad, donde es necesario analizar los procesos de innovación desde un enfoque sistémico, debido a la complejidad que existe en los escenarios del medio rural. Uno de esos escenarios en el medio rural es el sector agrícola. La primera aplicación del Manual de Oslo a las realidades de los países latinoamericanos y la necesidad derivada de ello por construir un manual que tradujera Oslo a la realidad local (el Manual de Bogotá), se observa en la actualidad la existencia de problemas para aplicar las recomendaciones de Oslo a la medición de las actividades innovadoras en la actividad primaria.

Clavijo (2011) señala que lo rural se orienta a los asuntos relacionados con la competitividad territorial, la equidad, la gobernabilidad, la preservación de las culturas locales y los recursos naturales, es decir, corresponde a una entidad socioeconómica en un espacio geográfico que funciona con cuatro componentes básicos: territorio, población, asentamientos que se relacionan entre sí y con el exterior, y un conjunto de instituciones públicas y privadas.

4.6 La innovación en el sistema agroalimentario

Para este estudio es menester conocer el contexto en el que se encuentra inmersa la manzana, ya que como menciona la dirección de Planeación Agrícola Nacional (SAGARPA, 2016) que su producción tiene un impacto de tipo económico, social y nutricional para abastecer el consumo nacional e internacional. Sin embargo, para comprender el proceso de innovación se debe tomar un escenario en particular, en este caso el *Sistema Agroalimentario*.

En palabras de Schejtman (1994), un sistema agroalimentario es un conjunto de relaciones socioeconómicas que se desarrollan directamente en los procesos de producción primaria, industrial, agroindustrial, almacenamiento, distribución, comercialización y consumo de los productos agroalimentarios.

De este modo, el análisis de la teoría de los sistemas es aplicable a cualquier tipo de organización, con el propósito de tomar las mejores decisiones, identificar problemas, diseñar posibles soluciones, establecer estrategias y ejecutar acciones que permitan incrementar la competitividad del sector agroalimentario (FAO, 2009). Por lo tanto, los análisis y las prescripciones de políticas deben también tener una orientación sistémica, aplicando herramientas existentes para modelar los principales aspectos de las interacciones sistémicas.

El aspecto crítico del enfoque sistémico del sector agroalimentario, en comparación con enfoques estáticos y de cadenas lineares, es que este abarca todos los subsistemas, desde la producción al consumo, internaliza y analiza los enlaces cruzados y las interrelaciones entre las cadenas, o mejor, entre los subsistemas y se traslada de la descripción a la identificación de los componentes clave y las relaciones para las cuales pueden ser necesarias intervenciones (FAO, 2008). Además del enfoque de sistemas que considera la cadena alimentaria como un conjunto de etapas secuenciales e interrelacionadas desde el campo hasta el consumidor, existen otras variantes tales como las cadenas de abastecimiento, los análisis de enlaces (*analyse de filière*), sistemas de productos básicos, cadenas productivas y cadenas de valor. En cualquier caso, se ha establecido que esas cadenas tienen formas altamente evolucionadas de coordinación e integración y reglas de participación (Vorley, 2001), que son propiedades de los sistemas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los principales referentes en la presente investigación, son las unidades de producción de los pequeños productores (PP) de manzana, con el propósito de analizar la situación en la que se encuentra inmersa la innovación agrícola, dentro de ese sistema agroalimentario de manzana.

El pequeño productor, al igual que el concepto de campesino, han sido abordados desde diversas concepciones, aceptando que los pequeños productores son unidades de producción, que utilizan mayoritariamente mano de obra familiar, con un acceso limitado a recursos productivos, su dependencia de otros actores para la compra de insumos, la organización de la producción y venta de sus productos. Sus procesos responden más a su entorno familiar y sociocultural, que a la rentabilidad. Señalando su gran heterogeneidad, multidimensionalidad y dinamismo, así como las novedosas formas de incorporación a los mercados (Macías, 2013). De acuerdo con INEGI (2017), la pequeña agricultura representa 39% de la producción agropecuaria nacional. Señalando algunas características de estas unidades de producción.

1. Poseen menos de 5.0 ha de tierra.
2. Producen una parte muy significativa de los cultivos importantes en México y una fuerte presencia en el maíz y frijol.
3. Los pequeños productores generan la mayor parte del empleo agropecuario.
4. Son importantes abastecedores de la agroindustria.

Dichas características sirven como referencia para indagar la situación socioeconómica, productiva, y conocer el sistema de producción que practican.

5.1 Los pequeños productores de manzana de la localidad de José María Morelos, Tlachichuca, Puebla

De los 44 productores encuestados, el total de ellos son originarios de la localidad de José María Morelos, resultando su lengua original el español, en su mayoría no hablan lenguas autóctonas. La edad promedio es de 57 años, destaca que el productor de mayor edad es de 76 años y el de menor edad es de 36 años, presentan diferencias con el promedio de edad registrado en el medio rural de México, de 49.4 años del jefe del hogar INEGI (2015).

Tienen como principal actividad económica la agricultura (96%); el comercio (2%), y a su profesión -ejerce como veterinario- (2%). La temporalidad de las actividades agrícolas y la limitada situación económica que se vive en el medio rural los induce a tener otras actividades económicas para sobrevivir (Schneider, 2001). Según los resultados, 16 de ellos se dedican a la agricultura (cultivo de maíz y manzana), a la cría de animales de traspatio (borregos, cerdos y aves), con el propósito de obtener los ingresos necesarios y auto sustentar el hogar. Véase cuadro 3.

Cuadro 3. Actividades económicas realizadas por los pequeños productores de José María Morelos

Actividad principal	Número productores	Actividad secundaria	Número productores	Actividad externa	Número productores
Agricultura	42	No tiene	16	No realizan	33
Comerciante	2	cría de animales	12	Cosecha	5
Albañilería	1	Ganadería	4	Deshierbe	5
		Ama de casa	4	Mecanización y Tiro	1
		Albañilería	3	Mecanización	1
		Comerciante	2		
		Jornalero	1		
		Agricultura	1		
		Carpintería	1		
Total	44		44		44

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo (2017)

En las actividades fuera de la parcela trabajan como jornaleros (25%) en el cultivo del maíz, en parcelas de amigos y vecinos atendiendo algunas actividades específicas -riego, siembra, deshierbes o cosecha-. De los 44 entrevistados 11 resultaron dentro de esta dinámica que se desarrolla durante el año dependiendo de las actividades (riego, siembra o cosecha). Los restantes 33 no realizan dicha dinámica. Los Pequeños Productores no sólo se dedican a la agricultura (ya que la agricultura tiene sus temporadas de cosecha y este se convierte en su único ingreso), puesto que la mala situación económica que se vive en el medio rural los induce a tener actividades económicas secundarias.

En este mismo sentido se indagó que los PP no sólo tienen una actividad económica secundaria como parte de sus ingresos, sino también, se dedican a diversas actividades que son externas a su parcela, las cuales desarrollan esporádicamente dependiendo de los ciclos de sus cultivos.

Los pequeños productores están inmersos en la agricultura familiar, en donde la pluriactividad y el trabajo en familia, es una forma de vida y una opción para introducirse al mercado. Marloto y Arvelo (2015), señalan una de las características que identifican la agricultura familiar, la referida a que el ingreso familiar se origina especialmente de la actividad agropecuaria, y puede ser complementado con ingresos de actividades no agrícolas.

En cuanto a la escolaridad de los pequeños productores tienen un promedio de 1.75 años de escolaridad, es decir que la mayoría han hecho la primaria, esto con 21 productores siendo el 48%, y el nivel de secundaria 17 productores (39%), y con el porcentaje más bajo están los que realizaron bachiller siendo el 7% o sea 3 de los 44 productores, le sigue licenciatura, que sólo el 4% (2 productores terminaron). En este caso, se encontró que sólo un productor no ha estudiado, sin embargo, se encontró que el 100% de los productores encuestados pueden leer y escribir. Véase cuadro 4.

Cambia todos los cuadros con 3 líneas como el anterior, pero en color negro y sin sombreado

Cuadro 4. Nivel educativo en los pequeños productores

Nivel Educación	Número Productores	Porcentaje
Primaria	21	48%
Secundaria	17	39%
Bachiller	3	7%
Licenciatura	2	4%
Sin estudio	1	2%
Total	44	100%

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo (2017)

Otro punto importante en la localidad de José María Morelos es la organización, los productores, desde el 2007 y algunas veces desde antes, empezaron a introducir patrones y variedades con miras a modernizar la producción de manzana en su región. Para lograr su propósito, los productores se organizaron en la Sociedad Cooperativa de R.L. de C.V. JOSMAM (López, 2014). Actualmente la organización sigue en pie. De los 44 productores encuestados, el 50% de ellos pertenecen a la organización JOSMAM siendo un total de 22 productores, y los otros 22 productores no pertenecen a ninguna organización.

En este contexto y para el desarrollo del presente estudio es importante analizar las diferencias en la edad, los ingresos por agricultura y años como productor de manzana, en los organizados y no organizados. Véase cuadro 5.

Cuadro 5. Diferencias características de pequeños productores organizados y no organizados

		Media	-	-	Media
Productores Organizados	Edad	54.36	Productores no organizados	Edad	59.54
	Ingresos agricultura/año	43,409.09		Ingresos agricultura/año	23,000.00
	Años productor manzana	14		Años productor manzana	16

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo (2017)

Los productores organizados son más jóvenes que los productores que no pertenecen a la organización. En cuanto a los ingresos, los productores que están en la organización tienen mejores ingresos en la agricultura que los no organizados. Para el análisis de la producción de manzana una de las características relevantes, es conocer el tiempo que los PP llevan cultivando manzana en la localidad, pues este viene a ser un indicador importante, ya que el tiempo transcurrido apunta la importancia que ha adquirido la producción de manzana en la localidad. Tienen un promedio de 15 años en la producción de manzana, con un máximo de 50 años y el mínimo de 3 años.

Los que no pertenecen a la organización tienen un poco más de años en producir manzana que los que pertenecen a la organización. Así mismo, uno de los puntos importantes es la tenencia o posesión de la tierra de cada productor, 43 productores poseen tierras ejidales y uno de ellos toma a renta parcelas para cultivar.

Otra característica es la superficie utilizada para la agricultura, sobre los 44 resultó un promedio de 9.3 ha, dedican a la manzana en promedio 1.69 ha, con 1.41 ha a la manzana tradicional y para la nueva variedad 2.39 ha. Otros cultivos importantes que registran es maíz, frijol y calabaza, con manzana todos, 21 de ellos utilizan la nueva variedad. Véase cuadro 6.

Cuadro 6. Superficie por cultivo (Ha)

Superficie	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Total de productores
Superficie total	9.30	17.18	0.42	117.0	44.0
Total manzana	1.69	1.03	0.25	5.0	44.0
Manzana tradicional	1.41	1.01	0.25	5.0	35.0
Manzana Nueva variedad	2.39	5.22	0.75	25.0	21.0
Maíz	4.72	3.61	0.17	17.0	41.0
Frijol	1.49	1.74	0.25	8.0	20.0

Fuente: Elaboración propia con información de campo 2018

Respecto a la superficie, también es importante analizarlo por grupos (organizados y no organizados) con el objetivo de encontrar alguna diferencia. Como punto resaltante, se encontró que pertenecer a una organización muestra que los productores dedican superficie en la nueva variedad de manzana, ya que los que dedican mayor superficie son los organizados, esto refleja el interés de experimentar en mejorar su sistema productivo, mientras que los no pertenecientes a la organización, solo dedican su superficie a la variedad criolla o tradicional. De igual forma, se observó que los productores no pertenecientes a la organización, la mayoría de su superficie la dedican al cultivo del maíz, siendo mayor que en la de los organizados. Véase cuadro 7.

Cuadro 7. Superficie en productores organizados y no organizados

	Manzana tradicional	Variedad Nueva	Total manzana	Maíz	Frijol	Calabaza	total	% Manzana total	% Manzana variedad Nueva
Organizados	16.25	25.05	38.3	62.5	12.75	3.5	132.05	7.95%	15.21%
No organizados	33.0	0.0	33	119.22	17.0	00.	169.22	5.64%	0.0%

Fuente: Elaboración propia, información de campo (2018)

En este sentido, resulta importante señalar que los productores que han dedicado su superficie para la incorporación del sistema mejorado en su mayoría pertenecen a una organización de productores. Se observa que el 90% de los organizados dedican superficie al Sistema Productivo Mejorado, a diferencia de los productores no organizados, que el 100 % de ellos dedican su superficie al Sistema Productivo Tradicional (SPT). Véase cuadro 8.

Cuadro 8. Superficie sistema productivo de manzana

Superficie para sistema tradicional	No		Superficie sistema mejorado	
	Organizados	organizados	Organizados	No organizados
Si	13	22	21	0
No	9	0	1	0

Fuente: Elaboración propia, información de campo (2018)

Para indagar los sistemas productivos de forma más profunda, es importante conocer la situación del destino que tienen la variedad de la manzana, ya que adoptar variedades de manzana es una de las prácticas significativas para clasificar el sistema productivo. En este caso hay dos cultivares de manzana: criolla o tradicional y mejorada. Resultó que la variedad de manzana más utilizada por los productores no organizados es la variedad criolla, en relación a la nueva variedad que ha sido adoptada y sembrada por 21 de los 22 productores organizados. Así también, según la encuesta, resultó que 14 productores cultivan las dos variedades. Véase cuadro 9.

Cuadro 9. Variedades de manzana en la localidad

Variedad manzana	Organizados	No organizados	Total
Criolla	2	20	22
Mejorada	9	0	9
Ambas	12	2	14
Total	22	22	

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2018)

El 50% de los encuestados poseen la variedad criolla, y una cuarta parte de ellos poseen parcelas con las dos variedades. Lo que señala una situación de interés y de aceptación de la variedad mejorada en sus huertos, aunque algunos de ellos no dediquen su superficie al SPM.

En cuanto a sus periodos de producción en los productores organizados y no organizados se observa que una de sus diferencias, es que las plantaciones de manzana del 100% de productores que no pertenecen a una organización se encuentran en maduración (con plantaciones de más de tres años) esto significa que ya cosechan, mientras que los que pertenecen a la organización solo 17 de los 22 se encuentran en dicha etapa, sin embargo 4 están en su tercer año y pronto tendrán su primer cosecha. Véase cuadro 10.

Cuadro 10. Periodo de producción en el sistema productivo

Ciclo de producción	No	
	Organizados	organizados
Próximo año primer cosecha (tercer año)	4	0
Cosecha (más de 3 años)	17	22
Variedad Mejorada (primer ciclo)	1	0
Total	22	22

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2018)

De acuerdo con los datos, 39 de los 44 productores que cuentan con plantación de más de tres años, quiere decir que ya obtuvieron como mínimo una cosecha, y 4 de los 44 productores están actualmente en su tercer año, por lo que están en espera de cosecha, y solamente uno de ellos están con menos de tres años o en espera de cultivo con el SPM

Los pequeños productores de manzana tienen la opción de realizar la contratación de jornaleros para ciertas actividades, principalmente en temporada de cosecha. De los 44 productores encuestados resultó que 11 si tienen la posibilidad de contratar jornales y 33 no lo hacen. Esto indica que la mayoría de los productores trabajan en familia con el propósito de reducir costos. No sólo se identificó el cultivo de la manzana, sino también los diversos cultivos a los que se dedican, esto como parte de la auto sustentabilidad alimenticia. Los cultivos identificados pertenecen a los alimentos básicos en México: el maíz y frijol. Algo muy interesante en este apartado, es que se pudo observar que, de los 44 productores, los que tienden a producir frijol y calabaza en su mayoría pertenecen a una organización; enseguida de esto, se ve que el maíz forma parte fundamental para los dos grupos (los que pertenecen a una organización como los que no pertenecen). Fue posible observar que los productores, tienden a producir maíz, frijol y en menor número, calabaza. Con el maíz fundamental para los dos grupos. Véase cuadro 11.

Cuadro 11. Productos básicos en las unidades de producción familiares

Productores	Maíz	Frijol	Calabaza
Organizados	20	12	3
No organizados	21	8	0
Total	41	20	3

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2018)

Se observa que el número de productores que cultivan maíz, es importante en los dos grupos, sin embargo, en el cuadro 7, se observa que la superficie cultivada con maíz es más alta en los productores no organizados que, en los organizados. Este resultado también indica que los productores que pertenecen a la organización tienden a estar más motivados a practicar el intercalado de diversos cultivos (frijol y calabaza junto con la manzana), dicha práctica es resultado de los conocimientos locales y de los adquiridos en las capacitaciones López (2014) a las que asisten como organización. Este sistema de frijol/calabaza y manzana es parte del sistema mejorado de manzana, ya que es una forma de nutrir el suelo por medio del intercalado con frijol. Véase cuadro 12.

Cuadro 12. Cultivos en los pequeños productores de manzana

Diversos cultivos de los pequeños productores	Número de productores	Organizados	No organizados
Manzana/maíz	20		20
Manzana/frijol	22	18	4
Manzana/frijol/Calabaza	3	3	-

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2018)

Las características mencionadas anteriormente (años del PP en la producción de manzana, variedad de manzana utilizada y periodo de producción) tienen el objetivo de mostrar el contexto de la situación en la que se encuentra inmersa la producción de la manzana. Con estos referentes se puede afirmar que, en la localidad, los PP poseen muchos años de experiencia en producir manzana, al ser parte de su economía, puesto que el promedio de 15 años en la producción indica que han tenido varias cosechas, y amplia experiencia en el mercadeo y comercialización. Así mismo, el otro factor visto es la variedad utilizada, que sirve como punto de partida para reconocer si los PP han comenzado a aceptar técnicas del Sistema Productivo Mejorado (SPM).

La observación de varias parcelas permitió identificar que los productores manejan dos tipos de sistemas productivos de manzana y están atendiendo recomendaciones técnicas obtenidas en talleres de capacitación.

5.2 Caracterización del sistema productivo de la manzana

Con el objetivo de analizar su situación y la relación con la innovación, fue necesario explorar e identificar las técnicas del sistema productivo que desarrollan los pequeños productores. Es importante comentar que los PP de José María Morelos poseen una cualidad interesante en la producción de manzana, con esto se refiere a las diversas técnicas utilizadas en sus parcelas. Durante el trabajo de campo se reconoció que ellos manejan dos tipos de sistemas productivos en relación a la manzana. Para poder analizar y caracterizar dichos sistemas, se tomó como referencia: en primer lugar, la observación en diversas parcelas; en segundo lugar, recabar información sobre las tecnologías practicadas y desarrolladas en sus parcelas (para esto los productores facilitaron información con base en las capacitaciones impartidas por parte del Colegio de Posgraduados, *Campus Puebla*). A continuación, se caracteriza de la siguiente forma:

Sistema Productivo Tradicional (SPT)

Es menester mencionar que se decidió llamarle Sistema Productivo Tradicional, puesto que las técnicas o prácticas desarrolladas por los PP de José María Morelos han ido de generación en generación sin tener algún cambio, con tecnología y tecnificación muy básica. Para comprender mejor, se retomó lo mencionado por Hessen (1996), que el “conocimiento” envuelve explicaciones, interpretaciones y análisis que el hombre hace sobre la naturaleza, sus posibilidades y límites, sean o no sean de carácter científico.

Dicho conocimiento se va convirtiendo en algo más cultural y generacional. De esto se deduce que el SPT en la manzana consiste en realizar las menos prácticas posibles, con el objetivo de reducir costos y energía, aplicando los conocimientos que se han difundido de generación en generación, o con el transcurrir del tiempo.

Para definir el sistema productivo tradicional se tomó como referencia lo observado en campo con apoyo de la encuesta y entrevista sobre la percepción de las técnicas utilizadas. Según los resultados, son 35 los productores que desarrollan el Sistema Productivo Tradicional, como primera característica es la densidad de plantación, en su mayoría (27 productores) manejan un rango entre 5x5 / 5x4 / 4x3 y 3x3 metros entre fila y entre planta

en sus parcelas, siendo la minoría (8 productores) que implementan diversidad de densidades, entre ellas: 10x6/ 6x4 /10x3 metros entre fila por metros entre planta.

Como segunda característica, está el patrón utilizado, resultó que los 35 productores adoptaron un patrón franco o criollo. Tercera característica es la *variedad* de manzana, según los resultados, de los 35 productores que manejan el SPT, la mayoría adoptaron la variedad criolla: chapeada (15 productores), la rayada combinada con la chapeada (11 productores), y ombliguda combinada con la rayada (4 productores), sin embargo, los restantes productores (5) han adoptan en sus parcelas dedicadas al SPT, variedades mejoradas entre ellas: california, winter banana y agua nueva.

Dichas plantaciones combinan las variedades mejoradas con la criolla (chapeada). En este sentido, se puede deducir que los productores han comenzado a adoptar prácticas mejoradas para obtener una producción de calidad y comercializar su manzana. Como cuarta característica, está el deshierbe, realizado por los 35 productores.

Esta práctica en su mayoría la desarrollan de forma manual (19 productores), y en menor porcentaje (4 productores) de manera química (PARAQUAT), sin embargo, 12 de ellos lo aplican de las dos formas. En quinto lugar, está la fertilización, de los 35 productores, 23 fertilizan sus parcelas, de esto resultó que la mayoría (11 productores) utiliza urea, así también, se observó que algunos productores están combinando la urea y el compost (6 productores lo aplican) y 6 aplican únicamente compost. Los 12 productores restantes no fertilizan su plantación.

En sexto y último lugar está el manejo de plagas, que realizan 32 productores, el cual en su totalidad lo hacen de forma química (con arrivo plus y cipermetrina). Véase cuadro 13.

Cuadro 13. Sistema Productivo Tradicional (SPT)

Técnica	Desarrollo
Densidad	Antes de hacer las cepas, se debe tomar en cuenta la densidad con la que se realizará la siembra. lo hacen de 5 M entre fila *5 M o 5 M entre fila * 4 M. Su densidad varia, no hay medida especifica. Tiene un promedio de 500 a 1,228 plantas por hectárea.
Siembra de patrón	Criollo o franco.
Porta injerto	El injerto se hace un año después de la siembra, la variedad utilizadas son: Rayada temprana, Chapeada y Ombliguda.
Fertilización	No se realiza la fertilización, O utilizan Urea de forma esporádica.
Deshierbe	Utilizan herbicida (PARAQUAT) hasta que el árbol tiene 4 años.
Manejo de plaga	Lo realizan de forma química con los productos Arribo plus y cipermetrina.

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo (2017)

La aplicación de las prácticas por parte de los pequeños productores, indica que la capacitación y la documentación emitida por parte de la UNIFRUT alrededor de los años 1970 (dicha documentación se recabó con apoyo de los productores pertenecientes a la organización JOSMAM), dio pie a que la mayoría comenzara a explorar ciertas técnicas de innovación (fertilización y manejo de plagas). De allí surgió lo siguiente: a) Que, aunque sean plantaciones con el sistema tradicional, los productores han incorporado ciertas técnicas mejoradas. b) La aplicación de fertilizantes del SPM está siendo explorada, ya que el 50% aplican compost. Por otro lado, el Sistema Productivo Mejorado (SPM) tiene que ver con las técnicas de proceso y producto que los productores han aplicado y adquirido por medio de las capacitaciones impartidas, incorporando métodos y procesos para el mejoramiento de la producción con el propósito de comercializar y lograr entrar al mercado. Es así que, para este estudio, el productor que practica ciertas técnicas y que introducen cambios en el sistema productivo de manzana, se define como un productor Innovador, que utiliza tecnología del Sistema Mejorado Productivo de Manzana (SPM). Para definir el SPM y describir cada una de las técnicas fue gracias a las encuestas y entrevistas realizadas a los productores pertenecientes a la organización JOSMAM, ya que fueron capacitados con el sistema productivo mejorado (SPM) por parte del Colegio de Posgraduados, de igual forma, para su construcción se buscó apoyo en información elaborada por Lopez, (2014). Vease cuadro 14.

Cuadro 14. Sistema Mejorado Productivo de Manzana (SPM)

Técnicas	Aplicación
Densidad	Antes de hacer las sepas, se debe tomar en cuenta la densidad con la que se realizará la siembra. En el sistema productivo mejorado la densidad es de 1.5 metros * 2 metros. Resultando 2,000 árboles por hectárea.
Siembra de patrón	El patrón debe ser el MM-106 (Tiene la bondad de su resistencia al pulgón lanífero y su rusticidad hace que no necesite normalmente conducción ni riego. Es el ideal si se quiere unos manzanos a los que no se les dedicará mucho tiempo ni esfuerzo. Por ejemplo, suelen ser los elegidos para manzana de sidra. Tampoco son sencillos de encontrar, teniendo que recurrir a viveros especializados como los señalados.
Portainjerto- variedad de manzana	El injerto se hace un año después de la siembra, la variedad utilizadas son: Red Gala, Pacific Gala, Royal gala, Golden delicious, Golden agua nueva.
Arqueo	Se debe realizar cuando el árbol tenga tres años de edad, y antes de podarlo. Este arqueo consiste en bajar sus ramas, en donde la estatura máxima del árbol debe ser de dos metros.
Fertilización –Compostar	Se le echa de 1 kilo a 1.5 kilo de composta por planta y se mezcla con la formula 18-46-00 NPK
Poda o raleo	Sistema de formación en eje central (Básicamente se trata de dejar crecer al árbol con una única guía central, la cual nunca se corta y se protege para que no existan chupones que compitan con ella. A partir de aquí se busca en formar una especie de pisos en forma de pirámide que permitan y faciliten la ventilación entre las ramas, mediante poda, eliminación de ramas mal orientadas o excesivamente vigorosas y, sobre todo, mediante el empleo de incisiones, para forzar el nacimiento de ramas en las yemas que interesen). La poda o raleo se hace cuando el árbol tiene tres años y se hace de forma manual con ayuda de las tijeras.
Utilización de foliares	Se realizan dos veces al año en los meses de mayo y julio con urea en líquido.
Manejo de plagas	La primera aplicación se realiza en febrero y marzo durante la dormancia de la planta para desinfectar de los hongos y prevenir enfermedades, para esto se utiliza caldo bordeles (1 kilo de sulfato de cobre y 4 kilos cal para 200 litros de agua). La segunda aplicación se realiza en mayo, este con el objetivo de combatir el frailecillo se utiliza arrivo (1/4) para 200 litros de agua.
Deshierbe	Se realiza de forma manual y lo hacen mensualmente.
Riego	Se debe realizar en el mes de mayo cuando comience a florear. Este se realiza cinco veces en el mes de mayo y se hace cada 8 días. Debido al verano.
Aclareo	Se hace a los cinco años, de forma manual con ayuda de tijeras. Se quitan los frutos que no son de calidad, con el objetivo de cosechar calidad y no cantidad.

Elaboración propia (2017) retomando documentación de López, (2014)

Los cuadros 13 y 14 muestran las técnicas relevantes desarrolladas en cada uno de los sistemas productivos. Reflejan en que consiste la aplicación durante el proceso. Explorar cada sistema productivo facilitó la identificación del número de las diversas técnicas aplicadas en sus parcelas y el número de los productores que las desarrollan. Según los resultados, son 11 las técnicas utilizadas en el SPM y seis en el SPT.

De los 44 productores, 21 productores aplican más de 3 técnicas del SPM. Las técnicas que aplican del SPM son las siguientes: siembra de patrón (21), portainjerto variedad mejorada (21), densidad (14), fertilización (21), poda (21), arqueo (20) manejo de plagas (20), aclareo (14), utilización de foliares (9), y riego (8). Se observó que en el SPT a diferencia del SPM, no realizan las técnicas siguientes: arqueo, poda, aclareo o raleo, utilización de foliares y riego. Caracterizado el SPM es importante conocer su proceso cronológico (figura 9).

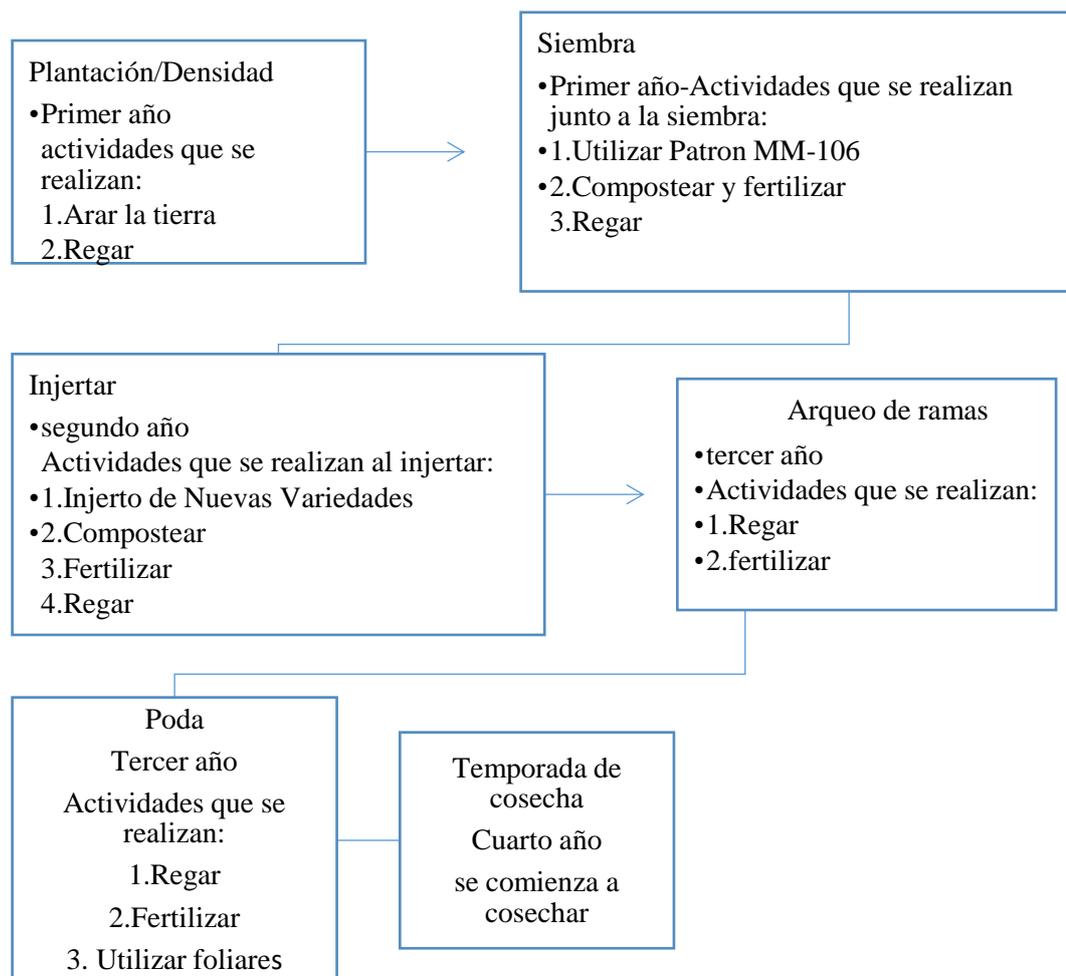


Figura 9.Cronología y proceso del sistema mejorado productivo de manzana. Elaboración propia (2017).

El interés de la investigación se centra en el SPM que los PP desarrollan como parte de la innovación, es por eso la importancia de enfocarse en el conocimiento de su proceso y las técnicas que lo integran. La figura 9 muestra que el tiempo desde la plantación a la cosecha dura 3 años, por lo que el productor debe esperar estos años para obtener resultados. Con este contexto sobre los diferentes sistemas de producción, resulta necesario indagar sobre la aceptación que los PP tienen ante el SPM, y si sus técnicas son puestas en práctica en sus parcelas. El SPM sugiere 11 técnicas a incorporar, registrándose la realización de seis de ellas. La más aceptada es la fertilización y la poda (95%), la utilización del porta injerto (59%), el arqueo (45%) y la densidad de población (34%) (figura 10).

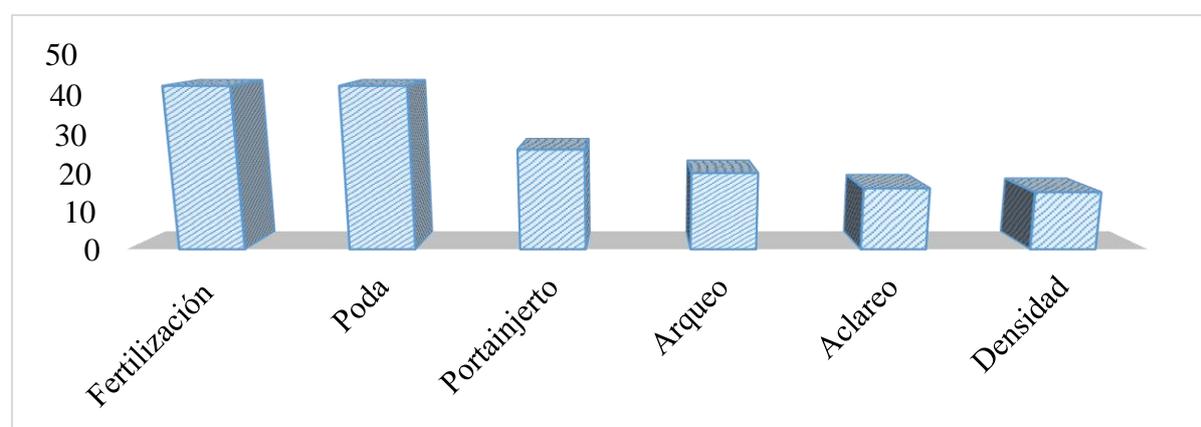


Figura 10. Técnicas del SPM aceptadas por los productores. Elaboración propia (2018)

Nivel de aceptación del Sistema Productivo Mejorado (SPM)

Para analizar y explicar de una forma más clara la situación de las técnicas del SPM y su aplicación por parte de los productores, se desarrolló un nivel de incorporación (bajo, medio y alto) para cada grupo (organizados) y (no organizados). Para construir este nivel se utilizó el número de productores que utilizaron las técnicas mencionadas en párrafo anterior. Véase cuadro 15.

Cuadro 15. Nivel aceptación del SPM

Nivel de Incorporación	Número de técnicas aplicadas			Número de técnicas aplicadas		
	Productores organizados	%	Productores no organizados	%	Productores organizados	%
3 Alto	6	32	7	0	0	0
2 Medio	4	59	13	2	5	5
1 Bajo	3	5	1	21	95	95
Total		100	21		23	100

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo (2017)

Siete productores organizados tienen nivel alto (seis técnicas aplicadas) 13 con nivel medio (cuatro técnicas aplicadas) y un productor con nivel bajo (tres técnicas aplicadas). En el grupo de productores no asociados al grupo JOSMAN, se menciona la aplicación de una de las técnicas aconsejadas en el grupo organizado, mostrando con ello el interés de los productores, ante la innovación.

Describir y explorar la aceptación de las técnicas de ambos sistemas, resultó relevante para esta investigación, ya que se encontró que los productores aplican como mínimo tres técnicas del SPM y como máximo seis, de igual forma, los resultados sobre el nivel de incorporación, indicaron que, de 44, 21 son los productores que manejan el SPM, todos pertenecientes a una organización.

5.3 La aceptabilidad de la innovación en los pequeños productores de manzana

En este contexto, y tomando como referencia la descripción y caracterización del pequeño productor de manzana y su sistema productivo, el análisis de la innovación en el sistema agroalimentario de la manzana toma como punto de interés la primera Hipótesis: *La generación y aceptabilidad de innovaciones agrícolas son determinadas por la superficie dedicada a la innovación, por la edad y experiencia de los productores en el cultivo de manzana*. En relación a la aceptabilidad, Sagastume *et al.*, (2006) expresan que los sondeos de aceptabilidad son estudios socioeconómicos que se realizan después de haber efectuado las capacitaciones, para verificar el nivel de aceptación de las tecnologías o prácticas de manejo del cultivo. Además, permiten conocer el interés de los productores(as) para implementar las tecnologías y las razones de la aceptación y no aceptación temprana de la tecnología. Uno de los índices más usados para medir el nivel de aceptación o aceptabilidad de una tecnología por parte de los agricultores participantes, es el Índice de Aceptabilidad (Ia), (Sain, 2011). El Programa para Agricultura Sostenible en Laderas en Centroamérica (citado por Maitre, 1999) expresa que el índice de aceptabilidad (Ia) es una herramienta sencilla, propuesta en inicio por Hildebrand y Poey en 1985, para dar seguimiento a trabajos de validación y transferencia de tecnologías. A través de este índice se puede determinar la aceptación inicial de una práctica promovida entre los productores de una zona. Como refuerzo del Índice de aceptabilidad, se establece la existencia de relaciones estadísticas entre las variables socioeconómicas y el hecho de registrar un perfil innovador, se analiza esas relaciones entre ingresos por actividades en la agricultura, los años que tiene el productor dedicado a producir manzana y el mercado al cual oferta su producción, contra ese perfil innovador.

El Índice de aceptabilidad (Ia)

Este índice es estimado con la información de 22 productores de manzana, quienes constituyen la Organización de productores JOSMAM, productores que conocen y han recibido información sobre las prácticas frutícolas, a través de cursos de capacitación, además de haber instalado en sus huertos el Sistema Mejorado de Producción (SMP). El índice de aceptabilidad se estima siguiendo la metodología propuesta por Hildebrand y Poey en 1985. Dichos autores son mencionados en algunos trabajos de investigación, (Espinosa *et al.*, 2012; Maitre, 1999; Ramírez, 2004; Sain, 2011) quienes aplican el índice a partir de lo siguiente:

- a) La proporción de productores(as) que están utilizando la tecnología, después de haberla conocido.
- b) La proporción del área cultivada en sus predios, en el que está aplicando la tecnología.

La fórmula se resume en lo siguiente:

$$Ia = [(\% \text{ de productores que aplican la tecnología}) * (\% \text{ del área en la cual aplican la tecnología})] * 100$$

Para construir el índice de aceptabilidad son necesarios ciertos elementos que la fórmula incluye y los considera como indicadores, que se ubican como numerador y denominador de la anterior fórmula.

1. La proporción de productores(as) que están utilizando la tecnología, después de haberla conocido.
 - 1.1 Número de productores(as) que están utilizando la tecnología
 - 1.2 El total de productores
2. La proporción del área cultivada en sus fincas, en la que está aplicando la tecnología
 - 2.1 El total del área que posee el productor
 - 2.2 El área cultivada con la tecnología innovadora

Indicador 1: proporción de productores que utilizan la tecnología/total de productores

Un primer acercamiento fue identificar el sistema productivo tradicional y el sistema productivo mejorado de manzana, con el propósito de conocer las tecnologías mejoradas que incorpora el productor. Este número de productores innovadores se divide entre el total de productores de manzana, para obtener esa proporción de productores que utilizan la tecnología. En el Sistema Productivo Tradicional (SPT) de manzana, se realizan un número muy reducido de prácticas tecnológicas con el objetivo de reducir costos y energía, aplicando los conocimientos que se han difundido de generación en generación con el transcurrir del tiempo. Mientras el Sistema Productivo Mejorado (SPM) sugiere la aplicación de tecnologías de proceso y producto, que los productores han aplicado y adquirido por medio de las capacitaciones, incorporando métodos y procesos para el mejoramiento de la producción con el objetivo o propósito de entrar al mercado (Sagastume *et al.*, 2006).

Indicador 2: Proporción de área o producción total incorporada por la innovación.

El denominador de la fórmula se constituye con la superficie en las que el productor aplica las tecnologías del sistema productivo mejorado de la manzana, comparado con el total de la superficie de manzana que poseen los productores. Para estimar el total de superficie que posee un productor, se tomó en cuenta las hectáreas de cultivo de manzana con el sistema tradicional y el sistema productivo mejorado.

Desarrollo de la fórmula

$Ia = [(Productores \text{ que utilizan la tecnología} / \text{total de productores}) * (\text{Superficie de manzana con innovación} / \text{superficie total con manzana})] * 100$

Sustituyendo en la fórmula

$Ia = [(21 \text{ productores(as) que aplican tecnología} / 22 \text{ productores organizados}) * (\text{superficie del área en la cual aplican la tecnología } 25 \text{ ha} / \text{total superficie } 41.3 \text{ ha})] * 100.$

$=Ia: (0.95 * 0.61) * 100 = 57.95 = 58 \text{ puntos}$

Análisis del Índice de aceptabilidad (Ia)

Hildebrand y Poey (citado por Ramírez, 2004), mencionan que, en el seguimiento a la difusión temprana de tecnologías, se tendrá un buen potencial de aceptación futura si el porcentaje de agricultores que aceptan la tecnología, es por lo menos de 50% y además el valor total del índice es por lo menos de 25 unidades. Sain (2011) menciona que la interpretación del índice por sí mismo debe hacerse con cuidado, ya que diferentes combinaciones de valores de sus componentes pueden resultar en un mismo valor del índice, con interpretaciones y consecuencias diferentes. Esto debido a que los pequeños productores adoptan prácticas de producción innovadoras, en función de la disponibilidad, costo y oportunidad de los insumos que demanda la nueva tecnología, así como de las ventajas económicas y del riesgo que perciban (Mazón y Escobedo, 2011). Considerando el valor obtenido del Ía, con 58 unidades, resulta mayor a 25, lo que señala un buen potencial para la aceptación de la innovación.

La información sobre las prácticas tecnológicas del Sistema de Producción Mejorado (SPM) que aplican los productores y la frecuencia de cada una, permite señalar el número y tipo de prácticas aplicadas por los productores. Véase cuadro 16.

Cuadro 16. Tecnologías del sistema productivo mejorado

Tecnología	Número de Productores	de	Nivel %
Fertilización	22	100	Alto
Poda	22	100	Alto
Portainjerto	22	100	Alto
Arqueo	20	91	Alto
Aclareo	14	64	Medio
Densidad	14	64	Medio

Fuente: Elaboración propia (2018)

Se observan las cuatro primeras prácticas técnicas con un nivel alto de uso y aceptabilidad, seguidos por el aclareo y la densidad. De los 22 productores, 21 son los que utilizan tres y más prácticas tecnológicas, resultando 95% de ellos que utilizan las prácticas innovadoras. Criterio que es retomado más adelante para definir a los productores con perfil de innovador y contrastarlo con las variables socioeconómicas.

El denominador considera la proporción del área o superficie incorporada con la innovación, resultado de calcular el área cultivada con manzana con la tecnología, entre el total del área con manzana, que posea el productor. El valor correspondiente de 61%, es mayor que 50%, resultado de dividir 25 hectáreas incorporadas a la innovación, contra 41.3 ha, sembradas con manzana.

Un índice de aceptabilidad de 58 puntos significa que, en su mayoría, los productores están aceptando las tecnologías del SPM (con un mínimo de tres y máximo de seis prácticas) de una forma positiva y gradual, aplicándolas en una sección de sus parcelas. En un contexto de pequeños productores, estos 22 productores cultivan manzana criolla y nueva variedad; 21 de ellos han adquirido la nueva variedad de manzana, en un promedio de 1.25 ha por productor, cuya prioridad son los cultivos destinados a la alimentación familiar con Maíz (3.7 ha), frijol (1.0 ha) y calabaza (1.0 ha). Esto señala que el productor está tomando el riesgo de cultivar la manzana de nueva variedad, dedicando una parte de superficie a las nuevas prácticas, de forma exploratoria y gradual, arriesgando parte de su superficie para el cultivo de manzana mejorada, sin abandonar totalmente la producción de manzana tradicional.

Las variables socioeconómicas en el proceso de ser innovador

Aquellos agricultores pertenecientes a unidades cultivadas por propietarios, con ingresos familiares elevados y con un mayor grado de educación darán respuestas de mayor aceptabilidad a las tecnologías (Allub, 2001). Hernández y Elizondo (2006) mencionan que las características del individuo como edad, género, escolaridad, estado civil y su pertenencia a una organización son parte de la explicación de aceptar la innovación, y son elementos importantes en la aceptación de la tecnología. En este estudio se exploraron edad, escolaridad, actividad secundaria, superficie cultivada, experiencia en años en el cultivo de manzana, ingresos por agricultura y mercado al que vende. Obteniendo con las tres últimas, registros de existencia de relación con el hecho de ser innovador. El análisis se realizó con tablas de contingencia y con la prueba chi-cuadrado, ya que esta es una de las más conocidas y utilizadas para analizar variables nominales o cualitativas, y encontrar la existencia o no, de relación entre dos variables para dos grupos (Fuente, 2011). Para diferenciar a productores innovadores de los no innovadores, se identificaron seis prácticas tecnológicas promocionadas en las capacitaciones. Véase Cuadro 15. Resultando tres las más importantes, el portainjerto, la poda y fertilización y nutrición. Con ello se adopta el criterio de denominar *productor innovador* al productor quien está incorporando en sus huertos al menos tres de esas técnicas.

Jaramillo *et al.*, (2001) y Utami y Sadeli (2014), expresan que la innovación se incorpora de manera gradual o incremental en los productores en el medio rural, lo que señala la posibilidad de construir un rango de aceptabilidad, de acuerdo con el número de tecnologías aplicadas por productor. Se consideraron cuatro niveles de aceptabilidad, clasificando la información proporcionada por los propios productores. Véase cuadro 17.

Cuadro 17. Rangos de ser innovador

Rango de aceptabilidad	Número de innovaciones	Número de Productores	% Productores
1.00	6	7	32
0.80	4	13	59
0.60	3	1	4.5
0.00	1	1	4.5
Total		22	100

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo (2017)

Después de la clasificación de productores *innovadores* y *no innovadores* aplicando el criterio de incorporación de tres o más prácticas técnico – productivas en sus parcelas, como un primer resultado del análisis estadístico no paramétrico, se desprendió que, de las siete variables consideradas, tres expresaron relación con el perfil innovador, con significancia estadística, con $p < 0.05$. Véase cuadro 18.

Cuadro 18. Resultados de tablas de contingencia

Variable	Influencia esperada	Valor de p	Significativa $p < 0.05$
Innovación tecnológica	Innovador		
Variables			
Socioeconómicas			
Edad	+	p=0.083	No
Años como productor de manzana	+	p=0.017	Si
Actividad secundaria	+	p=0.956	No
Nivel de Educación	+	p=0.096	No
Mercado al que comercializa	+	p=0.001	Si
Ingresos por agricultura	+	p=0.026	Si
Superficie Total	+	p=0.306	No

Fuente: Elaboración propia (2019)

VARIABLES SOCIOECONÓMICAS NO RELACIONADAS CON SER INNOVADOR

La edad del productor resulta no relacionada con su decisión y acción de incorporar innovaciones en su sistema de producción, con un valor de $p = 0.083$ indica que no hay diferencias significativas al 95% ($p < 0.05$). Se encontró un promedio de edad de 55 años en estos productores, la mitad de ellos menores de 50 años. El nivel de escolaridad no se relaciona con ser innovador, ya que $p = 0.096$ indica que no hay diferencias significativas al 95%, es decir que, el nivel de escolaridad no se relaciona con que sean propensos a innovar. La actividad económica secundaria que realiza el productor, no es un factor importante para que el productor sea innovador, ya que con un valor de $p = 0.956$, indica que no hay diferencias significativas al 95%, descartando relación alguna entre esta actividad económica secundaria, y ser innovador.

De los 44 productores entrevistados, 20 no tienen actividad secundaria contra 24 que, si la tienen, en ambos grupos tiene un porcentaje similar lo que refuerza que no es un factor importante para ser innovador. Frente a lo encontrado por Fairhead and Scoones (citado en Lundrenson, 2017) que cuando hay ingresos adicionales el productor tiende a innovar, en el caso de los productores de manzana, las actividades secundarias generadoras de ingresos, no se relacionan con ser innovador.

La superficie cultivada no está relacionada con el hecho de ser innovador, toda vez que $p = 0.306$ indica que no hay diferencias significativas al 95%. La superficie total cultivada no es un factor importante para que el productor sea propenso a innovar en la producción de manzana, como resultó en el estudio de Nowak (1987). El promedio de superficie que poseen, tanto para el Sistema Productivo Mejorado (1.25 ha) como para el Sistema Productivo Tradicional (1.41 ha), indica que el productor está explorando con la innovación tecnológica en su superficie, al dedicar superficies similares. Esto señala el alto interés del productor por la innovación y cumplir con aquella trayectoria de conocer, probar e incorporar de manera paulatina los cambios.

Los innovadores han adquirido la nueva variedad de manzana plantando un promedio de 1.25 ha por productor y el mínimo de 0.75 ha con un máximo de tres ha. Lo que significa que el productor está tomando el riesgo de cultivar la manzana de nueva variedad y dedicando parte de su superficie a las nuevas tecnologías de una forma significativa. Véase cuadro 19.

Cuadro 19. Variables socioeconómicas no relacionadas con ser innovador

Edad	Menor de 50 años	Mayor de 51 años	Total	
No innovador	15.0%	85.0%	100%	
Innovador	50.0%	50.0%	100%	
Escolaridad	Primaria	Bachiller	Licenciatura	
No innovador	90.0%	0.0%	10.0%	100%
Innovador	87.5%	12.5%	0.0%	100%
Actividad secundaria	Si tiene	No tiene		
No innovador	45.0%	55.0%	100%	
Innovador	45.8%	54.2%	100%	
Superficie total	Menor a 8 Ha	Mayor a 9 Ha		
No innovador	95.0%	25.0%	100%	
Innovador	91.7%	8.3%	100%	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Variables socioeconómicas relacionadas con ser innovador técnico productivo

La variable importante para que el productor sea propenso a innovar se relaciona con los Ingresos que obtiene por sus actividades en la agricultura, ya que resultó $p = 0.026$, indicando que existe relación entre estas variables, expresada en diferencias significativas al 95% ($p < 0.05$). La mayoría (70%) de los productores no innovadores, tienen ingresos menores de \$20,000.00, contrario a los productores que son innovadores, quienes (70.8%) obtienen ingresos mayores a \$21,000.00. Esto refleja que los productores innovadores tienen ingresos más altos que los no innovadores. Uno de los factores importantes en el contexto de los productores de manzana con relación a los ingresos por agricultura, es la influencia del volumen comercializado de la fruta, ya que, para los productores innovadores, la manzana de mesa con un promedio de 4.04 t, resulta más alto que el de los no innovadores, con un promedio de 1.0 t. Otro factor relevante es el precio de la manzana de mesa, ya que para los innovadores tiene un promedio de 7.08 pesos/kilo, con un máximo de 12.00 pesos y mínimo de 5.00, y para los no innovadores un promedio de 3.00 pesos/kilo. Dichos datos indican que los productores innovadores comercializan mayor volumen de manzana de mesa a un precio más elevado en relación con los no innovadores. Véase cuadro 20. Situación que refuerza el resultado de la prueba estadística, señalando los ingresos por agricultura como un factor relacionado con ser innovador. Esto coincide de forma favorable con lo comentado por Mason y Halter (1985) quienes mencionan que aquellos agricultores de *estatus socioeconómico elevado* tienden a adoptar innovaciones en mayor medida que los de bajo ingreso, con el supuesto de que la comunidad apoye las normas de innovación.

Cuadro 20. Volumen y precio de la manzana

Productores pertenecientes a organización	Media	Max	Min	Productores No pertenecientes a organizaciones	Media	Max	Min
Volumen comercializado/ manzana ripio	8.69 t	15.0	1.0	Volumen comercializado/ manzana ripio	9.08 t	20.0	1.0
Volumen manzana mesa comercializado	4.04 t	15.0	1.0	Volumen manzana mesa comercializado	1.0 t	1.0	1.0
Precio manzana mesa	7.06 peso/kg	12.0	5.00	Precio manzana mesa	3.00 \$/kg	3.00	3.00
Precio manzana de ripio	1.18 peso/kg	2.5	1.00	Precio manzana ripio	1.03 \$/kg	1.20	1.00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo (2018)

Una segunda variable relacionada con que el productor sea innovador, son los años como productor de manzana, es decir su experiencia con este cultivo, ya que $p = 0.017$ indica la existencia de diferencias significativas al 95%, y la existencia de relación entre estas variables. La mayoría de los productores no innovadores (45%), tienen de 15 a 30 años produciendo manzana, mientras los productores innovadores, la mayoría (75%) registra una experiencia menor a los 14 años.

Esto indica que los productores innovadores en su mayoría, tienen menos años dedicados a la producción de manzana. Es posible decir que los productores con menos años como productor de manzana, son quienes innovan. Esto se relaciona con lo dicho por Paudel (citado en Lundrenson, 2017), que el pequeño productor que posee conocimiento acerca de prácticas, tiene mayor oportunidad de innovación. El tercer factor importante para que sea propenso a ser innovador es la variable Mercadeo, es decir el mercado en el que comercializa su manzana, cuya prueba ofrece un valor de $p = 0.001$ indicando que hay diferencia significativa al 95%, y confirma con ello la existencia de relación con la variable ser innovador.

Se encontró que 10% de los productores no innovadores comercializan en el mercado local, y 90% comercializa con el acopiador. De los productores innovadores, 54.2% comercializa en el mercado local, 33.3% con el acopiador, y un 12.5% comercializa en el mercado regional. Esto último se interpreta como el esfuerzo de los productores por encontrar otros mercados –innovar- en los que sea reconocida la calidad de su manzana mejorada, lograda como manzana de mesa. Al entender como acopiador al agente económico que llega al huerto del productor, y adquiere la *huerta en pie*, haciéndose responsable del corte, selección y empaque de la fruta. El productor se desentiende de su huerto y de su producción, y deja actividades de agregación de valor al acopiador. El productor innovador con la mitad de sus ventas en el mercado local, explora otros mercados, como el regional, y entrega una menor proporción al acopiador. Véase cuadro 21.

Cuadro 21. Variables socioeconómicas relacionadas con ser innovador

Ingresos por agricultura	Menor a 20,000.00	Mayor a 21,000.00		Total
No innovador	70%	30%		100%
Innovador	29.2%	70.8%		100%
Años como productor de manzana	Menor a 14 años	15 a 30 años	Mayor de 30 años	
No innovador	40%	45%	15%	100%
Innovador	75%	8.3%	16.7%	100%
Mercado al que comercializa	Local	Regional	Acopiador	
No innovador	10%	0%	90%	100%
Innovador	54.2%	12.5%	33.3%	100%

Fuente: Elaboración propia (2019)

El índice de aceptabilidad señala que los productores están incorporando las prácticas tecnológicas innovadoras, de forma positiva y gradual, ya que aplican las prácticas tecnológicas en sus parcelas, en una superficie importante, arriesgándose en un escenario con diversidad de factores o variables no siempre favorables. El esfuerzo por conseguir producción con calidad y aumentar sus ingresos, lo realiza sin descuidar o abandonar los cultivos que son parte de su seguridad alimenticia, incorporando una superficie importante con el objetivo de aplicar el sistema productivo mejorado. Esto señala el alto interés del productor por ser innovador, al presentar cierta reserva para dedicar toda su superficie a probar el Sistema Mejorada de Producción.

El productor de manzana además de tomar el riesgo de mejorar sus procesos de producción, intenta diversificar –innovar- ese mercado al cual concurre año con año, en la expectativa de lograr mejores condiciones de venta y de precios por la manzana cultivada con el SPM. Tres son los factores socioeconómicos que tienen relación con ser innovador en el sistema agroalimentario de la manzana, el ingreso por agricultura, años como productor de manzana y mercado al que se comercializa.

Los tres responden a la expectativa de una relación positiva, con el hecho de ser innovador. Los pequeños productores innovadores de José María Morelos obtienen ingresos en agricultura más altos que los productores no innovadores. Esto se relaciona con la innovación tecnológica aplicada en su sistema productivo de manzana, y la influencia positiva del precio (peso/kg) que reciben por la manzana mejorada, superior al que reciben los no innovadores. Así también, la mayoría de los productores innovadores han iniciado a explorar en el mercado local y regional e indican que la innovación en su sistema productivo los ha motivado a reducir sus ventas de manzana al intermediario y a la agroindustria. Los años como productor de manzana se relacionan con ser innovador, con la particularidad de que los innovadores son los que registran menos número de años en la producción de manzana; lo que resalta en los hechos la inquietud e interés de estos productores, auxiliados con conocimientos tácitos y de los adquiridos, mediante capacitaciones, talleres y parcelas sobre la innovación.

5.4 La innovación en la comercialización del sistema agroalimentario de la manzana

La innovación desde la propuesta sistémica sugiere el análisis de la innovación en el área técnico productivo, junto con la innovación en el aspecto de comercialización de la manzana y la innovación organizacional. El manual de Oslo (citado por OECD, 2005), considera como un tipo de innovación las relacionadas con los procesos de comercialización. Los autores Rossi, Vrontis y Thrassou (2014) concluyen que los productores agroalimentarios pueden mejorar su competitividad entendiendo y adoptando los procesos estratégicos de comercialización, adecuados y con una visión a largo plazo, al utilizar el vínculo con la región como factor de competitividad para fortalecer y perfeccionar, tanto el producto como su imagen de marca, persiguiendo eficiencias de costos y economías de escala, ya sea a través de apoyo social, acciones colectivas o apoyo de redes.

Algunos autores han estudiado las oportunidades de innovación en la comercialización para implementar estrategias diferenciadas para segmentos de consumidores (Lobo *et al.*, 2014) o cómo influir en los consumidores para que mejoren su nutrición sin aumentar sus presupuestos al adquirir más frutas y hortalizas (Payne, Niculescu, Just y Kelly, 2014).

Otros, como Micheels, y Boecker (2016) examinaron el papel de la orientación empresarial y de mercado en la eficacia de las ventas de nuevos productos y la utilización de canales de comercialización entre las empresas agrícolas, descubrieron que las empresas agroindustriales emprendedoras y orientadas hacia el mercado son más propensas a adoptar productos y servicios nuevos y/o significativamente mejorados, mientras utilizan múltiples canales de comercialización. Además, demostraron que la turbulencia ambiental aumenta el grado de orientación empresarial y de mercado en estas empresas. La innovación ha demostrado que dicho concepto tiene sus raíces con objetivos y propósitos en mejorar la competitividad de un producto, que puede ser desarrollado en diferentes áreas, y que no sólo los cambios tecnológicos (producto y proceso), tiene que ver con mejorar la competitividad, la innovación en el mercadeo o comercialización resulta fundamental.

La innovación en la comercialización es una de las tipologías que El Manual de Oslo menciona, ya que cuando se habla de innovación no solo se refiere al área de proceso y producto, sino también al área social y comercial. En este apartado se aborda la importancia de la innovación en la comercialización, como parte de la innovación en el sistema agroalimentario de la manzana. Manrubio *et al.*, (2007) expresan que la innovación en la comercialización se fundamenta en el conocimiento del mercado, y consiste en la implementación de un nuevo método de marketing que conlleve cambios significativos en la apariencia del producto o servicio, en sus canales de venta, en su promoción o en el método de asignación de precios.

El manual de Oslo (OCDE, 2005), menciona que es la implementación de un nuevo método de comercialización que entraña importantes mejoras en el diseño del producto o en su presentación, o en su política de emplazamiento (posicionamiento), promoción o precio. Buscando nuevos métodos de comercialización (Guzmán y Pedroza, 2006).

Después de estimar la aceptabilidad de la innovación tecnológica en los pequeños productores y las variables socioeconómicas relacionadas, se intenta ahora revisar su relación con la innovación no tecnológica, de comercialización, atendiendo la interrogante: *¿Si la innovación tecnológica fomenta la comercialización de la manzana, y si esta cumple con las expectativas del productor de comercializar toda su manzana, el productor identifica nuevos mercados, promociona su comercialización y obtiene contratos de compra venta?* En este contexto, el análisis de la innovación en el sistema agroalimentario de la manzana toma como punto de interés la situación actual de la comercialización de manzana en la región de estudio, en los mercados y canales de comercialización que utilizan los pequeños productores. La innovación resulta de la mayor importancia en su búsqueda de colocar su producto mejorado, en condiciones favorables en los mercados. Respondiendo a la segunda hipótesis del presente trabajo: *La innovación técnica-productiva, genera expectativas de mejor calidad en la producción y de búsqueda de innovaciones en los procesos de comercialización o mercadeo.*

El análisis de la innovación en comercialización o mercadeo, se realizó con tablas dinámicas, buscando con ello, establecer la existencia de esta innovación y su relación con algunas variables socioeconómicas y con la innovación técnica-productiva. Se apoyó en la prueba de chi cuadrado, con el propósito de identificar relaciones entre variables, bajo un nivel de significancia estadística, al 95% ($P < 0.05$).

Se elaboró en dos secciones:

1. Primero se analiza la relación que existe entre la innovación técnico productiva y la innovación en la comercialización. Se utilizó el índice de innovación técnico productivo y algunas variables relacionadas con la innovación comercial. Se tomaron nueve variables que construyen la innovación de comercialización resultando tres de estas, con diferencias significativas al 95%, ($P < 0.05$), identificando existencia de relación entre las variables. Véase cuadro 22.
2. En segundo lugar, se analiza la relación de la innovación en la comercialización con variables que identifican las expectativas que tiene el productor en la comercialización de la manzana, como identificar nuevos mercados, promocionar la comercialización, realizar contrato de compra venta y mercado al que comercializa. Resultando que cuatro tienen diferencias significativas al 95% donde $P < 0.05$. Véase cuadro 23.

Cuadro 22. Relación índice innovador técnico productivo/innovación en la comercialización

Índice Innovador técnico productivo		
Variable	Valor	Significancia
Innovación comercialización	P	P < 0.05
Comercializa su manzana producida	P=0.186	No
Manera en la que comercializa su manzana	P=0.341	No
Identifica nuevos mercados	P=0.066	No
Promociona comercialización Manzana	P=0.617	No
Realiza convenio compra venta	P=0.445	No
Grado de negociación en los productores	P=0.509	No
Características fijar precio venta de la manzana	P=0.015	Si
Mercado al que comercializa	P=0.001	Si
Factores decision a quien vender la manzana	P=0.042	Si

Fuente: Elaboración propia (2019)

Cuadro 23. Relación índice innovador comercialización/innovación en la comercialización

Índice Innovador comercialización		
Variable	Valor	Significancia
Innovación comercialización	P	P < 0.05
Comercializa su manzana producida	P=0.044	Si
Manera en la que comercializa su manzana	P=0.016	Si
Grado de negociación en los productores	P=0.010	Si
Características fijar precio venta de la manzana	P=0.112	No
Mercado al que comercializa	P=0.017	Si
Decisión a quien vender la manzana	P=0.080	No

Fuente: Elaboración propia (2019)

En este análisis sobre el mercado y el sistema agroalimentario de manzana, es fundamental conocer el volumen producido y comercializado de la manzana, ya que de esto dependen los ingresos obtenidos. De los 44 productores encuestados resultó que producen un promedio de 6.78 t/ha al año, con un máximo de 15 toneladas por ha y mínimo de 3 toneladas por ha. El promedio del volumen comercializado de manzana de mesa es de 3.81 toneladas (máximo de 15 y mínimo de 1) y de manzana de ripio 8.93 toneladas (máximo de 20 y mínimo de 1).

Sobre la rentabilidad de producir manzana, el total de pequeños productores dijeron que la manzana es un cultivo rentable.

Los dos grupos (innovadores y no innovadores) señalan que la manzana es rentable debido a que este cultivo tiene una menor inversión a largo plazo, ya que se invierte en la plantación el primer año, siendo sus siguientes años con inversiones mínimas, con ingresos más altos que los obtenidos con maíz. A pesar de considerarlo rentable, los pequeños productores se enfrentan a diversos obstáculos para su comercialización. Para los productores innovadores en lo técnico productivo, los principales problemas a los que se enfrentan, es la falta de apoyo por parte de las instituciones gubernamentales, la organización no ha incorporado la comercialización en grupo, la falta de financiamiento, y con menor frecuencia, que no alcanzan un volumen importante de manzana para colocar en el mercado de manera estable. Es necesario destacar que señalan a los intermediarios locales, ya que estos desempeñan el papel de representantes de las agroindustrias y tienen el objetivo de ofrecer el precio más bajo por la manzana.

Para los Productores no innovadores, el mayor obstáculo al que se enfrentan, es la falta de organización (60%), la falta de comunicación entre ellos sobre temas de comercialización, la falta de buenos mercados y la falta de valor agregado, es también parte de los limitantes a los que se enfrentan los pequeños productores en este proceso de comercializar su producto.

Se observó que algunos indicadores de la variable innovación en la comercialización se relacionan de forma positiva con el índice innovador técnico productivo y el índice innovador en la comercialización.

La variable *manera en que comercializa su manzana*, encontró asociatividad con ser innovador en la comercialización ($P=0.016$). Los innovadores en la comercialización en su mayoría (46%) llevan su manzana al mercado local, mientras quienes la llevan al acopiador local (23%) y a pie de huerta es igual, siendo la minoría quienes lo lleven al mercado regional (8%). Los no innovadores en la comercialización, lo llevan con el acopiador local (49%) y lo vende a pie de huerta (42%). Otro aspecto muy importante es el hecho que los Pequeños Productores comercializan de forma individual, aunque estos pertenezcan a alguna organización. Esto refleja los obstáculos que enfrenta el pequeño productor para ofrecer y vender la manzana.

De esta decisión de venta y forma de vender, depende los mercados a los que se insertan, ya que los productores que venden a pie de huerta y que llevan la manzana al centro de acopio, son operadas por el intermediario que se establece en la localidad en temporadas de cosecha (agosto y septiembre), y este intermediario tiene como consumidor final la agroindustria. Por lo que ofrecen un precio muy bajo por su manzana, siendo manzana de ripio, el resto de los productores llevan directamente la manzana a la agroindustria (para elaboración de jugos). Sin embargo, no todo es negativo, ya que el número de innovadores en comercialización que buscan la forma de asistir a los mercados regionales (Huixcolotla o San Salvador El Seco) es igual que el de los que venden al intermediario local, esto indica que la innovación en la comercialización va en proceso, y en un futuro irán explorando mercados novedosos, con el objetivo de que su manzana sea aceptada a un precio más justo. Lo interesante es observar que tienen diversas opciones y no sólo el intermediario local o localidades aledañas.

Mientras que los no innovadores en la comercialización, solo un 10% de ellos buscan el mercado local y el resto (90%) venden la manzana con el intermediario local. En este mismo sentido, *El mercado al que se comercializa la manzana*, también, está relacionado con el ser innovador técnico productivo (TP), ($p= 0.001$). Los innovadores la mayoría de ellos (55%), ofrecen su manzana al mercado local. Y la minoría (12.5%) en el mercado regional (Huixcolotla o San Salvador El Seco). Mientras que la mayoría (90%) de los no innovadores TP lo hacen por medio de un intermediario o acopiador local, el resto (10%), lo hacen en el mercado local. Definir la cadena de comercialización para cada grupo refleja que los productores que son innovadores en lo técnico productivo y en la comercialización tienen la opción de dirigir su manzana al mercado local y regional, y que se encuentran en un proceso de explorar nuevos mercados.

Se estima que la innovación en la comercialización de la manzana está relacionada con *identificar nuevos mercados*, ya que forma parte importante para que el productor innove en la comercialización, esto da pie a que busquen un mercado donde reciban un precio que corresponda al trabajo e inversión del sistema productivo mejorado de la manzana. Sin embargo, esa actividad no registra diferencia significativa al 95% ya que el valor es $P=0.066$.

Es importante señalar, sin embargo, que, los no innovadores Técnico Productivos (TP), en su mayoría (90%) no identifican nuevos mercados. Contrario a los innovadores TP, quienes han iniciado en esa búsqueda de mercados (33%), mostrando que la mayoría continúa vendiendo su manzana sin identificar nuevos mercados. Un aspecto complementario es conocer *su decisión a quien vender su manzana*, que registra una asociación con el indicador de innovador ($P=0.042$). Para los innovadores TP la importancia de decidir, está en el precio, convirtiéndose en un factor representativo, ya que buscan dar valor a su producto de calidad. Para los productores no innovadores, la falta de conocimiento de mercados influye en la decisión, y no tienen más opción que buscar el intermediario de la localidad.

Los datos indican que tanto el innovador técnico productivo como el innovador en la comercialización, se insertan en tres diferentes tipos de mercado. Y su diferencia está en que el productor que innova en lo técnico productivo, tiende a insertarse con más frecuencia en el mercado regional, y el innovador en la comercialización todavía busca a los intermediarios locales. Esto indica que la clave está en producir con el sistema mejorado para tener una mayor aceptación en los diversos mercados, ya que el volumen comercializado de manzana de mesa es el que se dirige a los mercados regionales y el de ripio a los intermediarios locales.

El precio y el mercado son características y punto importante en la comercialización, ya que de esto dependen los ingresos percibidos por los productores. Es así que, se incluye *las características que influyen en la fijación del precio venta de la manzana*, en su relación con ser innovador técnico ($P=0.015$). Destacando los argumentos de los no innovadores, quienes mencionaron que la variedad de la manzana, y para los innovadores, es el tamaño.

Es importante observar que, para los innovadores, en su mayoría (34%) el volumen de producción, seguido de la calidad (28%), y por el tamaño (20%) y la variedad (20%) son importantes. Para los no innovadores, la variedad es señalada con mayor frecuencia. Mientras que para los que innovan en lo técnico productivo y en la comercialización, enfatizan en el tamaño, la calidad y el volumen de la manzana, que tenga mejor aceptación en el mercado. Véase cuadro 24.

Cuadro 24. Volumen de manzana comercializada ripio y criolla

		Media	-	-	Media
Productores innovadores	Volumen manzana ripio comercializado	8.69 t		Productores no innovadores	Volumen manzana ripio comercializado
	Volumen manzana mesa comercializado	4.04 t			Volumen manzana mesa comercializado
					9.08 t
					1.0 t

Fuente: Elaboración propia (2019)

Un aspecto importante lo constituye la *negociación* de precios que logra el productor en la comercialización con el intermediario y la agroindustria en ese proceso de establecer un precio de la manzana. Se analizan tres niveles: alto (que tiene que ver con que el productor decida el precio y el precio como factor prioritario para elegir el mercado), nivel medio (el productor fija el precio y el desconocimiento de mercados como factor prioritario para elegir mercado) y el nivel bajo (la agroindustria o intermediario establece el precio y la antigüedad y costumbre para elegir mercado). Véase cuadro 25.

Cuadro 25. Grado de negociación en la comercialización

Grado de negociación	Total de productores	Innovadores en la comercialización	No innovadores en la comercialización
Alto	15	8	7
Medio	27	5	22
Bajo	2	2	0
	44	15	29

Fuente: Elaboración propia (2019)

El *grado de negociación* no tiene asociación con ser innovador técnico productivo ($P=0.509$). Ello no impide ubicar a los innovadores TP, en su mayoría (55%) con nivel medio de negociación, y la minoría (5%) con alto nivel, y el resto (40%) con bajo nivel. La relación del grado de negociación y el innovador en la comercialización se encontró con diferencia significativa del 95%, ya que $P=0.010$. Los innovadores en la comercialización en su mayoría tienen un alto grado (54%), y la minoría (14%) en bajo grado, y el 32% tiene un grado medio. Para los no innovadores, en su mayoría de los casos, el precio lo fija el intermediario local.

El ser innovador en lo técnico productivo genera expectativas de intentar acciones novedosas en la comercialización. El ser innovadores en el área de proceso y de producto en el sistema agroalimentario de la manzana crea las bases para que los productores tengan iniciativa de buscar mercados novedosos ajenos al intermediario local. Confirmando con ello su percepción que, produciendo una manzana de calidad, buen tamaño y obtener volumen pueden alcanzar mejores y nuevos mercados. Sin embargo, promocionar la comercialización de la manzana y realizar contratos de compra venta de la manzana, no es un ejercicio cotidiano, no obstante, algunos productores están en proceso de mejorar su mercado y su comercialización. De acuerdo con los señalamientos de algunos autores y de instituciones, la innovación comercial o de mercadeo o marketing, es un eje de la innovación de las empresas. La innovación agroalimentaria ha enfocado su interés y esfuerzos hacia la innovación de producto y de proceso, al encontrar que la innovación en comercialización, no es abordada por la organización de productores, sin embargo, resulta un elemento fundamental para acceder a los mercados en mejores condiciones.

Algunos de los principales factores que mencionan los productores en torno a la innovación en comercialización son tres, en un contexto bastante complicado por el acceso a la propia innovación técnica, por la carencia de infraestructura para mejorar los sistemas de comercialización y por la ausencia de programas dirigidos a fomentar y mejorar la innovación en la comercialización, y en la producción. Las características del fruto que les permita fijar precios. El mercado al que tienen acceso con manzana mejorada y la decisión de a quien vender, de acuerdo con las condiciones que es posible negociar.

5.5 La Innovación Organizacional/Social en el Sistema Agroalimentario de Manzana

En esta sección se presenta un esfuerzo exploratorio que tiene como propósito confirmar el nivel de innovación en la organización social, como un elemento acompañante de los cambios generados por la innovación técnica-productiva. Se construye un índice que señala los elementos mínimos para considerar que un productor es innovador, en el sentido organizacional. Se incorporan en el análisis las variables relacionadas con las actividades y los beneficios que logran a través de la organización.

La innovación tecnológica hace hincapié en el producto y en el proceso de producción o transformación, en tanto, la innovación no tecnológica considera el desarrollo de actividades novedosas en la etapa de mercadeo y comercialización y en la etapa de mejoras en la organización o en el aspecto social. De acuerdo con la OCDE (2005), la innovación organizacional es la implementación de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas de la empresa. En Guzmán y Pedroza (2006) se señala que produce cambios en las estructuras organizativas con beneficios significativos a la organización en su conjunto, con el cambio de sus valores, métodos de gestión y liderazgo o la creación de un clima que favorezca la innovación. Y en este tema de innovación social, otros autores (Cuevas-Rodríguez, Cabello-Medina, y Carmona-Lavado, 2014) concluyen que, el capital social tiene un rol determinante en la innovación, por eso es importante la relación entre capital social, innovación social e innovación organizacional. Para Rueda, Galvis, y Muñoz, (2011), la innovación está asociada a un proceso social e interactivo de conocimientos compartidos y exige la proximidad geográfica de las organizaciones o actores, que les permita implementar redes de cooperación, bajo el supuesto de que el conocimiento se materializa en las relaciones sociales de proximidad.

En contextos de pobreza, donde el acceso a la tecnología es muy complicado sin alianzas con agentes externos, la única manera de innovar sosteniblemente es mediante el capital social expresado en la organización de productores. La innovación organizacional es un fenómeno con diversas facetas. La extensa literatura disponible sobre los estudios de organización ha ampliado la comprensión de los efectos que la estructura organizacional tiene sobre la capacidad de las organizaciones para aprender, crear conocimiento y generar innovación tecnológica (Lam, 2011).

La innovación organizacional/social habla de utilizar métodos que cambien de forma positiva las relaciones y la comunicación entre individuos, con la ayuda de redes sociales, con el objetivo de producir un ambiente positivo entre actores y cumplir objetivos que favorezcan la innovación en el sistema agroalimentario de la manzana. En este contexto, la hipótesis enuncia que *La organización de pequeños productores facilita el acceso a información, capacitación y aceptación de las prácticas técnicas-productivas.*

Con la que se intenta identificar el papel de la organización como un medio de intercambio de información, comunicación entre los socios del grupo organizado, a través del cual el productor tiene acceso a la innovación, con el propósito de establecer la relación entre la innovación técnico productiva, la innovación en comercialización y la organización de productores, como un mecanismo sistémico para desarrollar las innovaciones.

Para este análisis se construyó un índice de innovación organizacional o social, que tomó como variables, el tiempo que lleva de pertenecer a la organización, las actividades que realiza la organización, los beneficios que obtiene a través de la organización, de qué manera comercializan sus productos y adquieren sus insumos. A su vez, se identifica la relación entre el ser innovador técnico-productivo, con algunos elementos de la organización, que señalen ese acercamiento que se supone existe entre la innovación técnico productiva con la necesaria innovación organizacional.

Para ello se ensaya con una tabla de contingencia y el índice chi cuadrado, con lo que se establece esa relación e intenta probar el enfoque sistémico de la innovación.

Con el objetivo de conocer la relación de la innovación organizacional/social y el Índice Innovador técnico productivo, se utilizaron 10 variables con la prueba de chi cuadrado y tablas cruzadas, de las que resultaron cinco variables con diferencias significativas al 95% ($P < 0.05$). Véase cuadro 26.

Cuadro 26. Resultados de tablas de contingencia/ innovador técnico productivo/ innovación organizacional/social

Variable	
Índice Innovador Técnico productivo	
Variable	
Innovación organizacional/social	Significancia $p < 0.05$
Promueve el Sistema Productivo Mejorado	P=0.000
Recibe Capacitaciones Sobre el Sistema Productivo Mejorado	P=0.005
Transformar su Producto y Venderlo a un Mejor Precio	P=0.015
Asesoría para Mejorar los Procesos, Formas y Métodos de Trabajo	P=0.015
Lograr Negociación con los Compradores	P=0.000

Fuente: Elaboración propia (2019)

Dentro de la organización, los pequeños productores considerados innovadores, realizan actividades que integran la innovación social, cinco de ellas obtuvieron diferencia significativa con el ser innovador técnico productivo. Véase cuadro 27.

Cuadro 27. Resultados de tablas de contingencia /actividades realizadas como organización /ser innovador técnico productivo

	Nunca	Siempre
Promueve el sistema productivo mejorado		
No innovador	100%	0%
Innovador	5%	95%
Recibe Capacitaciones Sobre el Sistema Productivo Mejorado		
No innovador	100%	0.0%
Innovador	5%	95%
Transformar su Producto y Venderlo a un Mejor Precio		
No innovador	100%	0%
Innovador	57%	43%
Asesoría para Mejorar los Procesos Formas y Métodos		
No innovador	100%	0%
Innovador	10%	90%
Logran negociación con los productores		
No innovador	100%	0%
Innovador	85%	15%

Fuente: Elaboración propia (2019)

Innovación organizacional/social con el ser innovador técnico productivo

De los 44 productores encuestados, el 50% pertenece a una organización, se registró relación entre ser innovador técnico productivo (TP) y *Si los productores pertenecen a alguna organización* ($P < 0.05$), con 87.5% de los organizados innovan de forma técnico productiva, hechos que confirman la importancia de la organización en el acceso a la innovación. Se indagó sobre la *opinión que los productores expresan de los objetivos de la organización*, de lo que se esperaba encontrar un sentido de pertenencia. La primera mención es para obtener ingresos (41%), adquirir conocimientos técnicos-productivos (32%) en específico sobre la manzana. La búsqueda de un bienestar (20%) y ser una organización autosuficiente (7%), que apoye no sólo el crecimiento económico, sino también el social de los productores. Otro punto importante es conocer la *percepción que tienen los productores sobre los beneficios que obtienen dentro de la organización*. El 82% está *totalmente de acuerdo* con que han sido beneficiados por la organización, 14% *de acuerdo*, y el restante 4% *en desacuerdo*.

En este sentido, es primordial mencionar que los productores perciben la distribución de los beneficios de diversas formas, 91% dijo que lo realizan equitativamente, el 5% dijo que hay preferencias, y el restante 4% que lo hacen por cantidad de superficie. Se observó, que la mayoría de los productores están satisfechos con los beneficios obtenidos dentro de la organización, y en la forma de administrarlos. Esto es positivo, ya que los productores sienten seguridad al pertenecer a su organización.

Un factor básico para la innovación organizacional/social, es que se realicen actividades que ayudan el fortalecimiento de la organización. En este caso, la mayoría (68%) mencionó el hecho de compartir conocimientos en sus parcelas sobre riego, poda, fertilización, entre otros. O en actividades de comercialización (23%) con el objetivo de promocionar la manzana en eventos específicos y organizarse para negociar mejores precios o mercados. Y realizar actividades comunitarias relacionadas con apoyo social en su localidad (9%). Algunas actividades son fundamentales y constructoras de innovación organizacional como *promover el sistema productivo mejorado*, ya que la innovación organizacional contribuye a que los productores obtengan conocimientos con el objetivo de innovar en su sistema agroalimentario de manzana y obtener ingresos. El índice de innovador en el aspecto técnico productivo, se relaciona significativamente con esa promoción ($P < 0.05$), hacia el resto de la comunidad.

La organización tiene como propósito convocar a la generación y capacitación e intercambio de nuevos conocimientos, como un inductor de conocimientos exógenos y endógenos, resultando relacionada *las capacitaciones sobre el Sistema Productivo Mejorado* de forma significativa, con el hecho de ser innovador, con una $P < 0.05$, destacando con ello que los productores innovadores en lo técnico productivo (TP) se capacitan a través de la organización. Es una relación positiva, pues los productores participan en las capacitaciones con el objetivo de adquirir conocimientos sobre la innovación y generan a su vez una percepción sobre el *nivel de conocimiento sobre el sistema productivo mejorado*, donde el productor innovador en el aspecto técnico productivo, expresa un alto nivel de conocimiento del sistema productivo mejorado. La capacitación resulta en un factor fundamental en la innovación en el SPM. La percepción de los productores relacionada con su organización, expresa su cercanía y pertenencia a esta, señalan la posibilidad de *transformar su producto y venderlo a un mejor precio* ($P=0.015$); *recibir asesoría para mejorar los procesos, formas y métodos de trabajo* ($P=0.015$) y *lograr negociaciones con los compradores* ($P=0.000$).

Como parte fundamental de la innovación organizacional, también se analizó la relación entre ser innovador en lo técnico productivo y la percepción sobre las relaciones sociales en los productores que pertenecen a una organización. Los indicadores que hablan de las relaciones sociales en el caso de los productores de manzana son seis. De las cuales cuatro de ellas tienen diferencias significativas al 95% con un valor de $p < 0.05$. El primer consenso es que los productores comparten los mismos objetivos, así también, lo buscan en las decisiones para solucionar problemas, y participan en reuniones opinando y sugiriendo actividades que aporten al sistema agroalimentario de la manzana.

Para la innovación social uno de los factores importantes es el *trabajo en grupo*, aspecto que registró estar relacionado con el indicador de innovador Técnico Productivo ($P < 0.05$), afirmando su asistencia a reuniones de trabajo (55%), en tanto los productores no innovadores en su mayoría (90%), dijo que lo hacen ocasionalmente o nunca, ello permite afirmar que los primeros, tienden a trabajar en equipo y establecer buenas relaciones sociales en el grupo. Otros indicios de la comunicación en la organización son si *le gusta trabajar en grupo*, entre mucho (50%) y poco (50%), se distribuyen las apreciaciones; además de considerar que *siempre trabajan bien en grupo* (72%), en especial cuando el trabajo se desenvuelve en las parcelas de manzana en las actividades técnico productivas (90%), como la poda, manejo de plagas, y fertilización. Sin embargo, hay actividades productivas en las que prefieren trabajar solos, expresando la situación que no ha sido atendida por la organización, que son las actividades de comercializar en grupo (81%).

En este contexto, otro punto importante que se encuentra dentro de las relaciones sociales como parte de la innovación social, es la percepción que tienen los productores innovadores, en relación a considerar a sus *compañeros de forma igualitaria*, mostrando diferencia significativa ($P < 0.05$), en su mayoría (80%) expresaron que siempre perciben que son iguales. En las relaciones sociales, también se considera *la opinión sobre a quién buscan los productores cuando tienen un problema en el área productiva*, ya que esto tiene que ver con la confianza que la organización genera en ellos. Este indicador tiene una diferencia significativa ($P < 0.05$) con el hecho de ser innovador, señalando, los productores innovadores que recurren a la institución académica (58.4%) (Colegio de Posgraduados), y una parte considerable (16.7%) recurre a su propia organización JOSMAM. Este punto, indica que, aunque los productores pertenezcan a una organización, cuando se trata de solucionar problemas en sus parcelas, la mayoría de ellos se avocan a agentes externos y no a la organización a la que pertenecen.

Los productores que pertenecen a la organización en su mayoría innovan en el área técnica productiva. También en su mayoría percibe que son beneficiados por integrarse a una organización y que hay un trato equitativo. Los trabajos en la organización señalan que la mayoría de los productores reciben capacitaciones en ese contexto, lo que genera conocimientos dentro de los productores de la organización, así también, lo promueven con productores que no pertenecen a la organización. Sin embargo, cuando se habla de realizar actividades en grupo para la comercialización y venta de la manzana, no es muy positivo, ya que los innovadores técnico productivos prefieren hacer esto de manera individual. A pesar de señalar como objetivo principal incrementar sus ingresos y adquirir conocimientos en el área técnico productivo del sistema agroalimentario de la manzana.

La innovación organizacional/social se relaciona de forma positiva con el ser un innovador técnico productivo, ya que la mayoría de los productores trabajan en grupo, y más en actividades técnico-productivas desarrolladas en sus parcelas, y no solo trabajan en grupo, sino que también, les gusta convivir como equipo en ciertas actividades productivas (cosechar, podar, fertilizar). Siendo entre ellos un momento agradable para establecer relaciones sociales. Trabajar como equipo o en grupo hace que los productores se traten de forma igualitaria, creando un ambiente de confianza y reciprocidad entre ellos. También se observó que la mayoría de los productores que no pertenecen a una organización, las relaciones sociales no son muy positivas, ya que el trabajar en grupo no se da con frecuencia, y no les agrada la convivencia, prefieren trabajar solos en todas las actividades. Así también, la mayoría de los que no están en una organización no innovan en el área técnica productiva.

Innovación organizacional/social con ser innovador en la comercialización

Un aspecto por demás importante de la innovación organizacional/social es su relación con las actividades innovadoras en la comercialización, aquella como soporte y medio de comunicación para promover actividades de búsqueda de mercados y de negociación de mejores condiciones de venta de manzana. Se encontraron relaciones entre variables de comercialización y el hecho de ser innovador en la comercialización, resultados obtenidos con la prueba chi cuadrado y las tablas de contingencia. Tres variables registraron diferencias significativas ($P < 0.05$). Véase cuadro 28.

Cuadro 28. Relación innovación en la comercialización con variables organizativas/sociales

Innovación Social/organizacional	Significativa (p < 0.05)	Innovación social organizacional	Significancia (p < 0.05)
Transformar su Producto y Venderlo a un Mejor Precio	P=0.040	Le gusta trabajar en grupo	P=0.033
Trasladar la Producción y Venderla a un Mejor Precio	P=0.038	Piensa que sus Compañeros son Iguales	P=0.110

Fuente: Elaboración propia (2019)

La variable *transformar su producto y venderlo a un mejor precio*, es una afirmación relacionada (P=0.040), con la innovación organizacional/social, en la que consideran la manzana mejorada con mayor valor, con el propósito de que, a través de la organización, logren que el mercado pague lo justo. Otra variable relacionada (P=0.038), es *el traslado de la producción y venderla a un mejor precio*, actividad que conlleva el transporte y venta de la manzana en un mercado local o regional, ajenos al intermediario. Los innovadores señalan intentar esa actividad (40%), lo que refuerza el argumento que las relaciones sociales en la organización fomentan actividades de comercialización. Los productores innovadores en la comercialización tienen una relación con la innovación organizacional/social. Ya que tienden a participar en actividades de *transformar su producto y venderlo a un mejor precio*, lo que contribuye al fortalecimiento de la innovación dentro de la organización. Sin embargo, los datos demuestran que para temas de comercialización están en proceso de cambio, ya que en actividades que integra la comercialización, como *el traslado de la producción y venderla a un mejor precio* prefieren trabajar de forma individual y no como organización. Fue posible observar que los productores innovadores, no lo son en la comercialización, en su mayoría tienen una percepción positiva sobre las relaciones sociales, como la convivencia en grupo y ver a sus compañeros de igual manera. Lo que puede indicar que la percepción sobre tener unas relaciones sociales fructíferas se relaciona de forma positiva al pertenecer a una organización.

CONCLUSIONES GENERALES

El proceso de innovar en actividades agroalimentarias, con la participación de productores, origina cambios graduales que facilitan el acceso y la aceptabilidad de prácticas agrícolas, generando expectativas de mercadeo novedosas, facilitado por la organización de productores y la comunicación establecida entre ellos.

Esta hipótesis establecida como eje del estudio, ayuda a demostrar la importancia de la innovación sistémica en el sector agroalimentario; basada en la participación de los productores, en la identificación de su problemática y en las opciones de mejorar su producción, sus ventas y sus ingresos. La combinación de conocimientos locales y aquéllos adquiridos a través de agentes externos, establece un contexto favorable para que la organización de productores se ostente como un elemento aglutinador para lograr ese desarrollo, acceso y aceptabilidad de la innovación, en su cometido de mejorar su producción, sus procesos, sus dinámicas de mercadeo y reforzar con todo ello, a su vez, la propia organización. La complejidad que enfrenta el Sistema Agroalimentario de Manzana, ofrece los elementos característicos de la producción de Agroalimentos, distintos a los enfrentados por los alimentos industrializados. Es decir, la producción de manzana sujeta a las condiciones agroclimáticas y de tecnología, condicionando el desarrollo de la innovación frente a la incertidumbre del éxito.

La espera de tres años para constatar las ventajas de un Sistema Mejorado de Producción, que conlleva el cambio de variedad y de incorporar algunas prácticas técnicas complejas. El desafío que representa el hecho de cosechar manzana de mesa y enfrentar condiciones de mercado y de comercialización desfavorables, constata la voluntad de los pequeños productores de buscar mejoras en su producto, en un contexto muy complicado para el sector, a través de desarrollar en sus parcelas la innovación.

En un contexto de política pública ausente, una estructura de comercialización dominada por el intermediarismo, con precios bajos para hacer llegar alimentos baratos a la población, una carencia de recursos para instalar infraestructura de refrigeración para conservar el fruto y ofertar la manzana a lo largo del año en mejores condiciones de negociación con los mercados.

De una innovación que genera inquietudes en los productores que van más allá del aspecto técnico productivo.

El papel de la innovación queda sumamente claro, en la agricultura productora de alimentos, por pequeños productores. El hecho de aprovechar sus fortalezas locales como la organización, su conocimiento del cultivo, su conocimiento de los mercados en la región, y su limitación de recursos productivos y financieros, que requieren un tratamiento especial para la innovación integral y sistémica, lejos de los enfoques empresariales.

La innovación es un proceso complejo que incorpora el aspecto técnico-productivo, que genera actividades y expectativas sobre cambios en los procesos de comercialización y de venta de la manzana e incorpora elementos para un análisis sistémico. El productor espera que la mejora en la calidad y cantidad en la producción del fruto permita la negociación de los términos de venta en aquellos mercados donde valoren la manzana de mesa.

El enfoque teórico metodológico de la innovación sistémica ofrece elementos fundamentales para el reconocimiento del proceso de innovación en estas áreas. Proponiendo el análisis de las condiciones económicas y sociales de los productores, de manera simultánea y considerar la complejidad del contexto, en que se desenvuelve el productor dentro del Sistema Agroalimentario. Que sirvió de apoyo para identificar las diversas etapas e interacciones que se dan en esos espacios. El modelo lineal parece no ser suficiente para analizar la innovación en el sector agrícola, que debe mostrar más allá de la dimensión económica y tecnológica, relacionada con una visión sistémica, ya que un sistema de innovación conlleva diversas redes, organizaciones, empresas e individuos y sus relaciones con diversos componentes, nuevos productos, procesos y organizaciones, con la finalidad de generar y difundir innovaciones tecnológicas, en un contexto de mercado restringido, de acceso limitado a innovaciones y de programas de apoyo ausentes.

En este sentido, ha venido a ser importante la comprensión de los diversos escenarios y etapas de la innovación técnico-productiva, de comercialización y la organizacional/social en el sistema agroalimentario de manzana. La mayor parte de los trabajos desarrollados en el área fueron realizados en la dimensión empresarial e industrial, sin embargo, la teoría sobre innovación ha ido progresando y abriendo un panorama más amplio, que ayuda a comprender la innovación desarrollada por los pequeños productores rurales.

La innovación técnico-productiva se relaciona con diversas variables socioeconómicas como el ingreso por agricultura, años como productor de manzana, y mercado al que se comercializa. El índice de aceptabilidad muestra que el productor dedica recursos naturales, humanos y materiales a la innovación técnico productiva en el sistema agroalimentario de la manzana, incorporan y aceptan las practicas tecnológicas innovadoras de forma positiva y gradual más del 50% de los productores, en una superficie importante, esto con el propósito de incorporar la innovación y obtener manzana de mesa.

Como resultado producen una manzana de calidad o de mesa, la cual es una influencia positiva que se espera genere mejores precios y mejores ingresos. Con ello el productor está siendo conducido a explorar mercados novedosos en el ámbito local y regional, y excluye la opción del intermediario local para comercializar su manzana.

Se identificaron las expectativas que tiene ahora el productor sobre la comercialización y se comprobó que están relacionadas con la innovación en el plano técnico productivo. Los resultados que están obteniendo en la producción de manzana generan altas expectativas sobre otras opciones para comercialización en nuevos mercados e insertarse al mercado local y regional. El hecho de innovar en el aspecto técnico-productivo inició a generar la innovación en la comercialización. Es así, que para los pequeños productores innovar en su sistema productivo resulta producir con calidad y tener una mayor aceptación en el mercado, lo que resultó positivo ya que el factor precio es fundamental al comercializar su manzana.

La organización social de los productores se presenta como el medio ideal para que tengan acceso a capacitación, información y aceptación de las practicas técnico productivas. Se encontró que es muy importante la organización y la innovación social en la innovación técnico productiva, y de la comercialización desarrollada por los productores para mejorar el sistema agroalimentario de la manzana.

Ser innovador en el área técnico productivo y de comercialización, se sustenta en más de tres años de generar proceso de innovación en sus huertos, con prácticas novedosas, que representan un esfuerzo y expectativas para mejorar sus condiciones de vida. La organización ha sido un puente en la innovación en el área técnico productiva y de comercialización, realizando actividades que fortalecen la innovación organizacional/social.

En una relación virtuosa, ya que el principal interés en los pequeños productores al pertenecer a una organización consiste en mejorar el sistema técnico productivo con el objetivo de insertarse a mejores mercados y obtener mejores ingresos.

Los resultados de esta investigación muestran que analizar la innovación en el sistema agroalimentario de la manzana desde un enfoque sistémico reflejó que existe una interacción positiva entre las tres etapas que conlleva el proceso. El aspecto técnico productivo, la innovación en comercialización y la organización/social, que en conjunto y de manera simultánea trabajan de manera intrínseca, hacen que la innovación tenga un desarrollo gradual dentro de su sistema agroalimentario de la manzana.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se debe desarrollar una estrategia basada en la innovación en la comercialización y mercado para el fortalecimiento en las áreas de promoción, distribución y clasificación de la manzana. Con el propósito, de que las áreas de post cosecha y pre cosecha sean de igual interés para los pequeño productores. El éxito en el sistema productivo se refleja cuando la comercialización se maneja de forma adecuada.
- ✓ Fortalecer la innovación social por medio de la comunicación entre los actores sociales, tanto exógenos como endógenos a la organización, esto con el objetivo de que las redes sociales sean lazos para crear relaciones a nivel local, regional y nacional.
- ✓ Innovar en la etapa productiva, social y de comercialización deben tener como prioridad que los pequeños productores promocionen el sistema productivo en su localidad, así también, organizarse para buscar apoyos financieros con el fin de mejorar su sistema productivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Afuah, A. (1999). *La dinámica de la innovación organizacional. El nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad*. México: Oxford Press
- Alonso, L., y Arcila, C. (2014). La teoría de difusión de innovaciones y su relevancia en la promoción de salud y prevención de la enfermedad. *Revista científica salud uninorte*, 30,(3).Recuperadode:<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/6173/7102>
- Altamirano Cárdenas, J., Aguilar Ávila, J., Muñoz Rodríguez, M., De la Vega Mena, M., González García, M., Rendón Medel, R. y Santoyo Cortés, V. (2010). *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. Texcoco, Mexico: Universidad Autónoma Chapingo
- Allub, L. (2001). Aversión al riesgo y adopción de innovaciones tecnológicas en pequeños productores rurales de zonas áridas: un enfoque causal. *Estudios sociológicos*, XIX (2),467-793. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/598/59819208.pdf>
- Anlló, G. y Suárez, D. (2008). *Innovación: Algo más que I+D. Evidencias iberoamericanas a partir de las encuestas de innovación: Construyendo las estrategias empresarias competitivas*.Recuperadode:<https://www.oei.es/historico/cienciayuniversidad/?article157>
- Anlló, G., Bisang, R., Berardi B., Erbes, A., Y Stubrin, L. (2009). *Los problemas de medir innovación en las actividades primarias: dilema a resolver en los países de la región*. Recuperado de: http://innovacion.rieyt.org/files/ESTADO2010_2_2.pdf
- Apollin, F., y Eberhart, C., (1999). *Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural Guía metodológica*. Quito, Ecuador.
- Assefa, A., A. Waters-Bayer, R. Fincham, y M. Mudahara, (2008). *Comparison of Frameworks for Studying Grassroots Innovation: Agricultural Innovation Systems (AIS) and Agricultural Knowledge and Information Systems (AKIS)*. Recuperado de: http://www.cgiarilac.org/files/Assefa_Comparison.pdf
- Banco Mundial (2015). *Pobreza: panorama mundial*. Recuperado en <http://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview>
- Bárcena, A. (2008). *Innovación para el desarrollo. Reflexiones desde América Latina y el Caribe*. CEPAL. Recuperado de: <https://www.cepal.org/noticias/paginas/8/33638/innovacionparaeldesarrollo.pdf>
- Barkin, D. (1998). *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. México: Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo.

- Bazdrech C., Romo D. (2005). *El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de México*. CIDE. Documentos de trabajo en ciencia y tecnología. Recuperado de: <https://www.worldcat.org/title/impacto-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-el-desarrollo-de-mexico/oclc/760478573>
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom
- Benavides Velasco, C. (1998). *Tecnología, innovación y empresa*. Ediciones Pirámide, Madrid.
- Berdegúe, J. Y Escobar, G. (2005). *Tecnología y Pobreza: Opciones para FONTAGRO*. Recuperado de: http://www.rimisp.org/wpcontent/files_mf/13591396492.pdf
- Berdegúe, J. (2005). *Sistemas de innovación favorables a los pobres*. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/48032878.pdf>
- Borges, M., Y Saucedo, E., (2018). El engranaje institucional como elemento del enfoque sistemático de la innovación en Latinoamérica. *Ciencia UAT*, 12(2),78-89. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582018000100078&lng=es&tlng=es
- Brangdon, S., y Smith C. (2015). *La innovación del pequeño agricultor*. Recuperado de: <http://quno.org/areas-of-work/food-sustainability>
- Brandao, G. (2012). Acerca del concepto de sistema: Desde la observación de la totalidad hasta la totalidad de la observación. *Revista Mad - Universidad de Chile*, 26, 44-53. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/46533018.pdf>
- Bosworth, G., Rizzo, F., Marquardt, D., Strijker, D., Haartsen, T., y Aagaard Thuesen, A. (2016). Identifying social innovations in European local rural development initiatives. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 29(4), 442-461
- Burgos, J. (2015). Innovación Tensiones Teóricas en su Abordaje. *En revista científica YACHANA*, 4, 37-48. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/305318685_Innovacion_Tensiones_teoricas_para_su_abordaje
- Cáceres, D., Silvetti, F., Soto, G., y Rebolledo, W. (1997). La Adopción Tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agro Sur*, 25 (2) 123-135. Recuperado de: <http://revistas.uach.cl/html/agrosur/v25n2/body/art01.htm>
- Caldera, A, y Dávila, B. (2019/08/13). Oportunidades para la tecnificación de manzana en México. *Revista el economista*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Oportunidades-para-la-tecnificacion-de-la-manzana-en-Mexico-I-20190813-0087.html>
- Camps, S., y Marques, P. (2014). Exploring how social capital facilitates innovation: The role of innovation enablers. *Technological Forecasting and Social Change*, 88, 325-348.

- Cerda, H. (1991). Los Elementos de la investigación. *Bogotá: El Buhó. (1)*,45-52. Recuperado de: <http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda2.pdf>
- CICDA-RURALTER (1996). *Campesinos y mercado: desafíos actuales de la comercialización asociativa.* Recuperado de: <http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/0fc34e5869fdb4c29d757b6932cf3844.pdf>
- Chiriboga, M. (2015) "*Pequeñas economías*" *Reflexiones sobre la agricultura familiar campesina Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Quito.* Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i4955s.pdf>
- Chávez, S. M. (2011). Innovaciones organizacionales y su efecto sobre el desempeño empresarial. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(56), 544-563.
- Chung, S. 2002. Building a national innovation system through regional innovation systems. *Technovation*,22(8),485-491.Recuperadode: <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263146724019.pdf>
- Clavijo, N. (2011). *Antecedentes y nuevas perspectivas de la asistencia técnica en Colombia. Aportes desde la agroecología.* Recuperado de: http://diferencias.com.ar/congreso/ICLTS2015/ponencias/Mesa%2041/ICLTS2015_Mesa41_Clavijo%20Ponce.pdf
- Colin, L. (2003). *Deterioro ambiental vs. Desarrollo económico y social. Boletín IIE, julio-septiembre. Artículos técnicos.* Recuperado de: <http://www.iie.org.mx/boletin032003/art2.pdf>
- Confederación Empresarial de Madrid. (1992). *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas.* Recuperado de: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001260.pdf>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2012). *Informe de pobreza y evaluación en el estado de Puebla, 2012 México.* Recuperado de <http://desarrollosocial.guanajuato.gob.mx/coneval/informe-puebla.pdf>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2015). *Coneval informa los resultados de la medición de pobreza, 2014. Dirección de información y comunicación.* Recuperado de: http://www.coneval.gob.mx/SalaPrensa/Documents/Comunicado005_Medicion_pobreza_2014.pdf
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2015). *Medición y análisis de la pobreza en México. Memorias del CONEVAL 2006-2015.* Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/Documents/Memorias/Medicion-y-analisis-de-la-pobreza.pdf>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2017). *Coneval informa los resultados de la medición de pobreza, 2010-2016.* Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/Comunicado-09-Medicion-pobreza-2016.pdf>

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2017). *Fichas de Monitoreo y Evaluación. 2017-2018 de los Programas y las Acciones Federales de Desarrollo Social, CONEVAL, Ciudad de México, 2018*. Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Fichas-Monitoreo-y-Evaluacion-2017-2018.pdf>
- Consejo nacional de Población. (2017). *Situación demografía de México 2017*. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344406/SDM2017_completo_we_b2.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1982). *Economía campesina y agricultura empresarial, tipología de productores del agro mexicano*. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/245/6/RCE6.pdf>
- Comisión Federal de Competencia económica. (2014). *Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario*. Recuperado de https://www.cofece.mx/cofece/images/Estudios/COFECE_reporte_Agro.pdf
- COTEC (2001). *Innovación tecnológica: ideas básicas*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/381264475/Innovacion-2-pdf>
- Cruz, D., y Aguilar, J. (2011). Sistemas de Innovación Tecnológica: evolución del concepto y su aplicación en el sector agropecuario mexicano. *Revista textual análisis del medio rural*, 2, 98-108.
- Cruz, P., y Cruz, H. (2014). *Perspectivas del cultivo del manzano en el estado de puebla. Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo*. Recuperado de: [http://www.unifrut.com.mx/symposiums/2006/\(D.%20S.%202006\)%20Perspectivas%20del%20cultivo%20del%20manzano%20en%20el%20estado%20de%20puebla.pdf](http://www.unifrut.com.mx/symposiums/2006/(D.%20S.%202006)%20Perspectivas%20del%20cultivo%20del%20manzano%20en%20el%20estado%20de%20puebla.pdf)
- Cuevas-Rodríguez, G., Cabello-Medina, C., y Carmona-Lavado, A. (2014). Internal and external social capital for radical product innovation: Do they always work well together?. *British Journal of Management*, 25(2), 266-284.
- Delgado, M., (2010) "El sistema agroalimentario globalizado: Imperios Alimentarios y Degradación Social y Ecológica en Departamento Economía Aplicada II Universidad de Sevilla. *Revista de economía crítica*, 10, 31-62. Recuperado de: <http://revistaeconomiacritica.org/sites/default/files/revistas/n10/3.pdf>
- Del Castillo, C., y Oviedo, K. (2010). *Innovación tecnológica y organizacional en empresas agrícolas*. Lima-Perú: Esan Ediciones.
- Díaz, R., Cantú, C., Y López, P. (2010). De campesinos a empresarios agrícolas: el inicio. Un experimento natural. *Revista naturaleza y desarrollo*, 8, (1). Recuperado de: http://www.ciidiroaxaca.ipn.mx/revista/sites/www.ciidiroaxaca.ipn.mx.revista/files/pdf/vol8num1/NatyDes_Vol-8-1-Art2.pdf
- Díaz, D., Rodríguez, G., Cruz, B., y Castillo, M. (2017). Innovación y su relación con la productividad en unidades de producción agrícola familiar de comunidades marginadas. *Revista Mexicana de Agrosistemas*, 4(1), 77-90.

- Dietrich, H. (1996). *Nueva guía para la investigación científica*. Recuperado de: <https://clea.edu.mx/biblioteca/Dieterich%20Heinz%20%20Nueva%20Guia%20Para%20La%20Investigacion%20Cientifica.pdf>
- Di Filipo, M., y D, Mathey. (2008). Los indicadores sociales en la formulación de proyectos de desarrollo con enfoque territorial. Recuperado de: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta - indicadores sociales.pdf>
- Drucker, P. (2002). *The Discipline of Innovation*. Harvard Business Review School Publishing
- Dutrénit, G., Capdevielle M., Corona J.M. (2009). El sistema de innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos. *UAM-x – Textual S.A.* Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/258274680> El sistema nacional de innovación mexicano estructuras políticas desempeño y desafíos
- Ehlen, C. G., Van der Klink, M., y Boshuizen, H. P. A. (2015). One Hundred Years of ‘Social Capital’: Historical Development and Contribution to Collective Knowledge Creation in Organizational Innovation. *Co-Creation of Innovation: Investment with and in Social Capital*, 25.
- Echevarría, J. (2008). El Manual de Oslo y la innovación social. *Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 184 (732), 609-618.
- Ekboir, J., y Parellada, G. (1999). *Algunas reflexiones respecto a los sistemas de innovación en la era de la globalización*. Instituto de Economía y Sociología del INTA. Documento de Trabajo Nro. 9. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-dt_09.pdf
- Elena, H., Sorina, M., y Rus, D. (2015). A predictive model of innovation in rural entrepreneurship. *Procedia Technology*, 19, 471-478.
- Entrena, F. (1992). Cambios en la concepción y en la organización del espacio rural. En *estudios regionales*. *Revista de la Universidad de Granada*, 34, 147 -162.
- Escobedo G.J.S. y Macías L. A. (2018). Análisis de la producción y rentabilidad económica en frutales en el estado de Puebla. En Jaramillo, Escobedo, Carranza Eds. Oportunidades estratégicas para el desarrollo del sector agropecuario en Puebla. Plaza y Valdes, COLPOS-SAGARPA.
- Esparcia, J. (2014). Innovation and networks in rural areas. An analysis from European innovative projects. *Journal of rural studies*, 34, 1-14.
- Espinosa, J., y Hernández, R. (2012). *Sondeo de la aceptabilidad de tecnologías en el cultivo de ñame en Veraguas, Panamá*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/299803741> Sondeo de la aceptabilidad de tecnologías en el cultivo de ñame en Veraguas Panamá
- Fernández, E. y Vázquez, C. (1996). El proceso de innovación tecnológica en la empresa en Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. *Universidad de Oviedo*, 2, 29-45. Recuperado de: <http://redaedem.org/articulos/iedee/v02/021029.pdf>

- Fondo internacional de desarrollo agrícola. (2006). *Los retos de la innovación para la población rural pobre*. Recuperado de: <http://fediap.com.ar/administracion/pdfs/Los%20retos%20de%20la%20innovaci%C3%B3n%20para%20la%20poblaci%C3%B3n%20rural%20pobre%20-%20Documento%20FIDA%202006.pdf>
- Formichella, M. (2005). *La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow*. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/48031881.pdf>
- Freeman, C. (1974). *La teoría económica de la innovación industrial*. Editorial Alianza Universidad. Madrid (España).
- Freeman, C. (1993). El Reto de la Innovación. La Experiencia Japonesa. El sistema nacional de innovación: Un análisis teórico-conceptual. *Opción*, 20(45), 59-72. Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101215872004000300007&lng=es&tlng=es.
- Freeman, C. and Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. London: Pinter Publishers
- Frías Figueroa, J. (2011). El proceso de innovación entre los campesinos de Valle de Santiago en el periodo 1998-2008. *Economía y sociedad*, 28(16), 95-124. Recuperado de: http://economiaysociedad.umich.mx/ojs_ecosoc/index.php/ecosoc/article/view/35/37
- Fuente, S. (2011). *Tablas contingencia. Análisis de variables categóricas*. Recuperado de: <http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/CUALITATIVAS/CONTINGENCIA/tablas-contingencia.pdf>
- Garnica, J. (2011). *Una visión de la innovación como elemento clave para mejorar la competitividad en las PyMEs mexicanas*. Recuperado de: <https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5702/riico-2011-ponencias-22605-23601.pdf>
- Garzón, M. A. e Ibarra, A. (2013). Innovación empresarial, difusión, definiciones y tipología. Una revisión de literatura. *Revista Dimensión Empresarial*, 11(1), 45-60. Recuperado en: <file:///C:/Users/jekap/Downloads/160-Article%20Text-288-1-10-20140808.pdf>
- Gutiérrez R.C., Heijls L., Buesa B.M., Baumert T. (2016). *Innovación y crecimiento económico. Instituto de analisis industrial y financiero*. UCM. Madrid.
- Gutiérrez Olvera, S. (2016). Capital social, cultura organizacional, cultura innovadora y su incidencia en las organizaciones productivas rurales colaborativas. *Economía y Sociedad*, 20(34), 119-136. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/510/51046653007.pdf>
- Guzmán, A. R., y Pedroza, Á. R. (2006). Metodología para la gestión de la innovación y tecnología. *MEGESTEC*, 2, (Ed), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Jalisco. México

- Hall, A. (2006). Public-private partnerships in an agricultural system of innovation: concepts and challenges. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 5 (1), 3–20.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (1991). *La observación en Metodología de la Investigación*. Recuperado de: <https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigacion-C3%83%C2%B3n-Sampieri.pdf>
- Hernández, C., F. Elizondo. (2006). Estudio sobre la adopción de variedades mejoradas de frijol en las principales zonas productoras de frijol de la región brunca de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 17(3), 357-366
- Hessen, J. 1996. *Teoría del Conocimiento*. Editorial Porrúa. México.
- Hildebrand, R., y Poey, F. (1985). *On-farm agronomic trials in farming systems research and extension*. Edited by J. G. W. Jones and P. R. Street.
- Inforural (2009). *En aumento producción de manzana*. México. Recuperado en: <https://www.inforural.com.mx/en-aumento-produccion-de-manzana/>
- Inforural (2015). *Prevén producción de 18 millones de cajas de manzanas en el país*. México. Recuperado de: <https://www.inforural.com.mx/preven-produccion-de-18-millones-de-cajas-de-manzanas-en-el-pais/>
- Inforural (2017). *México tiene el mejor mercado para la venta de manzana en el mundo*. México. Recuperado de: <https://www.inforural.com.mx/mexico-mejor-mercado-la-venta-manzana-mundo/>
- Instituto para el federalismo y desarrollo municipal. (2014). *Enciclopedia de los municipios de delegaciones*. Recuperado de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21179a.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Distribución de la Población por Tamaño de Localidad y su Relación con el Medio Ambiente*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-WalterRangel.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Censo Agrícola Ganadero*. Recuperado de: <http://subsidiocalcampo.org.mx/wpcontent/themes/sacv1/infografias/infografia-LaPequenaAgricultura.pdf>
- Iñaki, S. (2010). *Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria*. (tesis doctoral). Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Donostia - San Sebastián.
- Jaramillo H., Lugones G., y Salazar M. (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe Manuel de Bogotá*. Recuperado de: <https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/bogota.pdf>

- Jaramillo, J., J. Escobedo., Carranza, I., J. Morales., Calderón, F., Macías, A., Y Díaz, R., (1918). *Estudio estratégico. Evaluación de Alternativas y Potencial de Comercialización para los Productos y Especies de Unidades Productivas con Escala Mínima Rentable del Estado de Puebla*. Recuperado de: <https://docplayer.es/34295929-Estudio-estrategico-evaluacion-y-determinacion-de-la-escala-minima-rentable-de-unidades-productivas-para-emprendedores-en-el-campo-poblano.html>
- Jiménez A., (2010). *Una Estrategia para el Desarrollo del Campo*. Recuperado de: <http://www.jimenezmerino.com.mx/libros/PUEBLAUNAESTRATEGIA.pdf>
- Klerkx, L., Hall, A. y Leeuwis, C. (2009). Fortalecimiento de la capacidad de innovación agrícola: ¿los gestores sistémicos de innovación son la respuesta. *Int. J. Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8 (5/6), 409–438. Recuperado de: https://www.academia.edu/984030/Fortalecimiento_de_la_capacidad_de_innovaci%C3%B3n_agr%C3%ADcola_los_gestores_sist%C3%A9micos_de_innovaci%C3%B3n_son_la_respuesta
- Kumar, N. (2016). *¿Incremental or radical innovation?* Recuperado de: <https://nirmalyakumar.com/2016/07/01/incremental-or-radical-innovation/>
- Lam, A. (2011). *Organizaciones innovadoras: estructura, aprendizaje y adaptación*. Recuperado de: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/organizaciones-innovadoras-estructura-aprendizaje-y-adaptacion/>
- LEISA (2013). Agricultura Familiar Campesina. En *Revista de Agroecología*, 9 (4), Recuperado de: <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol29n4.pdf>
- LEADER (1996). *Innovación y desarrollo rural. Serie Informes del Observatorio N°2 – 1997 observatorio europeo leader a.e.i.d.l. - Chaussée Saint-Pierre, Bruselas*. Recuperado en: <http://ec.europa.eu/agriculture/rur/leader2/rural-es/biblio/inno/innov.pdf>
- López, S. (2012). *Modernización de la producción de manzana en Puebla la jornada del oriente*. Recuperado de https://www.lajornadadeoriente.com.mx/opinion/puebla/opinion/modernizacion-de-la-produccion-de-manzana-en-puebla_id_13881.html
- López, S. (2014). *Producción de manzana de calidad para mesa: oportunidad para salir de la pobreza para miles de familias campesinas del centro de México” proyecto: modernización de la producción de manzana en José María Morelos, tlachichuca, Puebla*. Recuperado de: https://www.redinnovagro.in/docs/colpos_manzana.pdf
- López, O., M. Blanco & S. Guerra (2009). Evolución de los modelos de la gestión de innovación. *Innovaciones de Negocios*,5(2), 251 -264. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/12503/1/A7.pdf>
- López-Santos, J., Castañeda-Martínez, T., y González-Díaz, J. G. (2016). Innovation and Networks Collaboration in the Competitiveness of a Localized Agri-food System (LAS) of Artisan Bread. *International Review of Management and Business Research*, 5(2), 462.

- Lobo, A., Mascitelli, B., y Chen, J. (2014). Opportunities for small and medium enterprises in the innovation and marketing of organic food: investigating consumers' purchase behaviour of organic food products in Victoria, Australia. *AI & society*, 29(3), 311-322.
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter Publishers.
- Lundvall, B.-Å. (2015) *The origins of the national innovation system concept and its usefulness in the era of the globalizing economy. Paper prepared for presentation at the 13th Globelics Conference 2015 in Havana September 23-26*. Recuperado de: http://www.globelicsacademy.org/Lundvall_NSI-origins%20and%20globalisation.pdf
- Lundrenson, L. (2017). *Determinantes de adopción de prácticas de conservación de suelos en los municipios de Santa Ana, Opatoro y Guajiquiro en el departamento de La Paz, Honduras*. (tesis licenciatura) Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Recuperado de: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6167/1/AGN-2017-032.pdf>
- Macías, M. A. (2013). Pequeños agricultores y nueva ruralidad en el occidente de México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 10 (71),187-207. Recuperado de: <https://scholar.google.com.mx/citations?user=1Kao-PQAAAAJ&hl=es>
- Maitre, A. (1999). *Índice de aceptabilidad: Introducción de una herramienta sencilla de seguimiento a la transferencia- con dos ejemplos*. Recuperado de: <http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/les/b8e506fc62b72047b86cb9a80044b0.pdf>
- Manrubbio, M., Rendon, R., Cárdenas, J., Aguilar, J., Muñiz, J., Y Espejel, A. (2007). *Innovación motora de la competitividad agroalimentaria. Políticas y estrategias para que en México ocurra*. México: Universidad Autónoma Chapingo, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial.
- Maroto, A. y Arvelo, A. (2015). *Agricultura Familiar: Un nuevo sentido hacia el desarrollo y la seguridad alimentaria*. Ed. IICA representación Costa Rica.
- Mason Robert y A. Halter (1985). The Application of a System of Simultaneous Equations to an Innovation Diffusion Model. *Causal Models in the Social Sciences*.
- Mazón, A., y Escobedo J.S. (2011). Maíz de alto contenido proteínico (*Zea mays* l.) en hogares rurales marginados del estado de Puebla. *Estudios sociales* 20 (39).
- Medellin, E. (2013). *Construir la Innovación Gestión Tecnológica en la Empresa*. Editores siglo XXI. México, DF.
- Medrano, V. (2017). *Panorama educativo de México 2016 indicadores del sistema educativo nacional educación básica y media superior*. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P1B115.pdf>

- Medina, C., y Espinosa, M. (1994). *La innovación en las organizaciones modernas*. Recuperado de: <http://www-azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm>
- Mejía, A., y Ramírez, F. (2015). *El impacto de la innovación tecnológica en el desarrollo del sistema agroalimentario en México*. Recuperado en: <http://ru.iiec.unam.mx/2982/1/Eje7-238-Mejia-Ramirez.pdf>
- Méndez, R. (2006). *Difusión de innovaciones en sistemas productivos locales y desarrollo territorial*. (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, IEG Madrid). Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/255601061_Difusion_de_innovaciones_en_sistemas_productivos_locales_y_desarrollo_territorial
- Méndez, R. (2006). La construcción de redes locales y los procesos de innovación como estrategias de desarrollo rural. *Problemas del desarrollo*, 37(147), 217-240. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362006000400009&lng=es&tlng=es
- Micheels, O. M. E. T., y Boecker, A. (2016). Product and Marketing Innovation in Farm-Based Businesses: The Role of Entrepreneurial Orientation and Market Orientation. *International Food and Agribusiness Management Review*, 19(2), 99.
- Morin, E. (1996). *El Pensamiento ecologizado*. Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/2530616/edgar-morin-el-pensamiento-ecologizado>
- Nowak, P.J. (1987). The adoption of conservation technologies: economic and diffusion explanation. *Rural Sociology* 42, 208-220
- Nuchera, A; León, G, y Pavón, J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Editorial: Pirámide. Madrid.
- Núñez, I., (2006). Innovación en la comunidad y economía campesina de I congresos de Iberoamérica de tecnología, sociedad e innovación. *En: I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad, Innovación*. México, DF.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2004). *Ingeniería de alimentos, calidad y competitividad*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/y5788s/y5788s02.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2008). *El sector agroalimentario como sistema, en Ingeniería de alimentos, calidad y competitividad en sistemas de la pequeña industria alimentaria, con énfasis en América Latina y el Caribe, FAO, Boletín de servicios agrícolas, 156*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/y5788s/y5788s02.pdf>,
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2009). *La institucionalidad agropecuaria en América Latina: Estado actual y nuevos desafíos*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-as449s.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). *Estrategias de abastecimiento y distribución de alimentos a las ciudades de Bogotá, Medellín y Manizales*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-as326s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). *Estudios sobre innovación en la agricultura familiar*. Recuperado de: <http://www.uniagraria.edu.co/images/extension/experiencias%20y%20enfoces%20de%20procesos%20participativos%20de%20innovacin%20en%20agricultura.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *La Alimentación y la Agricultura en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3592s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Problema y desafíos de la innovación en el sector el rural*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i4036s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i4036s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *El estado mundial de la agricultura y alimentación. Cambio climático agricultura y alimentación*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i6030s.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (1993). *OECD core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment*. Recuperado de: <http://enrin.grida.no/htmls/armenia/soe2000/eng/oeclind.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2002). *The measurement of scientific and Technological Activities. Oslo Manual. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Recuperado de: <http://www.oecd.org/science/inno/2367580.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2005). *Manual de Oslo Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Recuperado de: <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2007). *Manual de OSLO. Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación*. Recuperado de <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2015). *Frascati Manual 2015. guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. Recuperado de: https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/manual_frascati_2015_espanol_2.pdf

- Payne, R., Niculescu, M., Just, R., y Kelly, P. (2014). Shopper marketing nutrition interventions. *Physiology & behavior*, 136, 111-120.
- Pérez, G. M., Medrano, V., Rojas, R., Valencia, E., Mexicano, c., ... Méndez, E., (2016). *Panorama Educativo de México 2015. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior*. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1B114.pdf>
- Perruchas, F. (2005). *La investigación sobre 'Sistemas de innovación': radiografía realizada a través del análisis de las publicaciones científicas en bases de datos internacionales*. Recuperado de: http://neowww.unifor.br/joomla/images/pdfs/pdfs_notitia/1378.pdf
- Pomareda, C., y Hartwich, F. (2006). *Innovación agrícola en América Latina comprendiendo el papel del Sector Privado*. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/6289279.pdf>
- Poole, N. (2006). *La población rural pobre ante los retos, dificultades y posibilidades que plantea la innovación*. Recuperado de: <http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/innovacion/lecturas/Adicional/14%20-%20Poole%202006.pdf>
- Porter, M. (1982). *Estrategia competitiva*. Editorial CECSA. México.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Editorial Vergara.
- Quintanilla, M. (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de la filosofía de la tecnología*. México: Editorial fondo de cultura económica.
- Ramírez, E. A. (2004). *Evaluación del índice de aceptación temprana de las prácticas de conservación de bosque y agua promovidas por el proyecto Bosque y Agua en los habitantes de las comunidades del municipio de Yuscarán*. Tesis de licenciatura no publicada, ZAMORANO, Honduras
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana. (2001). *Normalización de indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá*. Recuperado de: http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/5-manual-de-bogota
- Rojas, J. (2015) Medición de la innovación agropecuaria desde los territorios: una propuesta conceptual y metodológica. *Revista Científica la calera*, 15(24), 40-48. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/309393453_Medición_de_la_innovación_agropecuaria_desde_los_territorios_una_propuesta_conceptual_y_metodologica
- Romero, O., Huerta, M., y Reyes, D. (2008). ¿Metodología para conformar una empresa comercializadora de productos agropecuarios como estrategia para el desarrollo de zonas agrícolas? *Revista Mexicana de Agronegocios*, julio-diciembre, 658-666.

- Rossi, M., Vrontis, D., y Thrassou, A. (2014). Agro business in a changing competitive environment–Campania firms’ strategic, marketing and financial choices. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development* 5, 10(2-3), 312-333.
- Rueda, M., y Muñoz, J. (2011). Asociatividad, capital social y redes de innovación en la economía rural. *Gestión y Sociedad*, 27-41. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/aae7/55a20c86d6600e25d3f34a2863039bbd3885.pdf>
- Sagastume, N; Rodríguez, R; Obando, M; Sosa, H; Fishler, M. (2006). *Guía para elaboración de estudios de adopción de tecnologías de manejo sostenible de suelos y agua*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/346572729/Guia-de-Adopcion-de-Tecnologias>.
- Sain, G. (2011). *Un análisis de la evaluación campesina (aceptabilidad y satisfacción) de algunas de las innovaciones promovidas por el proyecto Red SICTA*. Recuperado de: <http://docplayer.es/5723020-Un-analisis-de-la-evaluacion-campesina-aceptabilidad-y-satisfaccion-de-algunas-de-las-innovaciones-promovidas.html>
- Sánchez, A. (2006). Peter Drucker, innovador de la administración de empresas. *Cuadernos latinoamericanos de administración*, 2(2), 69-89. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634344005.pdf>
- Sandoval, C. (2012). *Investigación Cualitativa*. Recuperado de <http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/5575/1/manual%20colombia%20cualitativo.pdf>
- Saviotti, P. (2011). Knowledge, complexity and networks. *Handbook on the Economic Complexity of Technological Change*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, 141-180.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2016). *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030*. Recuperado en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256430/B_sico-Manzana.pdf
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2016). *Programa de trabajo de la campaña manejo sanitario del manzano, a operar con el incentivo de sanidad vegetal*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/155289/MANEJO FITOSANITARIO DEL MANZANO - CHIH 2016.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Social. (2018). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2018*. Recuperado en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/296874/Resumen Ejecutivo Informe Pobreza Rezago Social.pdf>
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (2016). *Manzana: México produjo 716,930 toneladas en 2016*. Recuperado en: <https://www.gob.mx/siap/articulos/manzana-mexico-produjo-716-930-toneladas-en-2016?idiom=es>

- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (2017). *Atlas Agroalimentario 2016*. Recuperado de https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016
- Schneider, S. (2001). A pluriatividade como estratégia de reprodução social da agricultura familiar no Sul do Brasil. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 16, 164-184
- Schumpeter J. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Ed. Folio.
- Schumpeter, J. (1935). *Análisis del cambio económico*. Recuperado de: <http://eumed.net/cursecon/textos/schump-cambio.pdf>
- Schejtaman, A. (1994). *Economía política de los sistemas alimentarios en América Latina. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe*. Ed. FAO/CEPAL. Santiago de Chile.
- Shejtman, A., y Berdegué, J. (2004). *Desarrollo territorial rural, centro latinoamericano para el desarrollo rural*. Ed. RIMISP, Chile.
- Sheel, C., (2012). El enfoque sistémico de la innovación: ventaja competitiva de las regiones. *Estudios Gerenciales*, 28, 27-39. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=212/21225840003>
- Soltani, S., Azadi, H., Hosseini, S. J. F., Witlox, F., y Passel, S. V. (2015). Marketing innovation in rural small food industries in Iran. *Journal of food products marketing*, 21(5), 533-551.
- Solleiro, J., Aguilar, J., y Sánchez, L. (2006). *Sistema de innovación del sector agroalimentario*. Recuperado de: https://www.redinnovagro.in/documentosinnov/IICA%20SNIA_M%C3%A9xico.pdf
- Swanson, B.E. (2008). *Global Review of Good Agricultural Extension and Advisory Practices*. Edit. FAO, Roma
- Thomas, G. y Slater, R. (2006). Innovation, agricultural growth and poverty reduction. *International Journal of Technology and Globalisation*, 2, (3/4), 279-287.
- Trigo, E. (1995). *Agricultura, Cambio Tecnológico y Medio Ambiente en América Latina: Una Perspectiva para el Año 2020*. Recuperado de: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/42281/2/s-dp09.pdf>
- Utami, H. N., y Sadeli, A. H. (2014). Marketing communication innovation of fresh fruit and vegetables (ffv) modern retail local supplier: competitiveness of small holder to enter modern retail. *Sosiohumaniora*, 16(3).
- Urbizagástegui, R. (2018). *El modelo de Bass en la literatura sobre Argopecten Purpuratus*. Recuperado de: https://www.academia.edu/37649869/El_Modelo_de_Bass_en_la_literatura_sobre_Argopecten_Purpuratus

- Vargas, G., Vanderkast., García., y González, J. (2015). The blended librarian and the disruptive technological innovation in the digital world. *Open access library journal*, 2(08). Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/9d70/9b1c48cc8de90cc9478f726adc1d3b291750.pdf>
- Vargas Canales, Juan Manuel, Palacios Rangel, María Isabel, Camacho Vera, Joaquín Huitzilihuitl, Aguilar Ávila, Jorge, & Ocampo Ledesma, Jorge Gustavo. (2015). Factores de innovación en agricultura protegida en la región de Tulancingo, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(4), 827-840. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200709342015000400013&lng=es&tlng=es.
- Velasco, E., Zamanillo, I., y Gurutze, M. (2006). *Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación*. Recuperado de: <file:///C:/Users/LABPC04/Downloads/DialnetEvolucionDeLosModelosSobreElProcesoDeInnovacion-2499438.pdf>
- Vorley, B. (2001) *The Chains of Agriculture: Sustainability and the Restructuring of Agrifood*. Recuperado de: http://www.ring-alliance.org/ring_pdf/bp_foodag_ftxt.pdf