



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

**POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA**

MODELO DE DESARROLLO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE NOPAL VERDURA EN MILPA ALTA, CDMX

MARÍA MAGDALENA LÓPEZ FLORES

T E S I S
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

2021

La presente tesis titulada: MODELO DE DESARROLLO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE NOPAL VERDURA EN MILPA ALTA, CDMX, realizada por la alumna: María Magdalena López Flores, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO (A)



DRA. ANGELA FONTES CARRILLO

ASESOR (A)



DR. JAIME ARTURO MATUS GARDEA

ASESOR (A)



DR. GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

Montecillo, Texcoco, Estado de México, marzo de 2021

MODELO DE DESARROLLO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE NOPAL VERDURA EN MILPA ALTA, CDMX

María Magdalena López Flores, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2021

RESUMEN

Hoy en día se producen tres veces más los alimentos necesarios para alimentar a toda la humanidad, lo cierto es que alrededor de un tercio de la producción mundial se desperdicia debido a la merma existente que va desde la producción hasta la etapa final de mercado. En México se desperdician cada año 88 millones de toneladas de alimentos. Con respecto al nopal verdura se estima que el 63.3% de la producción total se tira a la basura debido a que hay un exceso de producción lo que implica bajos precios, y/o no se cuenta con una agroindustria para darle valor agregado. El presente estudio pretende proponer un modelo de desarrollo a través de un proceso integrador y organizacional en una cooperativa para la producción, deshidratación y comercialización de nopal orgánico, así como identificar si la participación de los productores en el modelo conduce a que éstos obtengan bienestar y precios más altos de la producción de nopal. El modelo consta de 5 etapas las cuales se evaluaron con los tres pilares que conforman el modelo de desarrollo comunitario integrativo: economía, sociedad y medio ambiente. El resultado de este análisis puede sugerir que es viable llevar a cabo el modelo de desarrollo propuesto en la Alcaldía Milpa Alta, ya que existen las condiciones para este efecto.

Palabras clave: *acciones ambientales, acciones económicas, acciones sociales, cooperativa, deshidratación, orgánico.*

DEVELOPMENT MODEL OF INDUSTRIALIZATION AND COMERCIALIZATION OF VEGETABLE NOPAL IN MILPA ALTA, CDMX

María Magdalena López Flores, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2021

ABSTRACT

Today, three times more food is produced necessary to feed all of the humanity, the truth is that around a third of world production is wasted due to the existing decrease that goes from production to the final stage of the market. In Mexico 88 million tons of food are wasted each year. Regarding the vegetable nopal, it is estimated that 63.3% of the total production it is thrown away because there is an excess of production, which implies low prices, and / or there is no agribusiness to give it added value. This study aims to propose a development model through an integrative and organizational process in a cooperative for the production, dehydration and commercialization of organic nopal, as well as to identify if the participation of producers in the model leads to their obtaining welfare and higher prices of production nopal. The model consists of 5 stages which were evaluated with the three pillars that make up the integrative community development model: economy, society and environment. The result of this analysis may suggest that it is feasible to carry out the proposed development model in the Milpa Alta Mayor's Office, since the conditions exist for this effect.

Keywords: *cooperative, dehydration, economic actions, environmental actions, social actions, organic.*

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por la beca otorgada para realizar mis estudios de maestría.

Al Colegio de Postgraduados, en especial al Programa de Economía por la oportunidad de otorgarme los conocimientos necesarios para lograr mi desarrollo profesional.

A los miembros del Consejo Particular, Dra. Ángela Fontes Carrillo, Dr. Jaime Arturo Matus Gardea y al Dr. Gustavo Almaguer Vargas, por el apoyo y asesoría brindado.

A los productores de Nopal por proporcionarme información para la elaboración de este proyecto.

A los profesores del Postgrado en Economía.

CONTENIDO

RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE CUADROS.....	ix
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos particulares.....	2
1.3. Hipótesis	3
CAPITULO II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Modelos de desarrollo en México.....	4
2.2. Modelos de desarrollo rural en México.....	7
2.3. El desarrollo rural integral	9
2.4. Desarrollo rural sostenible.....	10
2.4.1. Desarrollo rural con enfoque territorial	10
2.5. Modelo de desarrollo comunitario integrativo	13
2.5.1. Etapas del modelo de desarrollo integral	14
2.5.2. Principios del modelo de desarrollo integral	16
2.6. Cooperativismo	17
2.7. Antecedentes de las cooperativas en México	17
2.7.1. Las cooperativas en México	19
CAPITULO III. EL CULTIVO DE NOPAL (<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill).....	21
3.1. Antecedentes	21
3.2. Requerimientos agroclimáticos del cultivo	23
3.3. Establecimiento del cultivo	23
3.4. Importancia del nopal verdura en Milpa Alta, CDMX.....	25
3.5. Producción	27
3.6. Proceso de deshidratación de nopal	29
3.7. Oferta y demanda.....	30
3.7.1. Comercialización	30

3.7.2. Comercio exterior	31
CAPITULO IV. PROPUESTA DE MODELO DE DESARROLLO INTEGRAL	32
4.1. Localización geográfica	32
4.2. Metodología.....	33
4.3. Propuesta de modelo de desarrollo para la industrialización y comercialización de nopal verdura en Milpa Alta, CDMX.	35
4.4. Variables propuestas.....	36
4.5. Operatividad	39
4.5.1. Acciones sociales.....	39
4.5.2. Acciones ambientales	40
4.5.3. Acciones económicas.....	41
4.6. Evaluación y retroalimentación.....	42
CAPITULO V. VALIDACIÓN DEL MODELO DE DESARROLLO EN MILPA ALTA, CDMX.....	43
5.1. Operatividad y funcionalidad del modelo.....	43
5.1.1. Etapa I y II	43
5.1.2. Etapa III.....	44
5.1.3. Etapa IV	46
5.1.4. Etapa V	58
CAPITULO VI. CONCLUSIONES.....	62
CAPITULO VII. BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXO I. ENCUESTA PARA PRODUCTORES DE NOPAL DE LA ALCALDÍA MILPA ALTA	72
ANEXO II. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS.....	76
ANEXO III. FORMACIÓN DE LA COOPERATIVA.....	79
ANEXO IV. FORMATOS DE PLAN ORGANCO	82
ANEXO V. DESHIDRATACION DE NOPAL VERDURA.....	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Enfoque territorial Integrador.....	11
Figura 2. Especificidades del Método LEADER en México.	13
Figura 3. Etapas del Modelo de desarrollo sustentable comunitario.	16
Figura 4. Macro localización de la CDMX.	32
Figura 5. Micro localización de la alcaldía Milpa Alta.	33
Figura 6. Propuesta de modelo de desarrollo para la industrialización y comercialización de nopal verdura en Milpa Alta, CDMX.	36
Figura 7. Plano de la planta deshidratadora de nopal.	49
Figura 8. Área de producción de la deshidratación de nopal.	50
Figura 9. Área de deshidratación solar.....	51
Figura 10. Sistema de cosecha de agua.	51
Figura 11. Cadena productiva de producción y comercialización de nopal deshidratado.....	52
Figura 12. Precios promedio de nopal verdura.	53
Figura 13. Diagrama de bloques para la metodología del proceso de deshidratación de nopal.	88

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Principales variedades y características de nopal verdura.....	22
Cuadro 2. Valor nutritivo de nopal verdura.....	26
Cuadro 3. Producción nacional de nopal verdura.	27
Cuadro 4. Número de productores de nopal verdura en Milpa Alta.	28
Cuadro 5. Lista de países que demandan nopal mexicano.....	31
Cuadro 6. Productores que comercializan nopal verdura en el centro de acopio de Milpa Alta.....	35
Cuadro 7. Costo, ganancia de la producción de nopal ha/año.....	54
Cuadro 8. Costo, ganancia y rentabilidad de una planta deshidratadora de Nopal 1....	55
Cuadro 9. Costo, ganancia y rentabilidad de una planta deshidratadora de Nopal 2....	56
Cuadro 10. Comparación de rentabilidad de nopal en fresco vs el nopal deshidratado.....	59
Cuadro 11. Comparación de rentabilidades.	60
Cuadro 12. Rango Inter cuartil.	61

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad el problema de la alimentación ha sido un factor de desigualdad entre sus habitantes; ya que pocos grupos tienen acceso a ella (ONU, 2019). Lógicamente puede creerse que la producción mundial no es suficiente para dotar a toda la población, sin embargo, hoy en día se producen tres veces más los alimentos necesarios para alimentar a toda la humanidad (Campos, 2016).

Uno de los principales problemas por los cuales la producción de alimentos es insuficiente deriva de que alrededor de un tercio de la producción mundial se desperdicia, debido a la merma existente que va desde la producción hasta la etapa final de mercado; a los estándares de calidad que exige el mercado y a la mala distribución de estos (FAO, 2019). Basados en el punto de vista de la FAO, organizaciones sociales, civiles, y organismos gubernamentales han insistido en que se debe retomar y fomentar la producción familiar de alimentos.

En los últimos años, la delegación Milpa Alta, ha experimentado un fuerte auge en el ámbito agrícola debido principalmente a la explotación de nopal-verdura, como un recurso natural renovable de gran factibilidad económica. Ocupando el segundo lugar de nueve estados de producción nacional, pues anualmente se producen 227,845 toneladas (SIAP, 2019). De la producción total se estima que el 63.3% se tira a la basura (SEDESOL, 2018), debido a que hay un exceso de producción, y/o no se cuenta con una agroindustria para darle valor agregado.

Actualmente, la comercialización de nopal deshidratado ha adquirido gran importancia a nivel mundial debido a la diversidad de sectores en los que puede ser utilizado; por ejemplo, en la industria alimenticia, la medicina, el manejo biotecnológico, la conservación de suelo, y principalmente la industria cosmética, mercados como Japón y Corea demandan este producto (SAGARPA, 2017).

1.1. Planteamiento del problema

Si bien es cierto que la producción de nopal verdura en Milpa Alta es notable lo verdaderamente importante es conocer por qué alrededor de la tercera parte de esta producción no es comercializada.

Una de las principales causas es que del número total de productores que son aproximadamente 10 mil (Macias, 2019); 5,560¹ de ellos, comercializa su producto en el centro de acopio de nopal verdura de Milpa Alta, lo que provoca un exceso de oferta. Al no vender su producto y al haber mucha competencia los productores optan por tirar el nopal. Otra causa importante es el precio tan castigado del nopal. La fluctuación a lo largo del año obliga a los productores a llevarse su producto y tirarlo al no venderlo, debido a que no salen ni los costos. Así mismo, la presentación en la cual se comercializa el nopal (con espina) lo hace un producto altamente perecedero por lo que, los productores solo tienen el mismo día de cosecha para venderlo.

Con base en esta conceptualización surge el presente trabajo enfocado a proponer una posible solución a este problema, el cual tiene como objetivos:

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Diseñar y proponer un modelo de desarrollo comunitario en Milpa Alta, CDMX a través de un proceso integrador, organizacional y transformador del ser, a fin de promover la participación local, para la industrialización del nopal verdura e incentivar el desarrollo económico, considerando el bienestar humano y la sustentabilidad de este proceso.

1.2.2. Objetivos particulares

- Validar el modelo de desarrollo propuesto

¹ Fuente. Padrón de Productores de Nopal de la Alcaldía Milpa Alta.

- Determinar si la participación en una cooperativa conduce a reducir las pérdidas de nopal-verdura para los productores.
- Evaluar el proceso de deshidratación del nopal verdura como alternativa productiva para su comercialización.

1.3. Hipótesis

El modelo de desarrollo propuesto, logrará el bienestar social, económico y ambiental de los productores de nopal verdura en Milpa Alta, CDMX. El cual garantizará que el total de la producción sea aprovechada generando mayores ingresos.

CAPITULO II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Modelos de desarrollo en México

Un modelo económico es una simplificación de la realidad a fin de hacer resaltar aquellos procesos y relaciones que son de la mayor importancia para el problema que se trata. Estos modelos sirven para analizar un número seleccionado de variables que se consideran significativas en el contexto de un fenómeno concreto (Anda, 2005).

Sin embargo, por efectos de temática por modelo habría que entender las distintas acciones, visión y estrategias, para conducir los procesos económicos, esperando con ello impactar en toda la estructura social. De ahí la designación de “modelos de desarrollo económico”

En el país se han implementado siete modelos de desarrollo económico (1917-2018) sin que a ninguno se le haya dado la oportunidad de alcanzar sus eventuales beneficios (Martínez, 2019). Mientras las naciones desarrolladas de forma consistente permiten por décadas que sus modelos de desarrollo permeen en su cultura, en México en promedio cada 12 años se cambia la visión del desarrollo. Así, desde la Revolución hasta nuestros días no ha existido una visión económica de largo plazo.

- **Modelo de desarrollo hacia afuera**

Este modelo, que sobrevivió a la caída del general Díaz, se prolongó prácticamente hasta fines de los 30's del siglo XX. Dicho esquema expandía las exportaciones de materias primas con base en el trabajo de las haciendas y de las minas, recibía inversión extranjera directa. Este modelo entró en crisis en 1929-38 y culminó al expropiarse el petróleo (Aguilar, et al, 2006).

- **Modelo de Desarrollo Hacia Adentro**

Este esquema, fundado en la expansión del mercado interno, se desplegó entre 1929 y 1945, tuvo auge en los 50's y concluyó en los años 60's, el general Lázaro Cárdenas llevaba a cabo una gran actividad nacionalista a base de su Reforma Agraria y de los

consecuentes repartos de tierra en el agro mexicano, además de crear la CEIMSA (Compañía Exportadora e Importadora Mexicana, S.A.-precursora de CONASUPO- y el Instituto Politécnico Nacional; así como mexicanizar el sistema de seguros, expropiar Ferrocarriles Nacionales de México y la industria petrolera, creó CFE (Aguilar, et al, 2006).

- **Política de Sustitución de Importaciones (Modelo de Desarrollo Monopólico y Oligopólico.**

En el régimen del general Manuel Ávila Camacho de 1940-1946, se aplicó un nuevo patrón de desarrollo, fundado en la expansión del mercado interno, la Política de Sustitución de Importaciones (necesidad de reemplazar los insumos nacionales). El cual pretendía suplir tanto los bienes de capital, como los bienes de consumo en nuestro territorio. Así, se establecieron aranceles proteccionistas a la tarifa de importaciones, políticas tributarias y de créditos favorables de los bancos a los industriales que expandieran sus actividades valiéndose del éxodo de los campesinos a las urbes del país para mejorar su vida. Esta política perduraría hasta los años 70's (Aguilar, *et al*, 2006).

La política de sustitución de importaciones empezó a suplirse por los intereses del capital nacional y extranjero. En este modelo surge la asociación del Estado con las empresas, de la que nacería el desarrollo capitalista, se fortalecerían los nexos del Estado y el sector empresarial, otorgándose al segundo y a las actividades empresariales del primero, muchas exenciones y/o condonaciones fiscales, etc., apreciándose que crecía un proceso de acumulación de capital de los empresarios y del Estado, con lo que se iba concentrando el ingreso nacional; incrementándose la desigualdad entre ricos y pobres, mientras se fortalecía la postura del Estado como empresario (Aguilar, *et al*, 2006).

- **Modelo de Desarrollo Estabilizador**

En este modelo se inicia el tipo de cambio o la paridad peso-dólar y la tasa promedio sexenal de la inflación. El gobierno deseaba transformar la política del gasto público

expansivo y de déficit fiscal que efectuarse su antecesor a una política de austeridad y de control de las finanzas públicas. Dio facilidades a la inversión nacional y extranjera. Se establecieron medidas fiscales que fomentaron la formación de nuevas sociedades. Tal fue el caso de la facilidad que se permitía a las empresas para amortizar la totalidad de sus pérdidas contra las utilidades de los primeros cinco ejercicios (Aguilar, *et al*, 2006).

- **Modelo de Desarrollo Compartido**

Con el presidente Luis Echeverría Álvarez (1970-1976) al mando de este modelo enfocado en equilibrar la desigualdad tecnológica de los países subdesarrollados se creó el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y se fomentó la investigación tecnológica. Transformó de manera radical la política fiscal y monetaria, con el propósito de que el eje de la inversión nacional lo ejerciera el sector público. Ya que, con los ingresos de la explotación y producción de los yacimientos petroleros, descubiertos a inicios de la década de los setenta, se buscó financiar la inversión en infraestructura productiva, la creación de plantas productoras de bienes de capital, y la ampliación de la cobertura de seguridad social a todo el país, todo bajo un esquema salarial que permitiera su crecimiento real. Favoreció a los trabajadores al servicio del Estado (aumentándose la burocracia), creando el Servicio Público de Empleo. En 1974 promovió la igualdad entre hombres y mujeres en el país (Aguilar, *et al*, 2006).

- **Modelo de Crecimiento acelerado con Inflación controlada**

Este modelo fue puesto en marcha por el presidente López Portillo (1976-1982). Ideó un plan para para enfrentar la crisis denominado Alianza Popular Nacional y Democrática para la producción. Ideo tres etapas a seguir: 1) Superación de la crisis, 2) Consolidación de la economía y 3) De crecimiento acelerado con inflación controlada (Aguilar, *et al*, 2006).

- **Modelo Neoliberal**

Enfocado a la liberación de los topes accionarios, a la inversión foránea tanto respecto de la banca como de los servicios financieros, recepción de inversión extranjera directa, aun en áreas estratégicas reservadas al Estado, como los energéticos. Trató de nacionales a los capitalistas extranjeros y la apertura al libre mercado internacional eliminando aranceles a las tarifas de importación, así como las barreras no arancelarias, privatizaciones; el abatimiento de déficits fiscales y apertura de nuestra economía al exterior; liberación financiera y de servicios. Los dos primeros sexenios de este modelo están a cargo de Miguel de la Madrid y Carlos Salinas de Gortari (1982-1994). Para el período 2000-2006 al mando del presidente Vicente Fox Quesada surge el modelo de desarrollo neoliberal con enfoque empresarial, el cual veía al país como una gran empresa, lo que traducía en equilibrar los factores de la producción, anteponiendo a las necesidades del hombre las leyes de mercado (Aguilar, et al, 2006).

Para el período 2006-2018 se sigue el mismo esquema (López, 2018). El modelo de desarrollo actual en el país (2019-2024) a cargo del presidente Andrés Manuel López Obrador, está construido en base a tres Ejes generales (Justicia y Estado de Derecho; Bienestar; Desarrollo económico) y tres Ejes transversales (Igualdad de género, no discriminación e inclusión; Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; Territorio y desarrollo sostenible). El plan señala la conveniencia de reconstruir la relación entre el poder político y el económico para que, a partir de un nuevo enfoque de entendimiento, se pueda crecer de una manera más sana y se rompa con el círculo perverso regulación-contrato-corrupción. Al mismo tiempo se abre la oportunidad para que las comunidades decidan su propio camino al desarrollo, promoviendo el desarrollo local y la inclusión de éstas en las decisiones (DOF, 2019).

2.2. Modelos de desarrollo rural en México

La dualidad entre lo rural y lo urbano forma parte de una larga historia de intentos por dividir a las sociedades en dos mundos geográficos de asentamientos humanos, con el

medio físico-ambiental. Por ello, lo rural suele distinguirse del mundo urbano en la intensidad y las formas de relación entre el orden social y natural. De ahí que la definición de desarrollo rural (DR) remita a una condición deseable de bienestar para los habitantes de un territorio considerado como rural (Herrera, 2013).

"Cuando el desarrollo no se refiere al conjunto de una sociedad, sino que se centra en las áreas rurales en las que se pretende mejorar el nivel de vida de su población, a través de procesos de participación local y mediante la potenciación de sus recursos propios, éste se define como desarrollo rural" (Guzmán et al., 1999).

En el México posrevolucionario se inició la construcción de un sistema nacional de planeación con el antecedente legislativo de la Constitución de 1917 y la Ley de Planeación General de la República de 1930, la cual se puso en práctica con el Plan Sexenal de Lázaro Cárdenas (1934–1940). Durante el gobierno cardenista se realizaron una serie de acciones programáticas y legislativas que formaron parte de los primeros esfuerzos por integrar una planeación para el desarrollo, que a la postre abonaría a la Constitución del actual Sistema Nacional de planeación democrática y la vigente Ley de Planeación (Herrera, 2009).

- **Reforma agraria**

Una vez consumada la revolución mexicana se crea el artículo 27 constitucional el cual dice "El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo, expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público".

A partir de esta reforma, México tenía una gran masa campesina dotada de tierras para los años cuarenta, pero a la par surgieron varios retos para las instituciones de aquel entonces: 1) el fraccionamiento de tierras pulverizó la productividad a una escala muy

pequeña (minifundismo) y 2) los campesinos ya tenían tierra, pero no la capacidad, herramientas o insumos para producir con los niveles de exigencia de la modernización económica. Si bien el reparto de tierras a través del ejido representó un gran logro que sentó las bases estructurales para la puesta en marcha de políticas o planes orientados al sector rural con propósitos modernizadores que el Estado convino (Herrera, 2013).

2.3. El desarrollo rural integral

En los 60's surge el concepto de Desarrollo Rural Integral (DRI) para encontrar un equilibrio entre las variables que intervienen en los procesos de desarrollo rural. El DRI apareció como un estilo de desarrollo ecléctico y con amplia participación institucional para la armonización sectorial de la economía, para atender la productividad agropecuaria con el propósito de fortalecer el desarrollo agrícola (Herrera, 2013).

En 1970-1976 el gobierno Federal crea El Programa de Inversiones Públicas Para el Desarrollo Rural (PIDER). El cual trata temas como la comunidad como unidad de desarrollo; dos modelos contradictorios de desarrollo rural; un modelo de negociación para el desarrollo de la comunidad; un modelo de planeación conjunta para el desarrollo nacional. Eric J. Miller quien fuera el asesor de la Dirección de Inversiones Públicas de la Secretaria de la Presidencia y quien tenía a cargo la instrumentación del programa en nuestro país, narra que los problemas provinieron de la descoordinación de las distintas dependencias gubernamentales en el supuesto de que el campesino puede presentarse de manera diferente en cada una de ellas, ya que cada una resuelve problemas en específico y no de manera sistémica (Miller, 1976). La solución a esta descoordinación está en la aplicación de estos programas El PIDER implicaba la revaloración de la planeación de "abajo hacia arriba", donde la comunidad emerge como el eje de acción más importante y se le reconoce cierta autonomía, así como una planeación gubernamental que parte desde la comunidad hacia el municipio, el estado y la federación (Herrera, 2013).

2.4. Desarrollo rural sostenible

El desarrollo rural sostenible reúne tres aristas interdependientes: economía, medio ambiente y sociedad, relación que se traduce en desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente, es decir, desarrollo soportable en lo ecológico, viable en lo económico, y equitativo en lo social. El ideal que persigue esta trilogía es un crecimiento a largo plazo sin dañar el medio ambiente y los ecosistemas y sin consumir sus recursos de forma indiscriminada, es decir, lograr un desarrollo equilibrado haciendo un uso eficiente de los recursos naturales, renovables y no renovables (SEMARNAT, 2018).

En México la acogida de lo sostenible fue retomada por las instituciones nacionales con el concepto de sustentabilidad, de esta manera hay múltiples organismos y políticas públicas que institucionalizaron ese término. La productividad económica es un elemento que no está separada de la actividad campesina dentro del desarrollo rural. La exigencia está dada en las prácticas de producción de los campesinos o pequeños productores de las comunidades, sin una propuesta clara y específica sobre el papel de las empresas multinacionales que contaminan, ya que son estas grandes corporaciones industriales y de servicios las que mayormente condicionan el desarrollo sustentable (Herrera, 2019).

2.4.1. Desarrollo rural con enfoque territorial

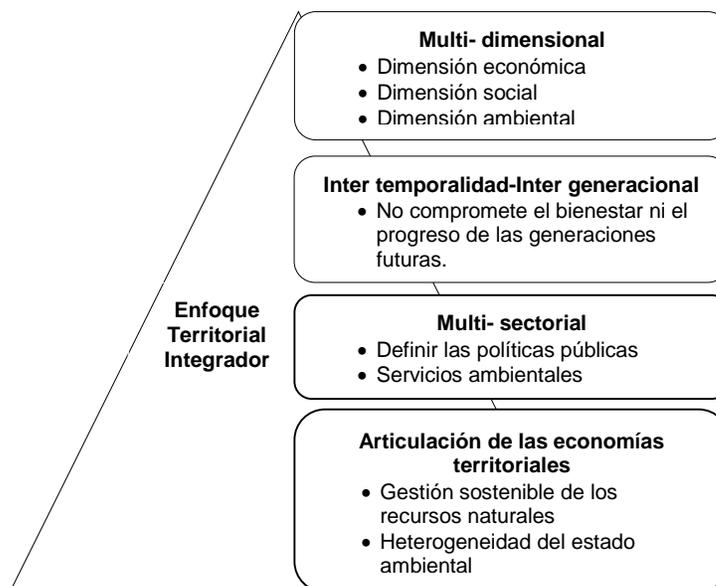
El enfoque territorial se fundamenta en el desarrollo sostenible micro regional. Y, por lo tanto, aprovecha los planteamientos sobre la nueva ruralidad, cuyos principios sienta las bases para entender las tendencias y características del medio rural, surgido en la década de los noventa.

En su afán por constituirse en un “modelo de solución” a los retos que enfrenta la agricultura y el mundo rural, el enfoque territorial tiene las siguientes características:

- Propone la superación del modelo de participación y compensación; fomenta los conceptos de cooperación, congestión e inclusión económica y social.

- Supera la visión sectorial que equipara los conceptos de economía rural y economía agrícola, y privilegia un modelo de economía territorial que incorpora elementos de la economía regional y de la economía de recursos naturales.
- Trasciende la visión convencional del capital en la dinámica económica, al destacar la importancia de crear capital humano, desarrollar capital social y mantener y valorizar el capital natural.
- Reconoce la importancia de los encadenamientos de la cadena de valor agregado, pero articuladas al territorio en una economía intrínsecamente multisectorial, donde la prima el deseo de alcanzar objetivos múltiples y de articular procesos productivos a través de conceptos como clúster, cadenas agroalimentarias territorializadas y denominación de origen.
- Completa el enfoque “de arriba hacia abajo” con esquemas de cooperación que conducen a políticas de desarrollo rural construidas “de abajo hacia arriba” y que consideran las demandas de los pobladores y de los agentes de cada territorio como una forma efectiva de abordar la diversidad y la heterogeneidad de cada espacio. El enfoque territorial está orientado por una visión integradora y holística (Figura 1).

Figura 1. Enfoque territorial Integrador



Fuente: Elaboración propia a partir de Sepúlveda, et al, 2002.

Este enfoque tiene iniciativa en el programa “Relaciones entre Actividades de Desarrollo de la Economía Rural” LEADER, por sus siglas en francés (Liaisons Entre Activités de Développement de L'Economie Rural). LEADER reconoce la diversidad conjugada en los territorios que integran la Unión Europea; de base comunitaria, el enfoque territorial también supone la necesaria planeación rural participativa, el fortalecimiento del tejido institucional de los ámbitos locales y la transformación productiva (Red Rural Nacional, 2020).

El programa LEADER I (1991-1994), LEADER II (1994-1999), LEADER + (2000-2006) y LEADER IV (2007-2013) poseen múltiples rasgos para el abordaje del desarrollo rural, de entre los cuales sobresalen el enfoque territorial, la competitividad y, en especial, la colaboración interinstitucional entre gobierno e iniciativa privada, así como con las organizaciones de la sociedad civil; hablamos pues de una nueva forma de hacer desarrollo a través de la gobernanza local.

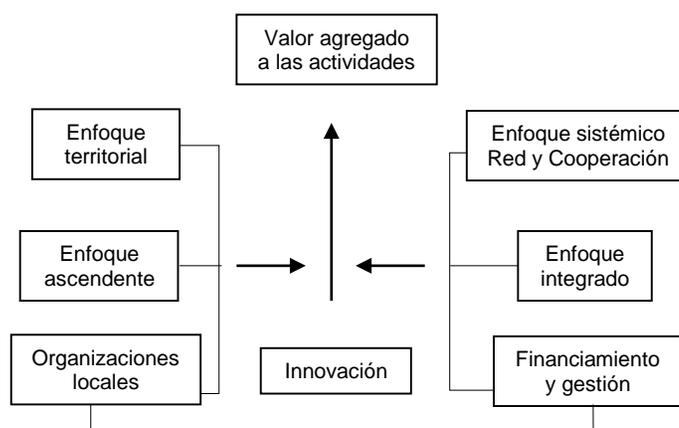
Si bien el desarrollo rural territorial es una modalidad de desarrollo emprendida desde la concepción de la Unión Europea, en otros lugares, como América Latina, han surgido nuevas alternativas que tratan de adecuar el enfoque territorial al contexto latinoamericano. Los elementos determinantes de un desarrollo rural con enfoque territorial van más allá de la perspectiva geográfica, o de la exclusiva planeación regional, ya que el nuevo concepto de desarrollo rural territorial asume que el territorio no sólo se compone de factores económicos, naturales y políticos de la vida social, sino que en la relación entre sociedad y naturaleza se encuentra la principal herramienta para el análisis de los fenómenos situados en un espacio socio territorial determinado (Herrera, 2013).

En el 2001 en México se promulga la Ley de Desarrollo Rural Sostenible (LDRS), como un instrumento jurídico orientado a promover el desarrollo rural desde un nuevo enfoque, y se crean nuevas estructuras y conceptos normativos para hacer operativas otras formas de planificar el desarrollo rural sostenible en México (DOF, 2001). En este nuevo marco se define una serie de conceptos relacionados con el desarrollo rural sostenible que desde un enfoque integral buscan el bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio rural, y la conservación de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales (DOF, 2001).

El gran potencial de los conceptos en la LDRS de México, muchos de ellos aún sin explotar, junto con la experiencia europea con LEADER desde el In México, aprendizaje social (Cazorla et al, 2005) y de acuerdo con las tendencias internacionales, abren nuevas posibilidades de experimentación para solucionar los problemas en el medio rural.

Desde el 2005 se aplican los principios y características de la iniciativa LEADER en cinco zonas piloto de México, a través de un modelo de planificación basado en el aprendizaje social (Figura 2).

Figura 2. Especificidades del Método LEADER aplicadas a territorios rurales en México



Fuente. De los Ríos, C. et al, 2011.

2.5. Modelo de desarrollo comunitario integrativo

En esta concepción están presentes la dimensión humana y la preocupación por el ambiente, para lograr un equilibrio entre el desarrollo y la preservación de la vida de los recursos naturales. Bajo este entendido, el modelo de desarrollo integrativo pretende entonces desde su implementación a escala regional el control local sobre el desarrollo y una vinculación y articulación entre las políticas económicas, sociales y ambientales, que supone a la vez la articulación de los medios apropiados para alcanzar las opciones escogidas en armonía con el quehacer social de la comunidad. Las políticas erradas

fundamentadas en el crecimiento económico y la deficiencia gubernamental de las décadas pasadas han contribuido a generar desastres ambientales, desigualdad en los ingresos y perturbaciones sociales en muchos países (Chavez, 2008).

Este modelo se basa en los objetivos y principios de la Política de Protección Social y Desarrollo Integral Comunitario.

2.5.1. Etapas del modelo de desarrollo integral

El modelo (Figura 3) cuenta con una metodología de aplicación bajo principios de territorialidad delimitada, enfoque participativo ascendente y a la vez descendente, con representatividad de los actores sociales de cada una de las localidades del territorio, relación estrecha entre las acciones de desarrollo ya sea en el área productiva, emocional, física y de aplicación de justicia, así como la propuesta y operación de acciones innovadoras y multisectoriales (Fontes, 2007).

- Etapa I. El hombre, es ante todo un ser social. El cual depende de su ambiente social y ambiental no sólo para sobrevivir físicamente, sino para su desarrollo psíquico y espiritual. La herencia cultural, la que no puede concebirse sin la sociedad, proporciona a los seres humanos contenido y forma a su existencia. La continuidad en la historia humana es una continuidad cultural basada en la interacción. Es un “hacerse con otros”. Es en este aspecto donde el desarrollo emocional recepciona elementos desde el mundo externo para constituirse desde lo propio, e impactar en el desarrollo humano (Papalia, 2000). De esta manera el desarrollo humano considera a las personas como un centro principal de atención a quienes se les debe otorgar oportunidades concretas para un desarrollo equilibrado e integral.

- Etapa II. Permitirá que los territorios cuenten con una organización de cooperación horizontal y que representa de manera real y verdadera a la población del territorio. En el grupo de acción local se agrupan los agentes y las instituciones locales. Un equipo de técnicos será uno de los pilares fundamentales ya que la función del grupo representativo

será realizar de manera participativa con los actores de las localidades la gestión de recursos para las acciones del desarrollo establecidas.

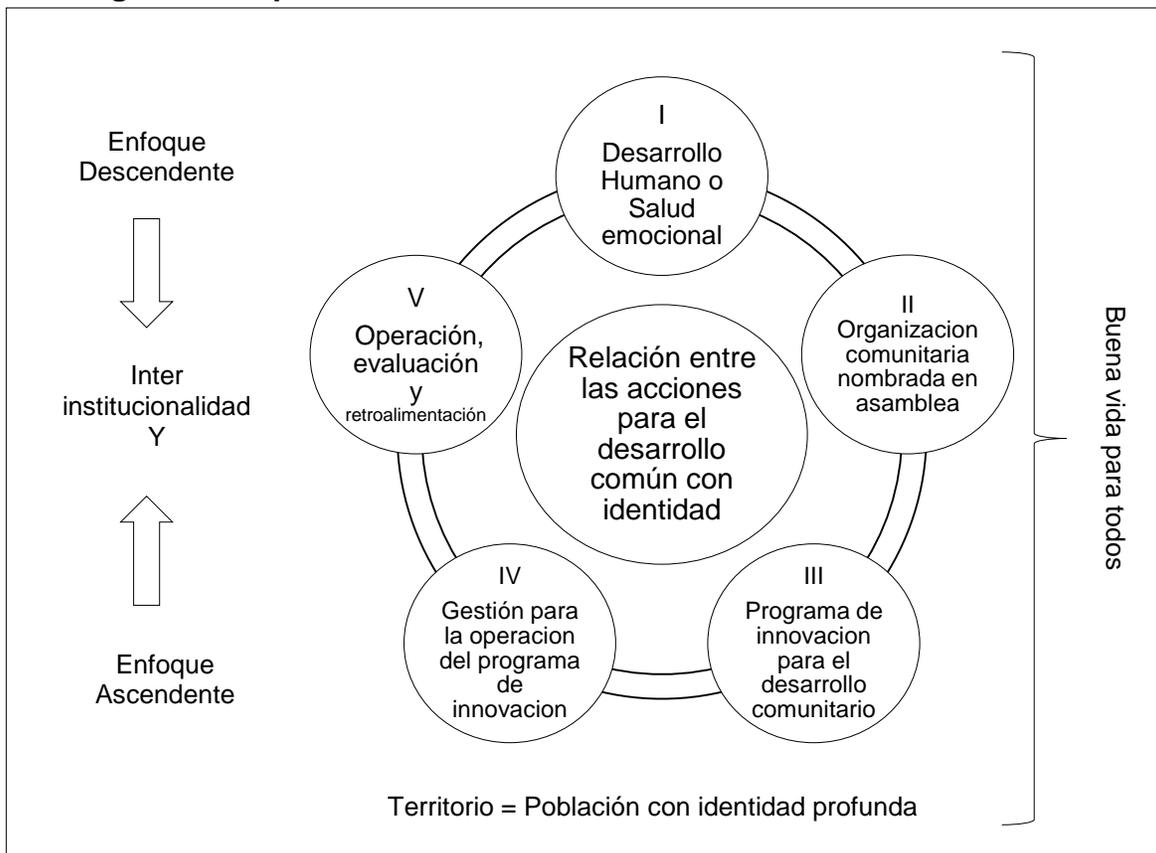
- Etapa III. Se refiere a establecer y operar acciones del desarrollo rural sustentable en los territorios a partir de los programas de innovación rural. Estos programas trabajan con lógica territorial, diversificación multisectorial y financiamiento público. Algunos de esos programas son, por ejemplo, los LEADER, PRODER y Pactos Territoriales. Así como las instituciones más tradicionales que han contribuido al desarrollo de la agricultura en muchas regiones europeas: las cooperativas agrícolas y las asociaciones de regantes. Tanto los mecanismos innovadores como estas instituciones más convencionales han promovido la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, y de este modo han impulsado el crecimiento con equidad (FAO, 2003).

- Etapa IV. Referido a que el financiamiento global o programa operativo debe contemplar un periodo plurianual e influir en la flexibilidad del programa a lo largo de todo el período de realización y en el tipo de proyectos que podrán ser financiados para el fortalecimiento de la economía familiar y la generación de empleos permanentes en la comunidad o territorio.

- Etapa V. Los territorios establecerán los mecanismos de conformación de una estrategia de intercambio de experiencias para retroalimentar sus conocimientos con el fin de optimizar su comportamiento y experiencias, formando redes de apoyo entre las localidades y entre los territorios.

Enfoque ascendente que consiste en participar de forma activa de los agentes locales, teniendo en cuenta al mismo tiempo las realidades propias de cada territorio; y enfoque descendente, que permitirá, que las instituciones de gobierno y públicas se involucren en el proceso de planeación y gestión de las acciones del desarrollo en los territorios.

Figura 3. Etapas del Modelo de desarrollo sustentable comunitario



Fuente. Fontes, 2007

2.5.2. Principios del modelo de desarrollo integral

Cualquier acción humana necesita valores y principios básicos en los que inspirarse. No se trata de objetivos a conseguir, sino finalidades y referencias para la acción. Por ello se indican los principios básicos fundamentales de la intervención comunitaria, sin un orden de prioridad, ya que todos ellos constituyen un conjunto permanente, a saber:

I. Plena participación. No habrá nunca verdadero cambio si no es por medio de la plena participación de las personas interesadas, la cual comienza por la toma de consciencia de su situación.

II. La autodeterminación de los individuos y las comunidades para elegir su propio camino de desarrollo.

III. El ritmo de desarrollo no puede ser impuesto artificialmente desde el exterior, sino que dependerá de la capacidad y voluntad de los individuos para mejorar y desarrollar su comunidad.

2.6. Cooperativismo

Los primeros registros existentes de una cooperativa provienen de Fenwick (Escocia). El 14 de marzo de 1761, varios tejedores de la zona empezaron a vender su contenido a un precio reducido. Este fue el inicio de la Fenwick Weavers' Society (Sociedad de Tejedores de Fenwick). En 1844, un grupo de 28 artesanos que trabajaban en las fábricas de algodón de la localidad de Rochdale, en el norte de Inglaterra, establecieron la primera empresa cooperativa moderna, la Sociedad Equitativa de los Pioneros de Rochdale (ICA, 2018); que con el paso del tiempo dio pie a un desarrollo a nivel global de este tipo de organizaciones formando la piedra base de lo que conoceremos como Economía Social (INAES, 2018).

En 1862, en Alemania, Friedrich Wilhelm Raiffeisen y Franz Hermann Schultz-Delitsch desarrollaron otro modelo cooperativo y crearon las primeras cooperativas de crédito. Desde entonces el modelo ha crecido, se ha expandido a otros sectores, y ha inspirado el desarrollo de las cooperativas financieras en todo el mundo (ICA, 2018).

2.7. Antecedentes de las cooperativas en México

A lo largo de su historia el cooperativismo mexicano, no pasó de ser un movimiento de dimensiones minúsculas, opacado por el sindicalismo, y cuyos telones de fondo, la intervención estatal y la desorganización de la clase obrera, incidieron más en su lento desarrollo que en el éxito del mismo (Rojas, 1951)

Un antecedente revolucionario del cooperativismo es el "Centro Mutuo Cooperativo de México", cuyos miembros eran decididos partidarios de don Francisco I. Madero. Por esa razón, al triunfar la Revolución Mexicana, el movimiento cooperativo obtuvo su anhelada

oportunidad de avance y expansión. Durante la época postrevolucionaria, de 1911 a 1926, el cooperativismo empezó a crecer, a pesar de no existir todavía un marco jurídico propio. Por todo el país surgieron cooperativas dedicadas a la pesca, transportes, artes gráficas, consumo y servicios diversos. El Presidente Plutarco Elías Calles está considerado como el pionero del cooperativismo mexicano, por promulgar la Primera Ley Cooperativa en 1927 y crear el marco jurídico para la actividad cooperativa. Seis años después, en 1933, el Presidente Abelardo L. Rodríguez promulgó la Segunda Ley Cooperativa, con la intención de mejorar el sentido social de la primera Ley. En 1938, el Presidente Lázaro Cárdenas, considerado el gran promotor del cooperativismo mexicano, promulgó una revolucionaria Ley General de Sociedades Cooperativas, que originó el desarrollo social y económico del nuevo cooperativismo mexicano (Rojas H. J., 2003)

Un lugar especial en la historia del cooperativismo nacional lo ocupa el gran dirigente social que fue Don Guillermo Álvarez Macías, quien está considerado como el forjador del cooperativismo moderno, cuya filosofía fue: “compartir el progreso social y económico, para elevar el nivel de vida del trabajador y de su familia”. El señor Álvarez Macías mantuvo siempre la convicción de que “la organización en las cooperativas debe tener, y en eso radica su principal valor, un avanzado sentido social y humano”. Su pensamiento y su obra, plasmadas en la cooperativa Cruz Azul, quedan como un alentador ejemplo a seguir por las nuevas generaciones de cooperativistas mexicanos.

El crédito cooperativo ha existido en México desde finales del siglo XIX y principios del siglo XX a través de cajas de ahorro rurales, que tuvieron como propósito ayudar a las clases económicamente desprotegidas. En su versión moderna, las cajas surgieron en México en el año 1951 con características similares a las que actualmente opera, basado en su funcionamiento en esquemas auto regulatorios.

En el movimiento cooperativo mexicano se destaca principalmente la banca social, uniones de crédito que representan una gran fuerza económica, especialmente para el sector rural.

- **Cooperativismo agropecuario**

La característica fundamental del cooperativismo agropecuario puede ser definida como un cooperativismo de subsistencia, carente de integración agroindustrial, con un bajo nivel de socialización y con un escaso proceso formativo de sus recursos humanos, lo que las ubica en una posición desventajosa. El movimiento cooperativo agropecuario está caracterizado por ser sólo productor de materias primas y en muy pocas ocasiones su cadena de valor ocupa un lugar significativo. Por tanto, una de las estrategias fundamentales del movimiento debe estar dirigida a la consolidación y desarrollo de este sector (Rivera et al, 2006).

2.7.1. Las cooperativas en México

El Instituto Nacional de la Economía Social (INAES, 2018) sostiene que el modelo cooperativo es plenamente vigente en México, además de ser apoyado firmemente por parte del gobierno ya que refleja grandes beneficios no solo para los miembros de las cooperativas sino también para los consumidores finales de sus productos. Las cooperativas a diferencia de las empresas privadas, tienen una distinción muy importante en cuanto a su organigrama, pues mientras en las privadas existe un orden jerárquico, en las cooperativas todos los socios son iguales en cuanto a su estatus dentro de la misma. Lo cual ayuda a generar un sentido de pertenencia importante para todos los miembros. Además, al efficientar gastos y asegurar suministros para todos los miembros de la cooperativa, permite que los costos finales de los productos sean mucho más bajos, haciéndolos más accesibles para el consumidor final.

Así, este modelo ha logrado desarrollar la Economía Social en nuestro país, desde que se comenzó a implementar, pues permite ayudar a la gran mayoría de los habitantes de cada población donde se instituye, generando empleos, cubriendo necesidades y desarrollando proyectos que aprovechan los recursos y vocaciones disponibles de cada región (INAES, 2018).

Es interesante observar cómo este sistema de organización se convierte en un instrumento de legitimación de poder y control estatal. Por tanto, su contribución, más

allá de ser cuantitativa (unidades de producción, socios en cooperativas, producción, etc.), es cualitativa (su legado ideológico y la preservación de éste hasta la actualidad).

- **Ley que rige actualmente a las sociedades cooperativas en México**

Las sociedades cooperativas mexicanas se rigen por la LEY GENERAL DE SOCIEDADES COOPERATIVAS promulgada el 3 de Agosto de 1994, con una última reforma el 19 de enero del 2018 (DOF, 2018).

- **Estructura de las sociedades cooperativas según la ley que las rige**

Asentada en el art. 21 de esta ley el cual señala “Forman parte del Sistema Cooperativo las siguientes clases de sociedades cooperativas:

- I.- De consumidores de bienes y/o servicios, y
- II.- De productores de bienes y/o servicios, y
- III.- De ahorro y préstamo (Fracción reformada) (DOF, 2018).

- **Valores y principios de las cooperativas**

- I.- Libertad de asociación y retiro voluntario de los socios;
- II.- Administración democrática;
- III.- Limitación de intereses a algunas aportaciones de los socios si así se pactara;
- IV.- Distribución de los rendimientos en proporción a la participación de los socios;
- V.- Fomento de la educación cooperativa y de la educación en la economía solidaria;
- VI. - Participación en la integración cooperativa;
- VII.- Respeto al derecho individual de los socios de pertenecer a cualquier partido político o asociación religiosa, y
- VIII.- Promoción de la cultura ecológica (DOF, 2018).

CAPITULO III. EL CULTIVO DE NOPAL (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill)

3.1. Antecedentes

El nopal, originario de América, ha desempeñado desde tiempos remotos, un papel importante en el desarrollo de las culturas prehispánicas, en donde se destinó principalmente para el consumo humano (Granados et al., 1991).

Según algunos vecinos productores de nopal de la región de Milpa Alta, se atribuye a Florentino Flores Torres, el inicio de los experimentos con la cactácea, esto a finales de la década de 1930. Con el tiempo al observar que las nopaleras eran productivas, además de generar ganancias, los campesinos milpaltences cambiaron los sembradíos de maíz por nopaleras y comenzó una producción masiva (Granados et al., 1991).

- **Taxonomía y morfología**

Hay casi 300 especies del género *Opuntia* desde Canadá hasta Patagonia (Chile y Argentina). En México, Bravo (1978) registró 104 especies y variedades. El nombre de *Opuntia* viene de una villa antigua griega en la región de Leocrid, Beocia: *OpusOpuntia*, donde Tournefort encontró una planta espinosa que le recordó a las opuntias americanas (Scheinvar, 1982).

Nombre común: "Nopalito" (México)

Nombre científico: *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill

Reino: Vegetal

Subreino: Embryophita

División: Angiospermae

Clase: Dicotiledonea

Subclase: Dialipetalas

Orden: Opuntiales

Familia: Cacteaceae

Subfamilia: Opuntioideae

Género: *Opuntia*

Es una planta perenne arborescente de 3-5 m de alto, corona ancha, glabrosa; cladodios abovados de 30-60 cm de largo, 20-40 cm de ancho y 19-28 mm de grueso, verde obscuro, cubierto con una capa de cera. Las aréolas se disponen en 8-9 series espirales, piriforme, caducas; las espinas casi están ausentes, raramente una en pocas aréolas, aproximadamente de 1 cm de largo, grises, translúcidas. Las flores de 7-9 cm de longitud son naranja a amarilla, tuberculada. El fruto es dulce, jugoso, comestible, de 5-10 cm de largo y 4-8 cm de ancho, amarillo, naranja, rojo o púrpura con mucha pulpa y cáscara delgada (FAO, 2014).

- **Variedades**

De un total aproximado de 104 especies de *Opuntia* clasificadas en nuestro país, tres son utilizadas para nopal verdura, éstas son la *ficus-indica*, leucotricha y nopalea cochinillifera, seleccionadas por tener pocas espinas y por su buen rendimiento de tallos para la venta. Entre las variedades más utilizadas en el cultivo para verdura podemos mencionar las variedades Chicomostoc y Esmeralda, Criolla tipo italiana; Criolla; Tlaconopal como las mejores; y como variedades de excelente calidad, Atlíxco, Copena F1 y Milpa Alta (Cuadro 1) (SAGARPA, 2013).

Cuadro 1. Principales variedades y características de nopal verdura

VARIEDAD	VIDA DE ANAQUEL	POTENCIAL DE RENDIMIENTO	POTENCIAL DE LIMPIADO
Chicomostoc	Media	Media	Alto
Esmeralda	Media	Media	Alto
Criolla tipo italiana	Media	Media	Alto
Tlaconopal	Media	Media	Alto
Atlíxco	Alta	Alta	Muy alto
Copena F1	Media	Media	Alto
Milpa Alta	Alta	Alta	Muy alto

Fuente: SAGARPA, 2013

3.2. Requerimientos agroclimáticos del cultivo

Altitud: El nopal prolifera, desde los 800 metros hasta los 2,600 m de altura sobre el nivel del mar.

Clima: templado subhúmedo

Temperatura: se requiere una temperatura media anual de 16-28° C.

Precipitación: la precipitación puede oscilar entre los 300 y 700 mm de lluvia anual.

Topografía: prospera en laderas, terrenos planos y valles. Las plantaciones más grandes se encuentran en laderas al sur de la ciudad de México y Norte del estado de Morelos.

Suelo: Suelos con textura franca (es decir con buen drenaje, que no sea arenoso, ni arcilloso) pH 6.5 – 8.5. El suelo deberá tener buena fertilidad natural y al menos 30 cm de profundidad para garantizar un buen vigor de las plantas (Ríos y Quintana, 2004).

3.3. Establecimiento del cultivo

En Milpa Alta los productores realizan la propagación por el método asexual, esta técnica aparte de resultarles más económica, les garantiza mantener las características de la planta madre de donde fueron extraídos (INEGI, 2013).

Preparación del terreno: la selección del terreno en Milpa Alta no tiene muchas alternativas, debido a que la mayoría presentan pendientes pronunciadas, con mucha pedregosidad y suelos muy delgados. Por lo general esta actividad se realiza con maquinaria y en algunos casos se hace a mano (Almaguer, 2010).

Barbecho: se hace mecanizado o con yunta con profundidad de 20 a 30 cm buscando la incorporación de la materia orgánica, remoción del suelo, para aumentar la capacidad de retención de agua y controlar algunas plagas existentes en el predio.

Selección de pencas: seleccionar pencas grandes y vigorosas, libres de enfermedades y de al menos seis meses de edad de las plantas más productoras y que tengan mayor demanda en el mercado. Se recomienda que las pencas tengan las siguientes características: de 30 a 40 cm de longitud, de 20 a 25 cm de ancho y 3 cm de grosor. El

material seleccionado según prácticas locales deberá ser sombreado de 15 a 20 días para disminuir pérdidas de humedad y para cicatrización de las heridas propiciadas por el corte y así evitar infecciones, es recomendable la aplicación de caldo bórdeles con las siguientes proporciones: 1 Kg de cal, más 1 Kg de sulfato de cobre disueltos en 8L de agua, aplicar en el área de corte (Aguilar, 2000).

Sistema de plantación: se realiza en línea colocando la penca en posición vertical y enterrando las dos terceras partes de está procurando que la cicatriz quede perfectamente cubierta, orientando las pencas de norte a sur, quedando las caras de este a oeste. Se sugiere plantar a una distancia de 1.50m a 1.70m entre hileras y de 25 a 40cm entre plantas. Se necesitan de 11,760 a 16,650 pencas por ha según el sistema de plantación que se elija.

Época de plantación: por lo general para esta región la mejor época o período de plantación va de mayo a junio, antes de que inicie el período de lluvias.

Mantenimiento de la plantación: para mantener la plantación libre de “malas hierbas” es conveniente que se realice un buen control ya sea mecánico, con azadón, con motocultor y/o herbicidas.

Fertilización: en la región de Milpa Alta es muy común el uso de estiércol de bovino en proceso de descomposición combinado con rastrojo, después de dos meses que se ha llevado a cabo la plantación deberá aplicarse una capa de estiércol de bovino de 3 a 5 cm sobre la línea de plantación. La aportación de estiércol tiene como objetivo incorporar nutrientes, mejorar las propiedades físico-químicas del suelo entre ellas el pH, CE, porosidad, retención de humedad, permeabilidad, se aplica en cantidades que varían de 100 a 200 ton por ha. (Aguilar, 2000).

Renovación de plantas: aproximadamente 20 días después de la plantación se realiza una renovación, quitando las pencas podridas y cambiándolas por pencas sanas, se estima que sea renovada un 5% de la población que se sembró al inicio.

Podas: la poda se realiza de manera constante y tiene varios fines se recomiendan cuatro tipos: poda de formación, poda de saneamiento, poda de estimulación de renuevos, poda de rejuvenecimiento (Aguilar, 2000).

Control de plagas: Los principales problemas fitosanitarios del nopal verdura son las plagas insectiles y en menor medida las enfermedades, el Comité Estatal de Sanidad

Vegetal en la CDMX., cuenta con una oficina en la Delegación de Milpa Alta, la cual se ha dedicado a la caracterización del manejo de plagas y enfermedades del nopal verdura. Las plagas de importancia en la CDMX. son: picudo barrenador (*Cactophagus spinolae* Gyll), picudo de la espina (*Cylindrocopturus birraddiatus* Champ), Gusano blanco del nopal (*Lanifera ciclades* Druce), chinche gris (*Chelinidea tabulata* Burm), gusano cebrá (*Olycella nephelepasa* Dyar), chinche roja (*Hesperolabops gelastops* Kirk), cochinilla o grana (*Dactylopius indicus* Green), caracol (*Helix aspersa* Muller), gusano telarañero (*Platynota nsp* Burm).

El comité reporta que son tres las enfermedades que más causan problemas en el nopal verdura: pudrición suave o bacteriana (*Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora*), mal de oro (*Alternaria* y *Hansfordia*) y mancha negra (*Cercospora opuntiae*) (CESAVE DF, 2015).

Cosecha: Con un buen manejo la producción inicia dos o tres meses después de efectuada la plantación, cosechando cada ocho o quince días una cantidad promedio de 3 brotes por planta durante los primeros meses. La cosecha se lleva a cabo cuando los brotes alcanzan un peso aproximado de 100 a 120g cada uno que midan de 10 a 15cm, aunque no siempre se sigue este patrón de cosecha, pues el tamaño puede variar según los gustos del consumidor y las exigencias del mercado demandante.

Época de cosecha: la mayor cantidad de producción se obtiene durante la época de mayor humedad y temperatura (mayo a septiembre), correspondiendo estos meses al periodo de lluvias. Sin embargo, el precio es más bajo en este lapso.

3.4. Importancia del nopal verdura en Milpa Alta, CDMX

La importancia del cultivo de nopal, comienza por su valor nutricional, se ha reconocido como fuente de diversos fitonutrientes y compuestos funcionales, (Cuadro 2), lo cual ha aumentado poco a poco su incorporación en la dieta humana (Rodríguez et al., 2009).

La importancia económica y social del cultivo del nopal verdura en México radica en la gran superficie ocupada por nopaleras tanto silvestres como cultivadas, en el tipo y número de productores involucrados, en el tipo de regiones en que se cultiva nopal, y en la diversidad de los productos generados (Flores et al., 1995).

Cuadro 2. Valor nutritivo de nopal verdura	
CONCEPTO	CONTENIDO g
Agua	88-95
Carbohidratos	5.60
Cenizas	1-2
Proteínas	0.5 - 0.17
Grasas	0.30
MINERALES	mg
Fosforo	16
Potasio	257
Calcio	93.00
Magnesio	52
Fierro	1.60
Manganeso	0.5
Cobre	0.1
Zinc	0.3
COMPUESTOS FUNCIONALES	mg
Tiamina	0.03 mg
Riboflavina	0.06 mg
Niacina	0.03 mg
Ácido ascórbico	8.00 mg
OTROS	
Porción comestible	78%
Energía	27.00 Kcal

Fuente: Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAT, 2011)

En la actualidad se le ha dado una gran importancia al consumo de fibras naturales para mejorar problemas de salud (digestivos y diabetes) dando como resultado un aumento en la demanda de productos naturales, entre los que se encuentra el nopal verdura (Flores et al., 1995).

Aunado a lo anterior, son muchos y variados los aspectos que resaltan de la importancia del cultivo del nopal: desde sus características físicas; la apertura a nuevas formas de cultivo (producción intensiva en micro túneles) al desarrollo de agroindustrias; así como su importancia económica en el mercado nacional e internacional (Flores et al, 1995).

3.5. Producción

Las principales zonas de producción de nopal verdura en el país se localizan en nueve estados de la República Mexicana, (Cuadro 3). Milpa Alta ocupa el 2° lugar con 227,845 toneladas que representan el 32.48% del volumen total de la producción nacional para el año 2019 (SIAP, 2019).

Cuadro 3. Producción nacional de nopal verdura

Estado	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)
MORELOS	4,107	4,102	392,466	95.677
CIUDAD DE MEXICO	2,482	2,481	227,845	91.836
PUEBLA	384	383	29,515	77.082
MEXICO	331	314	17,972	57.326
JALISCO	287	287	13,212	46.035
TAMAULIPAS	904	895	10,616	11.865
MICHOACAN	241	207	6,789	32.798
SAN LUIS POTOSI	222	222	805	3.617
VERACRUZ	36	36	576	16.014
GUANAJUATO	32	30	518	17.547
HIDALGO	30	25	276	10.943
COLIMA	10	10	229	22.366
NAYARIT	19	16	138	8.659
DURANGO	4	4	137	33.39
GUERRERO	10	10	133	13.265
OAXACA	14	14	85	6.151
ZACATECAS	3	3	42	14
TLAXCALA	5	5	36	7.14
BAJA CALIFORNIA	3	3	18	6
TOTAL	9,124	9,046	701,406	77.535

Fuente: SIAP, SADER, 2019

La explotación de nopal verdura constituye una parte importante en la economía familiar de los habitantes de Milpa Alta. La mayoría de los productores solo tienen esta actividad como único recurso de ingreso familiar. No se cuenta con un padrón formal de productores, sin embargo, se estima que este eslabón lo integran aproximadamente 9,790 productores, principalmente de la Delegación de Milpa Alta (Cuadro 4).

La mayoría de los cultivos son de temporal y no se emplea alta tecnología, la forma de cultivar esta verdura es más bien de forma artesanal a cielo abierto. Son pocos los productores que emplean micro túneles, sobre todo para la producción de nopal en épocas invernales, sistema que les ha funcionado, aunque con algunos problemas de manejo.

Cuadro 4. Número de productores de nopal verdura en Milpa Alta

No.	Localidad	Superficie (has)	No. Productores
1.	Villa Milpa Alta	2,589	6,470
2.	San Lorenzo Tlacoyucan	754	1,508
3.	Santa Ana Tlacotenco	298	662
4.	San Juan Tepenahuac	96	190
5.	San Jerónimo Miacatlan	132	293
6.	San Francisco Tecoxpa	98	204
7.	San Agustín Ohtenco	100	250
8.	San Antonio Tecomitl	34	80
9.	San Pedro Atocpan	30	63
10.	San Pablo Oztotepec	28	70
TOTAL		4,159	9,790

Fuente. Datos del padrón de productores de nopal de la alcaldía Milpa Alta

El sistema de producción de nopal utiliza una gran cantidad de mano de obra, la mayor cantidad se emplea para la cosecha y el desespinado del producto. Esta operación ha comenzado a crear una maquila del desespinado, siendo principalmente mujeres quienes se emplean en esta actividad. La producción de nopal verdura puede ser

efectuado durante casi todo el año, viéndose limitada en los meses de invierno debido a las heladas.

3.6. Proceso de deshidratación de nopal

Los productos derivados de la industria son relativamente poco conocidos, la mayoría del consumo se realiza en fresco porque es la forma como se ha consumido por muchos años. Este rubro se caracteriza por ser una microindustria en desarrollo con una tecnología que va de lo artesanal a la adaptación gradual de la mecanización que se ha ido adecuando a las características inherentes del producto (SAGARPA, 2015).

Existen alrededor de 30 industrias transformadoras de nopal, destacando la de “Moles Azteca” (beneficiadora del Carmen), “NopalMex”, “JESHAR”, “LAMB”, “Productos Milpa Alta”, “Hueyetlauili Tlacotense” y “Nopaltlalli” entre otras, las cuales procesan nopales en escabeche, salmuera, nopal deshidratado, jugos, shampoo, cremas y tabletas. No existen estándares de calidad en los productos elaborados debido a que se procesan de manera semi-artesanal (SPN, 2012).

Mario Enrique Rodríguez García² considera que “En México se pierden miles de toneladas porque el campesino no puede vender el nopal en fresco. Ellos podrían secarlo y utilizarlo como suplemento de minerales y fibras en dietas animales y humanas, pero ha habido muy poca sensibilidad sobre este el tema” (Senado de la República, 2019). La deshidratación del nopal podría traducirse además en beneficios económicos para los productores.

². Dr. Mario Enrique Rodríguez García. Jefe del Departamento Nanotecnología. CFATA-UNAM. Campus UNAM-Juriquilla Boulevard Juriquilla No. 3001. Santiago de Querétaro, Qro. C.P. 76230

3.7. Oferta y demanda

En el caso de nopal verdura, la oferta es considerablemente amplia en casi todo el año, aunque en menor proporción en los meses de invierno. De tal manera que la oferta actual es 723 mil toneladas anuales (SIAP, 2019), concentrada mayormente en el área de la Ciudad de México, donde también se concentra buena parte de la demanda (Delgadillo, 2019).

La demanda de nopal como producto comestible se ha venido incrementando. El consumo per cápita en México es de 6.4 kilogramos al año (SIAP, 2019).

De manera general, la demanda se intensifica durante el período de cuaresma. La demanda internacional se concentra en Estados Unidos, debido a la corriente de naturismo en los rubros de alimentación y productos medicinales, y en países que han desarrollado una serie de productos industrializados a partir del nopal (Flores et al., 1995).

3.7.1. Comercialización

El primer agente en esta cadena lo realiza directamente el productor a través de las siguientes vías: Centro de Acopio de Milpa Alta, Central de Abastos de Iztapalapa, Central de Abastos de Ecatepec, mercado de la Merced, Industria local y Central de Abastos de Toluca (Flores, et al, 1995).

El producto se desplaza de estos lugares por los intermediarios a los mercados de la zona conurbada, a centros comerciales de la zona metropolitana, centrales de abastos del interior de la República (Guadalajara, Monterrey, Toluca, Nuevo León, Campeche y Coahuila) la venta la realizan a granel a los consumidores y a mercados de exportación, también se vende por pacas o toneladas a introductores e intermediarios los cuales se encargan de distribuirlo en distintos mercados locales.

Alrededor del 80% del nopal que se comercializa en la Central de Abastos de México proviene de Milpa Alta.

3.7.2. Comercio exterior

El servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) informa que la exportación de nopales observó un incremento interanual de 19.3% en el valor de venta y 4% en el volumen. La cantidad que se comercializa con el exterior representa 6% del total de la producción mexicana del vegetal. El punto de mayor venta en el exterior de nopal mexicano es el mercado norteamericano, el cual cifró una adquisición de 51 mil 598 toneladas durante 2018 que tuvo ganancias de 19,224,360 millones de dólares. Así mismo a la lista de países que importan el nopal va en aumento (Cuadro 5) (SIAP, 2019).

Cuadro 5. Lista de países que demandan nopal mexicano.

Cientes
Corea del Sur
Bélgica
Japón
República Checa
Tailandia
El Salvador
Emiratos Árabes Uni
Taiwán
Reino Unido
Suiza

Fuente: SIAP, SAGARPA, 2019

CAPITULO IV. PROPUESTA DE MODELO DE DESARROLLO INTEGRAL

4.1. Localización geográfica.

La investigación se realizó en los doce pueblos que conforman la Alcaldía de Milpa Alta, CDMX.

- **Macro localización**

Ciudad de México, de los Estados Unidos Mexicanos, tiene una superficie de 1479 kilómetros cuadrados, donde viven casi 9 millones de personas (INEGI, 2019). Es uno de los ámbitos urbanos más extensos de todo el mundo, tanto por población como por extensión territorial. Prácticamente lo envuelve el Estado de México, del que originalmente formaba parte. Su vecino por el sur es el estado de Morelos.

La CDMX, cuenta con 16 alcaldías que son: Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza, Xochimilco.



Figura 4. Macro localización de la CDMX.

- **Micro localización**

La Delegación Milpa Alta, se ubica al sur-este de la CDMX, ocupa el segundo lugar entre las delegaciones más grandes, después de Tlalpan con una superficie de 288.13 km². Sus coordenadas geográficas 19°11'32" Latitud Norte y Longitud Oeste 99°01'23" y

altitud entre 2200 y 3600msnm. La demarcación colinda al norte con las delegaciones Xochimilco y Tláhuac; al oriente, con Chalco, Tenango del Aire y Juchitepec, municipios del Estado de México; al sur, con Tlalnepantla y Tepoztlán, Morelos, y al poniente, con las delegaciones Tlalpan y Xochimilco (INEGI, 2019)

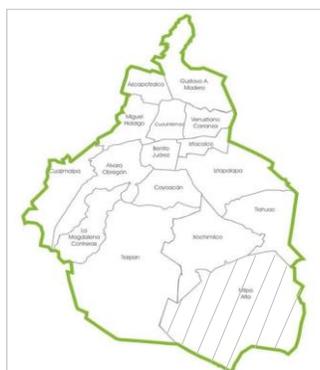


Figura 5. Micro localización de la alcaldía Milpa Alta.

En la demarcación se asientan doce pueblos: Villa Milpa Alta, la cabecera delegacional, San Antonio Tecómitl, San Francisco Tecoxpa, San Jerónimo Miacatlán, San Agustín Ohtenco, San Pedro Atocpan, San Pablo Oztotepec, San Bartolomé Xicomulco, San Salvador Cuauhtenco, San Lorenzo Tlacoyucan, Santa Ana Tlacotenco y San Juan Tepenahuac. La población es de 137, 927 habitantes, de los cuales 67,151 (48.7%) son hombres y 70.766 (51.3%) son mujeres. El 4.1% habla náhuatl (Alcaldía Milpa Alta, 2019).

4.2. Metodología

El tipo de investigación realizada es de tipo encuesta descriptiva prospectiva. La metodología se dividió en tres etapas.

Primera etapa. Estuvo dirigida al diagnóstico y caracterización del desarrollo cultural, económico y social de los productores de nopal pertenecientes a los doce pueblos de la Alcaldía Milpa Alta. Esta etapa se hizo a partir de observaciones, entrevistas y datos concretos.

Observaciones. Las observaciones se hicieron en algunos ejidos y parajes; en los alrededores de los pueblos y principalmente en el centro de acopio de Nopal verdura de la Alcaldía.

Entrevistas. Se diseñó y aplicó una encuesta que estuvo integrada por preguntas dicotómicas y abiertas. El cálculo del tamaño de la muestra se realizó aplicando una fórmula de varianza máxima (Ecuación 1) para obtener el número de entrevistas a aplicar del total de los productores. (Infante & Zárate, 2010).

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 pq}{d^2 N + Z_{\alpha}^2 pq} \quad \dots \text{Ecuación (1)}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra

N= Tamaño de la población

p= Proporción de la población con una característica binomial (0.5)

q= 1-p (0.5)

Z²α= Valor de la tabla de distribución normal Z (95%), 1.96

d= Error esperado 10%

$$n = \frac{(5560)(1.96^2)(0.5)(0.5)}{(0.1^2)(5560) + (1.96^2)(0.5)(0.5)} = 94.1923 = 94 \text{ encuestas}$$

La fórmula de varianza máxima arrojó un total de 94 encuestas a realizar, del total de productores se hizo una aleatorización en el programa Excel para obtener el nombre del productor a entrevistar (Cuadro 6).

Datos concretos. Estos datos se obtuvieron de las instancias que hay en la Alcaldía Milpa Alta, por ejemplo, el Programa Integral de Apoyo a los productores de Nopal (PIAPRON), el programa Altepeltl perteneciente al gobierno de la Ciudad de México, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del DF (CESAVEDF).

Segunda etapa. Una vez hecho el diagnóstico y derivado de las observaciones hechas a los productores que comercializan el nopal en el centro de acopio de la alcaldía Milpa Alta, se diseñó un Modelo de Desarrollo de acuerdo al planteamiento del problema de

esta investigación, dirigido a elevar el nivel de desarrollo de las familias, con el fin de mejorar su situación generando un cambio social, económico y ambiental.

Cuadro 6. Número de productores que comercializan nopal verdura en el centro de acopio de Milpa Alta.

No.	Localidad	No. de productores
1	Villa Milpa Alta	2063
2	San Lorenzo Tlacoyucan	1357
3	San Francisco Tecoxpa	743
4	Santa Ana Tlacotenco	475
5	San Jerónimo Miacatlan	396
6	San Agustín Ohtenco	201
7	San Juan Tepenahuac	130
8	San Pedro Atocpan	88
9	San Antonio Tecomitl	64
10	San Pablo Oztotepec	33
11	San Bartolomé Xicomulco	5
12	San Salvador Cuauhtenco	5
Total		5560

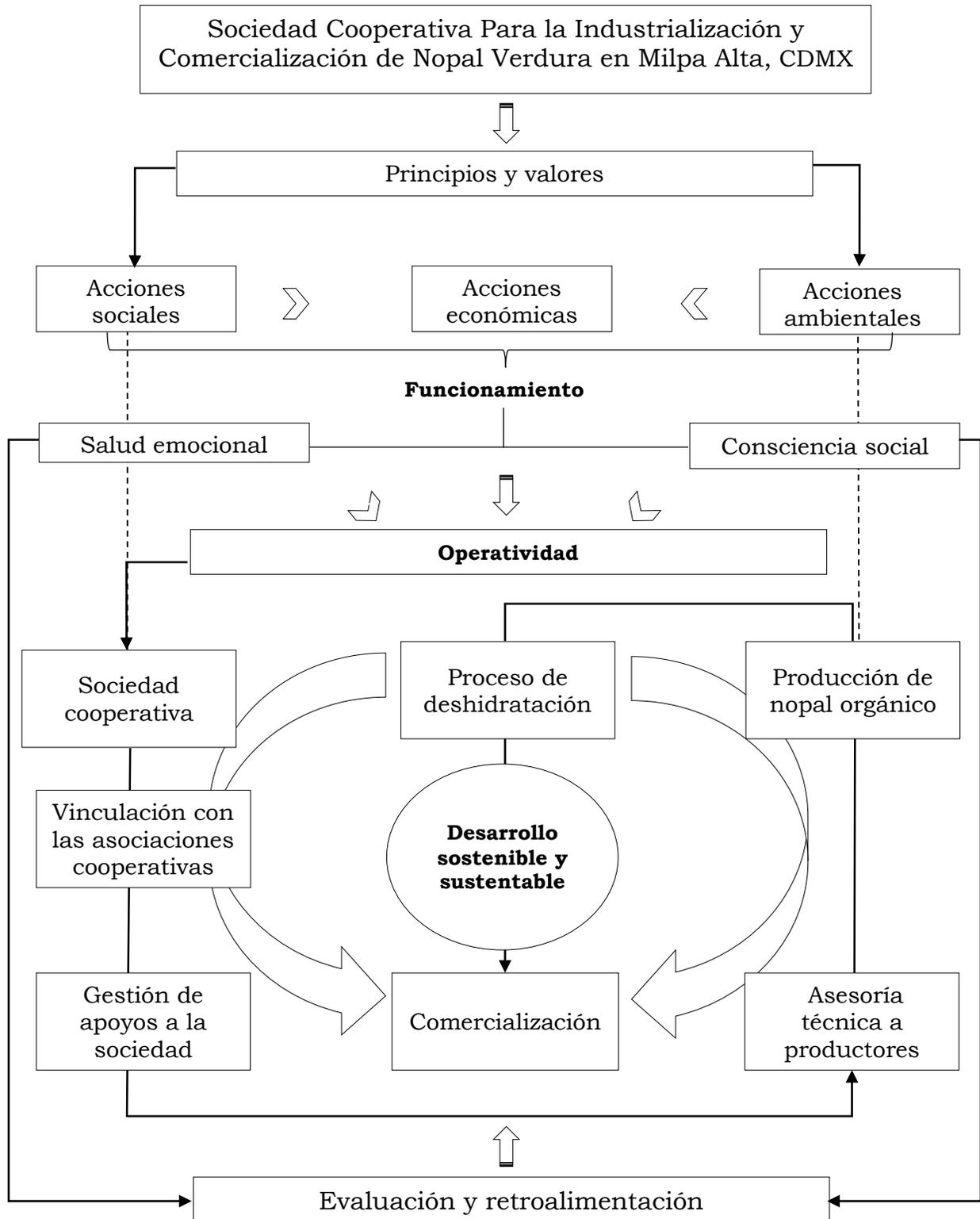
Fuente. Datos del padrón de productores de nopal de la alcaldía Milpa Alta

Tercera etapa: Consistió en la evaluación y validación del modelo de desarrollo para determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos y los beneficios que pueda tener este modelo para los productores de nopal.

4.3. Propuesta de modelo de desarrollo para la industrialización y comercialización de nopal verdura en Milpa Alta, CDMX.

Este modelo (Figura 6) se sustenta en los objetivos y principios de las bases conceptuales e ideológicas y las fases de implementación del modelo de desarrollo integral. El modelo responde al Desarrollo Integral Comunitario.

Figura 6. Propuesta de modelo de desarrollo para la industrialización y comercialización de nopal verdura en Milpa Alta, CDMX.



Fuente: Elaboración propia

4.4. Variables propuestas

El modelo de desarrollo titulado: Sociedad Cooperativa Para la Industrialización y Comercialización de Nopal Verdura en Milpa Alta, CDMX, es un sistema que comprende varias actividades y procesos. La base del modelo propuesto se sustenta en valores y principios, los cuales nos ayudaran a trabajar para nuestro propósito.

- **Valores y principios**

Los principios con los que se regirá el modelo están descritos en el punto 2.5.2. de la presente tesis. En relación con las organizaciones comunitarias cuyo fin es el desarrollo económico y social de las comunidades, Kliksberg indica como valores para el desarrollo social: la solidaridad, la equidad y la sostenibilidad (Kliksberg, 1999).

Solidaridad, entendida como la sensibilidad de un ser humano por los otros seres humanos;

Equidad, con la finalidad de garantizar a todos los miembros de una sociedad oportunidades para poder movilizar plenamente sus capacidades y participar activamente en el desarrollo;

Sostenibilidad, señalado como un valor esencial que debería orientar el desarrollo social, apuntando hacia la creación de capacidades de auto-sustentación;

Honestidad, una virtud humana consistente en el amor a la justicia y la verdad por encima del beneficio personal o de la conveniencia;

Justicia social, es el fin de toda discriminación contra los individuos y la igualdad de derechos y oportunidades. Exige que las desigualdades cualesquiera que ellas sean se vean compensadas, aminoradas y de ser posible totalmente suprimidas por la sociedad y el Estado;

Cooperación, consiste en el trabajo en común llevado a cabo por parte de un grupo de personas o entidades mayores hacia un objetivo compartido;

Respeto, escuchar y valorar la opinión de los otros dentro de un proceso armónico de disenso, confrontación, crítica, e intereses y expectativas diversas;

Inclusión: Sin importar la diferencia de recursos, conocimientos y demás, todos tienen las mismas oportunidades de participación en la toma de decisión y en los beneficios obtenidos y

Responsabilidad, corresponsabilidad de compromisos en los acuerdos y tareas sin protagonismos, individualismos, siempre trabajando en equipo.

- **Funcionalidad**

La estructura del modelo continúa con base en los tres pilares del desarrollo integrativo, a) acciones sociales, que comprende la creación y funcionalidad de la cooperativa; b) acciones económicas, dirigidas a las acciones de industrialización y comercialización del nopal y c) las acciones ambientales con la producción orgánica de nopal.

Para poder integrar todas las variables el modelo cuenta con dos puntos importantes, conciencia social y la salud emocional.

La conciencia social, por su parte, es el conocimiento que una persona tiene sobre el estado de los demás integrantes de su comunidad. El individuo con conciencia social es, justamente, consciente de cómo el entorno puede favorecer o perjudicar el desarrollo de las personas, de ahí la importancia de ésta para que la cooperativa tenga un buen desarrollo de las actividades productivas y sobre todo de las relaciones entre los miembros que la conforman. Dichas relaciones estarán fundamentadas en la ética y la moral, las ideas, teorías políticas y demás formas de la consciencia que es el reflejo social de los hombres en su vida espiritual. Marx y Engels dicen “...los hombres, al desarrollar su producción y su intercambio material (es decir, las relaciones de producción), modifican también, junto con esta realidad, su pensamiento y los productos de su pensamiento” (Rosental & Ludin, 2017).

La salud emocional, repercute en el ambiente y la convivencia con los miembros de la comunidad, ya que es el equilibrio donde nos sentimos bien con nosotros mismos y con los demás. Según Maslow, la salud emocional la constituyen la herencia y el contexto en

donde se desarrolla, es decir en el ambiente en el que nos desenvolvemos. La articulación entre ambos aspectos persona-medio es vital para generar espacios que permitan un buen desarrollo emocional, el que a su vez conllevará a la persona a situarse en su contexto desarrollando competencias socio-emocionales que le permitirán afrontar al medio con las características actuales; dinámico, cambiante, competitivo y globalizante, con competencias personales adecuadas a dicho contexto (Maslow, 1999). Y es en este sentido, que se logra un desarrollo humano más armónico. Los estudios revelan que aquellas personas que han tenido un vínculo emocional de respeto, de acogida, de valoración por parte de otras personas, han sido capaces de desenvolverse en mejores condiciones en la escolaridad, en los contactos sociales, en lo laboral, etc, sus vidas son más satisfactorias y con calidad (Gottman, 1997).

Este modelo organizacional basado en estrategias, principios, salud emocional, consciencia social, normas y valores éticos compartidos fortalecerán la autonomía, la pertenencia, la integración, la igualdad y la solidaridad entre los miembros que formen de él.

4.5. Operatividad

Una vez establecidas las bases que mantendrán al modelo funcionando adecuadamente, se prosigue con la operatividad la cual se destacará como una estrategia de la sociedad cooperativa, como vía para el desarrollo local sostenible.

4.5.1. Acciones sociales

La operatividad del modelo inicia con la integración de los miembros de la sociedad cooperativa, la cual se formará de acuerdo a lo que establece la Ley General de Sociedades Cooperativas en México, así como la Ley de Sociedades Mercantiles, una vez registrada la cooperativa y en funcionamiento se vinculará a través del INAES (instituto Nacional de la Economía Social) y a través de la PRONAES (Promotora

Nacional de la Economía Solidaria), con el objetivo de tener mayores clientes y participar en ferias, etc. para dar a conocer el producto.

La gestión de apoyos y asesoría técnica se hará a través del Fondo para el Desarrollo Social de la Ciudad de México (FONDESO), de la FND (Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero) de FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) y a través de los programas delegaciones.

4.5.2. Acciones ambientales

Las acciones ambientales se harán de manera sustentable y sostenible. En las acciones sustentables se pretende preservar, conservar y proteger los recursos naturales de la región y contribuir a proteger el planeta en beneficio de las generaciones actuales y las venideras. En las acciones sostenibles habrá procesos saludables para tratar de satisfacer las necesidades sociales y económicas de la sociedad. Además, esta acción atenderá a factores culturales y medioambientales para no poner en riesgo la satisfacción de las mismas.

Es con esta concepción, la producción de nopal se hará de manera orgánica, evitando el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, pesticidas, etc. Ya que se ofrecerá un producto de calidad que sea más saludable para los consumidores.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el objetivo de este sistema de producción es potenciar la seguridad alimentaria, el desarrollo rural, los medios de subsistencia sostenibles y la integridad del medio ambiente (FAO, 2018).

En este punto se contará con asesoría técnica de un grupo de profesionales en el ámbito. Así mismo, para obtener la certificación de producto orgánico se seguirán las normas de la Ley de Productos Orgánicos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2010.

4.5.3. Acciones económicas

Las acciones económicas del modelo de desarrollo están enfocadas a una economía solidaria y a una economía para el desarrollo sustentable, la primera que sea asociativa, familiar e individual tanto en el nivel de producción como en la distribución y el consumo. De la economía solidaria se despliega una racionalidad económica peculiar, derivada del hecho de que en ella los principales factores económicos son el trabajo y la cooperación. En este sentido, hay un gran esfuerzo cultural que realizar, es decir, descubrir el valor del trabajo bien realizado, el "trabajo realizado en amistad" además de descubrir y potenciar el sentido de solidaridad, de cooperación; el valor de la organización solidaria, valores que fundamentan dicho modelo.

Estas acciones nos servirán para identificar las formas de propiedad, de repartición de los beneficios, de organización del trabajo, de la adopción de decisiones, del relacionamiento en el mercado, de comprar y de vender, que permitan aprovechar, potenciar y desarrollar los valores y modos de ser propios de la economía popular y solidaria.

Y la segunda la cual alude a la configuración de un proceso integral y multidimensional en el que confluyen: 1) el funcionamiento del sistema económico; 2) la población y la estructura de la sociedad; 3) el medio ambiente y el territorio y; 4) la voluntad política emprendida desde los órganos de poder para dar curso a la gestión de la sustentabilidad como vía para lograr una distribución del ingreso equitativa y generadora de bienestar colectivo (CESOP, 2017).

La problemática que presentan los productores de nopal es el exceso de oferta de su producto, de ahí que la propuesta es darle valor agregado a través de la deshidratación del nopal. Esta característica de industrialización del producto será más atractiva y buscará obtener más y/o diferentes consumidores, mejorando el precio-valor. En cuanto a la comercialización se llevará a cabo primeramente de manera regional y poco a poco se irá ampliando el mercado a fin de llegar a exportarse a través de la vinculación con las instancias que ofrece el gobierno federal.

4.6. Evaluación y retroalimentación.

Este modelo es un proceso a largo plazo ya que se interrelacionan aspectos como aspiraciones sociales, económicas, culturales, además de problemas y necesidades individuales y grupales, por ello se tienen que evaluar constantemente estos aspectos.

La retroalimentación servirá para mejorar los resultados tanto personales como laborales, es de vital importancia que exista comunicación entre los integrantes de la cooperativa ya que permitirá el intercambio de experiencias con el objetivo de sobrellevar las relaciones sociales y de trabajo a fin de aprender los unos de los otros y mejorar dichos resultados.

Al aplicarse el modelo, éste deberá plantear y demostrar una estrategia que permita ser integrada en redes de intercambio de experiencias sobre las relaciones entre el nivel local, a través de flujos y mecanismos de información, de conocimientos e innovaciones entre actores que tengan necesidades y recursos comunes.

CAPITULO V. VALIDACIÓN DEL MODELO DE DESARROLLO EN MILPA ALTA, CDMX

Para validar el modelo propuesto se responderán tres cuestiones ¿es posible la aplicación del modelo en la comunidad de Milpa Alta, CDMX? ¿qué aportaciones y beneficios dará el modelo a la comunidad? y la más importante ¿cómo se llevará a cabo la operatividad de dicho modelo? Así mismo se dará respuesta a la hipótesis planteada en el capítulo 1.

5.1. Operatividad y funcionalidad del modelo

Para que el modelo tenga éxito todas las partes deben estar integradas y funcionando en armonía ya que el modelo funge a su vez como un sistema, conformado por etapas las cuales se realizarán a corto, mediano y largo plazo.

5.1.1. Etapa I y II

Como ya se ha explicado en el capítulo II de la presente tesis, esta etapa consiste en el desarrollo humano. Los productores que se interesaron (56.4%) en formar parte de la cooperativa estuvieron de acuerdo en participar en todos los procesos del modelo propuesto. A continuación, se describen los puntos en los que participaran los productores y todos los actores involucrados.

- **Reuniones**

Como primer punto se llevarán a cabo reuniones. El punto de reunión será la casa de cultura de San Antonio Técomitl, ubicado en la calle Dr. Gastón Melo No. 40, se ha tenido contacto con las autoridades y nos prestarán las instalaciones los días jueves. Las primeras reuniones serán para presentar a los miembros que integrarán la sociedad cooperativa. El primer contacto con los productores se hizo vía las entrevistas y se les hizo la propuesta de participar y formar parte del modelo de desarrollo propuesto en la alcaldía. En las próximas reuniones se les platicará más a fondo de las actividades que

se realizarán para la operatividad del modelo. Se les impartirán talleres de valores, módulos de ética y uno de los talleres más importantes es el taller del buen vivir, el cual consiste en ver a la Tierra como madre y como territorio, el consenso en asamblea para la toma de decisiones y el trabajo colectivo como un acto de recreación (Torres & Ramirez, 2019).

- **Formación de la cooperativa (Anexo III).**

Los productores de nopal estarán organizados a través de una cooperativa en asociatividad como un medio de sumar esfuerzos y compartir ideales para dar respuestas colectivas. La asociatividad se logrará construyendo confianza, dignificando el valor de la palabra, con flexibilidad y tolerancia, afianzamiento del compromiso, responsabilidad en el trabajo, trabajando en equipo y habiendo equilibrio en el comportamiento humano se identificarán propósitos, objetivos, metas e intereses comunes.

5.1.2. Etapa III

En esta etapa se describen las actividades de innovación para los productores, si bien es cierto que la producción orgánica en México está presente desde los años 60's, en Milpa Alta solo hay algunos productores que evita el uso de agroquímicos, no están certificados como productores orgánicos y mucho menos hay un mercado regional de productos orgánicos. Esta conversión será en beneficio del medio ambiente y de los productores ya que permitirá que éstos se certifiquen como productores orgánicos y que el producto tenga un mejor precio. Los productos orgánicos cuestan entre 11 a 337% más que los productos convencionales (PROFECO, 2018).

- **Se brindará asesoría técnica**

Las personas que se encargaran de dar asesoría a los productores para la conversión de producción tradicional a producción orgánica son técnicos especialistas en fitotecnia, parasitología agrícola y agroindustriales, mismos que formaran parte de la cooperativa.

Los cuales llevarán a cabo los procedimientos y acciones para certificar nuestro producto como orgánico, con los lineamientos de la Operación Orgánica en México.

Procedimientos:

I. Conocer el Acuerdo por el que se dan a conocer los Lineamientos para la Operación Orgánica de las actividades agropecuarias, publicado el 29 de octubre del 2013 en el Diario Oficial de la Federación. Este acuerdo establece las prácticas orgánicas y requisitos para producir, certificar y comercializar los productos como orgánicos. Citando el artículo 7 de la presente, los técnicos se encargarán de:

a) Hacer un historial de manejo, incluido los insumos utilizados en la unidad de producción agropecuaria de los últimos tres años;

b) La descripción de las actividades que se realizan actualmente en la unidad o que prevalecen en la operación: de la producción vegetal como el abonado o la nutrición de las plantas, manejo de plagas;

c) Un programa de actividades que contenga los aspectos que deben ser cambiados durante el proceso de conversión, por ejemplo: rotación de cultivos, manejo de estiércol, manejo del ganado, plan de producción de forrajes, manejo de plagas y enfermedades, condiciones ambientales, conservación de suelos, manejo del agua, incluyendo plazos, y

d) La herramienta y maquinaria utilizada en la operación orgánica deberá diferenciarse de la utilizada en la actividad agropecuaria convencional y cuando esto no sea posible, la herramienta y maquinaria utilizada, deberá ser limpiada para prevenir contaminación, antes de ser utilizada en las operaciones orgánicas

II. Elaborar el Plan Orgánico: cada productor deberá describir las actividades que realizará durante el proceso productivo como las prácticas culturales y zootécnicas, el origen de los insumos que serán utilizados para la nutrición del suelo o de animales, así como para el control de plagas y enfermedades.

III. Pasar el periodo de conversión: toda unidad productiva tiene que cubrir un periodo de conversión antes de certificarse, este período puede durar hasta tres años,

dependiendo del historial de las prácticas agrícolas y de insumos utilizados en el proceso de producción.

IV. Certificar los productos orgánicos: Una vez implementadas las prácticas orgánicas, haber pasado por el periodo de conversión y establecido un plan orgánico, solicite la certificación a un Organismo de Certificación Aprobado (OCO). El OCO realizará al menos una inspección orgánica en la que verificará el cumplimiento de los pasos anteriores y emitirá la certificación correspondiente (Anexo IV).

V. Ostentar el Distintivo Nacional: Una vez obtenida la certificación orgánica, el productor puede solicitar al OCO la autorización del uso del Distintivo Nacional en las etiquetas de sus productos (SADER, 2019).

Para lograr que los huertos lleguen a certificarse hubo un acercamiento en las oficinas del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de la Ciudad de México, el cual nos brindará apoyo y asesoría en temas de sanidad e inocuidad agrícola, con diferentes programas, entre ellos: Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) para que nuestro producto sea inocuo, Certificación de BPA's (Buenas Prácticas Agrícolas). De la misma forma nos apoyaran a hacer los diagnósticos a las parcelas, ya que cuentan con un protocolo y tienen ingenieros que se hacen cargo de ello.

5.1.3. Etapa IV

Esta etapa está referida al financiamiento de apoyos y programas federales para poder arrancar el proyecto llamado cooperativa el cual dará fortalecimiento a la economía familiar.

- **Gestión de apoyos a la cooperativa**

Uno de los programas al que se inscribirá es el de Fomento, Constitución y Fortalecimiento de Empresas Sociales y Solidarias de la Ciudad de México

(FOCOFESS), que brinda apoyos como: asistencia técnica especializada en asesoría y mejoramiento de un proyecto productivo, así como de un plan de negocios (\$150,000); brinda apoyos económicos indirectos para gastos relacionados con la constitución legal de las Organizaciones Sociales como Cooperativas (\$50,000); brinda apoyos económicos directos para la adquisición de maquinaria, equipamiento o materia prima, relacionados con la actividad productiva de la Cooperativa.

Otro de los apoyos que se buscará es el que ofrece el INAES a través de la banca social, con la solicitud de créditos por medio de las Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (SOCAP), ya que estas operan sin fines de lucro y son como cualquier otra institución financiera o banco, con capacidad para realizar préstamos, créditos, hipotecas y ofrecer otros productos financieros (INAES, 2021).

Los siguientes apoyos estarán a cargo de FIRA a través del programa Apoyo Para Organización de Productores y Estructuración de Proyectos para el Financiamiento. El cual apoya a personas físicas o morales que no cuentan o tienen acceso limitado al financiamiento formal y puedan ser sujetos de crédito. Determinar la figura de organización legal más adecuada para los productores, con base en aspectos legales, fiscales y contables y para la organización de productores de la población objetivo con potencial para ser sujetos de crédito. También se apoyará a la cooperativa con Educación Financiera que consiste en tener en cuenta los elementos relacionados con la obtención, operación y cumplimiento de obligaciones del financiamiento; las opciones disponibles para acceder al crédito y ejecutar esquemas para su masificación, así como temas relacionados con el ahorro, seguros y fondos de garantía, entre otros. Así como todo tipo de asesoría y consultoría (FIRA, 2017).

Además, se accederá al Programa de Financiamiento a la Mediana Empresa Agroalimentaria y Rural (PROEM), cuando esté en funcionamiento la planta deshidratadora.

Otra institución a la cual se recurrirá es el FONDESOC, con los programas Financiamiento para Sociedades Cooperativas y el programa Financiamiento para la Comercialización,

este último consiste en ofrecer servicios diseñados para brindar espacios de comercialización, difusión y vinculación; así como asesoría técnica para vincular a la cooperativa con empresarios especialistas que apoyan en la mejora de aspectos específicos y resolución de problemas dentro de su empresa (FONDESO, 2021).

Los programas a los cuales se accederá a través de la Alcaldía Milpa Alta son:

El programa PRIAPON, que tiene la finalidad de fortalecer al sector productor de nopal verdura mediante apoyos económicos para la producción, transformación, industrialización y comercialización del nopal verdura, beneficiando a hombres y mujeres vulnerables mayores de 18 años, residentes de la Alcaldía, con la finalidad de mejorar la rentabilidad de la producción de nopal verdura y disminuir el abandono de la actividad agrícola dentro de un marco de conservación de los recursos naturales (Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 2020).

Y el programa ALTÉPETL, el cual fomenta la producción agroecológica (sello verde), la ganadería sustentable, el manejo y aprovechamiento de la vida silvestre, la comercialización de productos; la promoción y el fortalecimiento de la organización comunitaria; e impulsar la cooperación para lograr la generación de bienes y diversificación de ingresos de las actividades agropecuarias, fomentando el desarrollo agro productivo comunitario en el suelo de conservación de la Ciudad de México. Dentro de los compromisos que deberá adoptar el beneficiario para acceder a la ayuda, estará comprometerse a la reducción del uso de agroquímicos en fumigación y fertilización, y preferentemente deberá incorporar prácticas agroecológicas (Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 2020).

Una vez organizados los productores y obtenida la materia prima los siguientes puntos en el modelo son:

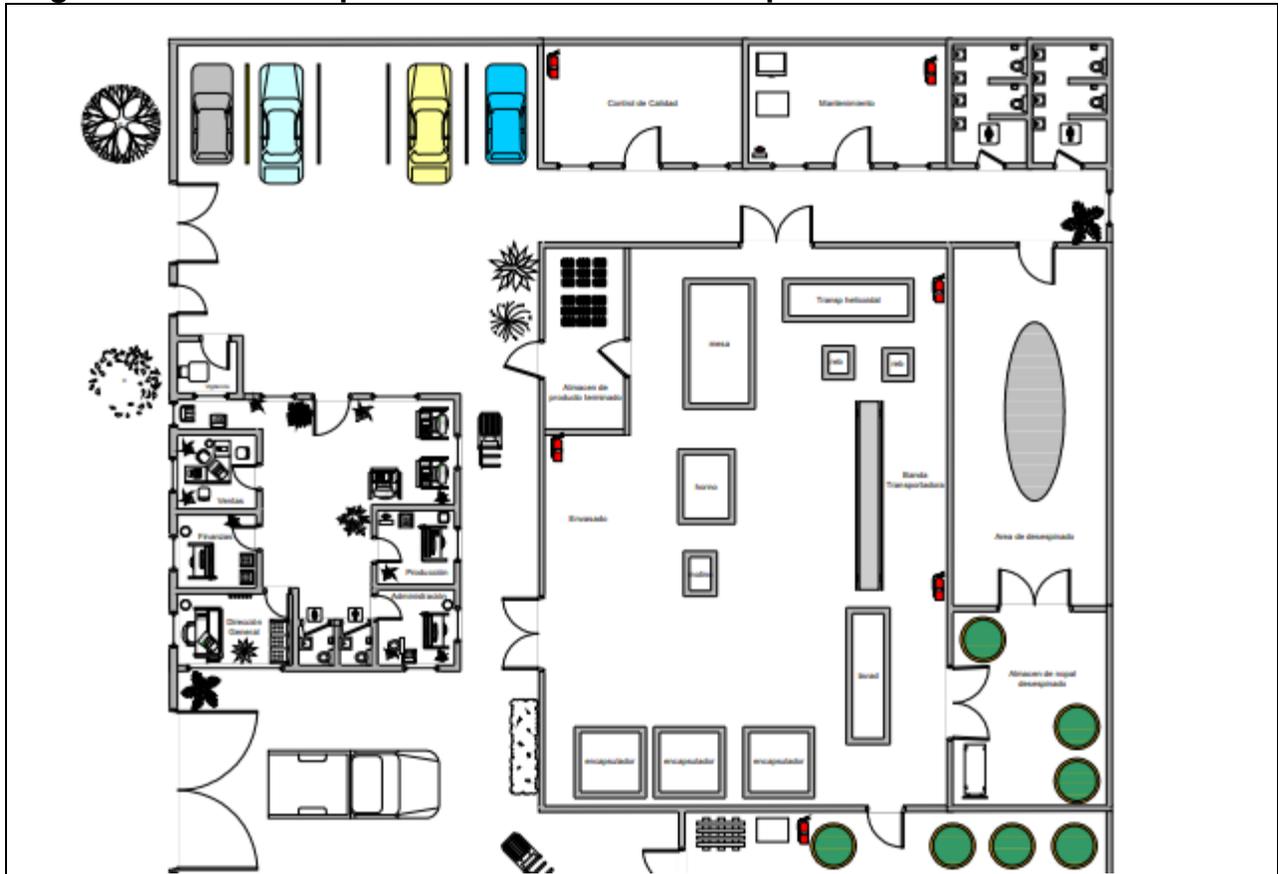
• Construcción de la planta deshidratadora de nopal

La planta deshidratadora estará ubicada en la Alcaldía Milpa Alta, cerca del centro de acopio para que las personas que así lo requieran y no formen parte de la cooperativa puedan ofrecer su producto.

Si imaginamos una demanda constante el tamaño de la planta tendrá una capacidad de 150 000 ton anuales, claro que se puede ir incrementando conforme se vayan integrando productores a la cooperativa o dependiendo de la demanda de los productos que ofrecerá la cooperativa.

La distribución de la planta, es uno de los factores importantes (Figura 7), para el aprovechamiento al máximo de los espacios. La planta cuenta con 564 m². Está dividida en cinco áreas principales las cuales son: (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2008).

Figura 7. Plano de la planta deshidratadora de nopal



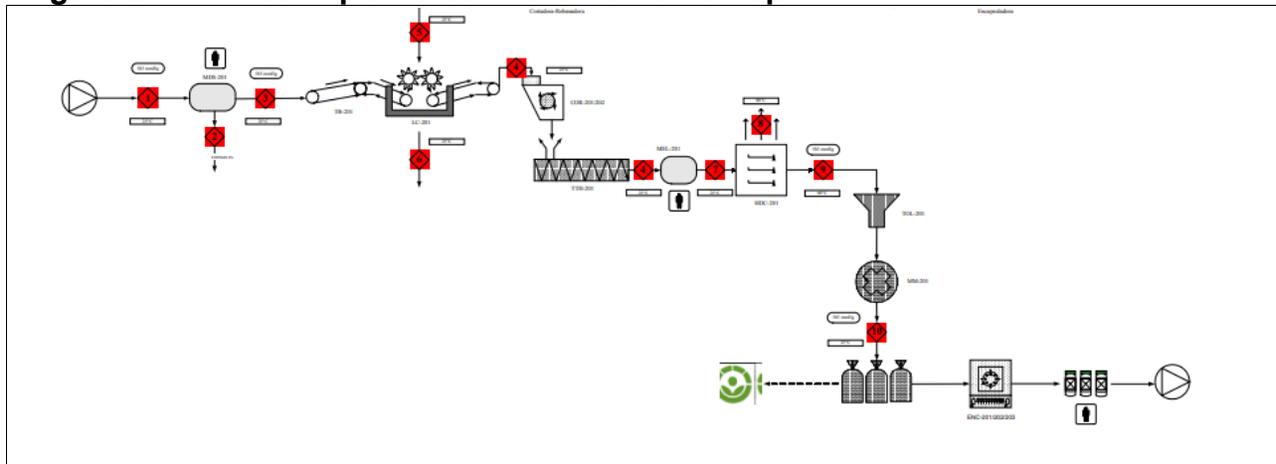
Fuente. Elaboración propia

I. Área de recepción de materia prima. Es la entrada y salida camionetas que transportan el nopal de las parcelas a la planta deshidratadora, se incluye un patio de maniobra para carga y descarga tanto de materias primas como de producto terminado, cuenta con una superficie de 121.5 m²

II. Área de almacenes. El almacén de materias primas tendrá una capacidad de 15 toneladas de nopal verdura, contará con un área de 43.2 m²; el almacén de producto terminado contará con un área de 19 m²

III. Área producción (Anexo V). El área de producción medirá 129 m² estimando las medidas de la maquinaria y el personal que se ocupará en el proceso de deshidratación osmótico, en esta área se contemplará una mesa de trabajo y bandas transportadoras (Figura 8); también habrá otra área de 800 m² destinada a la deshidratación solar (Figura 9).

Figura 8. Plano de la planta deshidratadora de nopal



Fuente. Elaboración propia

IV. Área de control de calidad. Esta cuenta con un laboratorio que medirá 15 m².

V. Área de servicios auxiliares. Se consideran 5 oficinas (41.5 m²) cuarto de mantenimiento general para los equipos de procesamiento (15m²).

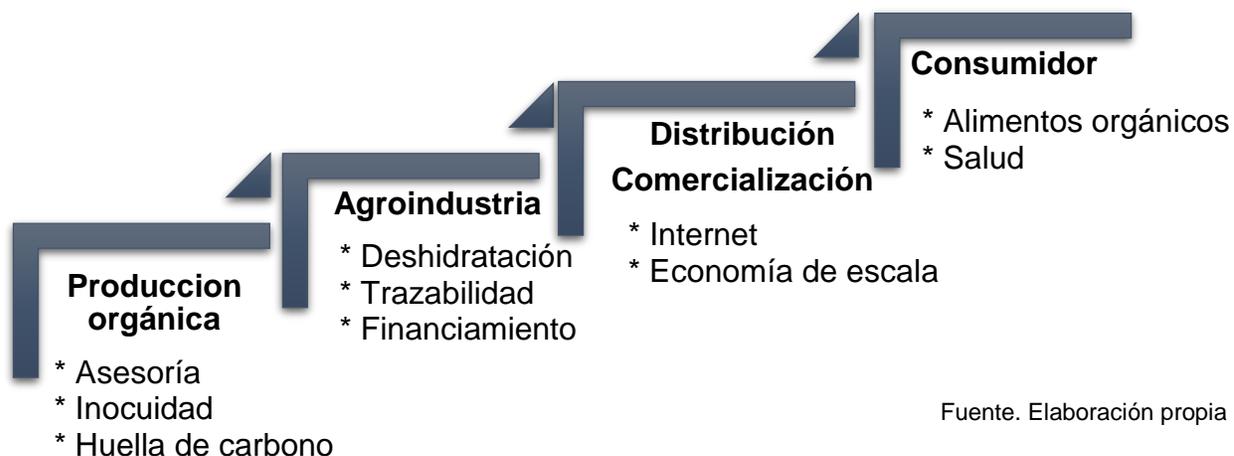
VI. Esta área estará enfocada a contribuir con el medio ambiente.

Residuos. Con los residuos que se obtengan de limpiar el nopal (espina) se harán compostas que servirán de abono a las huertas de nopal.

• Comercialización y distribución

I. Análisis de comercialización. El canal de distribución será la ruta que seguirá el producto hasta el consumidor final (Figura 11). Tomando en cuenta que el canal de distribución proporciona un control sobre el marketing y las ventas, además de que al inicio de la apertura de la planta se tratará de no tener gastos excesivos e innecesarios, se decide que la mejor estrategia de distribución para el producto será de canal corto en el mercado local y de forma indirecta a mayoristas de origen. El objetivo general de la estrategia de comercialización es expandir la demanda de producto, a base de nopal deshidratado y hacer llegar las características y los beneficios de nuestro producto al mercado meta. El mercado meta será el público en general pero enfocado a personas que sufren obesidad y diabetes en el país. Del total de la población, 35% de los hombres y 46% de las mujeres entre 30 a 59 años de edad son los que la padecen obesidad (INEGI, 2018). En México el 10.3% de las mujeres y el 8.4% los hombres sufren diabetes (FMD, 2018).

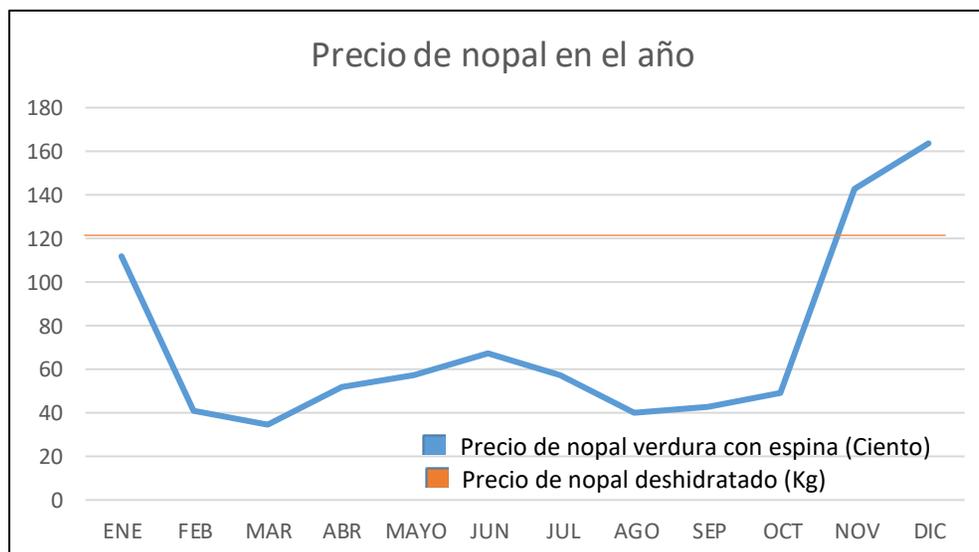
Figura 11. Cadena productiva de producción y comercialización de nopal deshidratado.



II. Precio. Los precios del nopal verdura están en relación al ciclo agrícola y a la presentación (con espinas o sin espinas). Existen dos épocas en la producción de nopal, la mayor producción está comprendida entre los meses de febrero a agosto donde existe menor precio de nopal debido a una producción abundante y la segunda temporada de septiembre a enero, a saber, los precios son en promedio mensual por ciento de nopal, enero \$ 112, febrero \$ 41, marzo \$ 34, abril \$ 51, mayo \$ 56, junio \$ 67, julio \$ 57, agosto \$ 39, septiembre \$ 42, octubre \$ 48, noviembre \$ 142, diciembre \$ 163. El precio en el que se venderá nuestro producto será de \$ 120 el kilogramo ya que es un producto 100% orgánico.

Ahora si comparamos los precios a los cuales los productores ofertan su producto (Figura 12) con los precios a los que se venderá el nopal deshidratado o en polvo, es evidente que las ganancias serán mayores y lo que nos atañe en la presente tesis es que no se desperdicie o tire el nopal, además de que se estará produciendo todo el año.

Figura 12. Precios promedio de nopal verdura



Fuente. Elaboración propia con información de SNIIM, 2019.

Con respecto a que, si la propuesta de deshidratar el nopal traerá mayores beneficios a los productores de nopal, puede decirse que sí. A continuación, se explican algunos puntos.

• Producción de nopal en fresco

De las respuestas de los productores entrevistados se obtuvieron datos para obtener los costos fijos y variables de la producción (Cuadro 7). Los costos varían de acuerdo al año de producción, ya que al primer año se suman los costos variables más algunos costos fijos (fertilización, poda de formación y deshierbe) ya que aún no hay producción; en el segundo año se suman solo algunos costos fijos (fertilización, poda de saneamiento, cosecha, deshierbe); a partir del tercer año los costos son poda de sanidad, cosecha y deshierbe) y así hasta el año 6; en el año 7 en donde se vuelven a incrementar los costos, debido a que se fertiliza nuevamente. Se obtiene una rentabilidad del 15% en 10 años con una ganancia neta de \$ 653,800.

Cuadro 7. Costo, ganancia de la producción de nopal ha/año

1	Ingresos Totales (ton/ha/año	120	\$ 3,500.00	\$ 420,000.00						
2	Costos variables			\$ 1,008,800.00						
	Costos Variables	Unidad	Cantidad	Costo Unitario						
	Preparacion del terreno			\$ 192,500.00						
	Barbecho	m ²	10000	\$ 4.00 \$ 40,000.00						
	Rastra	m ²	10000	\$ 4.00 \$ 40,000.00						
	Surcado	m ²	10000	\$ 3.00 \$ 30,000.00						
	Cladodios	pza	11700	\$ 5.00 \$ 58,500.00						
	Siembra	jornal	100	\$ 200.00 \$ 20,000.00						
3	Costos Fijos			\$ 816,300.00						
	Fertilizacion (Abono orgnico)			\$ 657,500.00						
		camion de 3.5	100	\$ 6,075.00 \$ 607,500.00						
		jornal	100	\$ 500.00 \$ 50,000.00						
	Podas			\$ 6,000.00						
	Formación	jornal	20	\$ 200.00 \$ 4,000.00						
	Sanidad	jornal	10	\$ 200.00 \$ 2,000.00						
	Cosecha (mano de obra)	jornal/ha/año		\$ 148,800.00						
	Deshierbe	jornal	20	\$ 200.00 \$ 4,000.00						
Concepto/año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Ingresos totales	\$ 250,000.00	\$ 350,000.00	\$ 420,000.00	\$ 420,000.00	\$ 420,000.00	\$ 420,000.00	\$ 485,000.00	\$ 485,000.00	\$ 485,000.00	\$ 485,000.00
II. Costos de produccion	\$ 858,000.00	\$ 812,300.00	\$ 154,800.00	\$ 154,800.00	\$ 154,800.00	\$ 154,800.00	\$ 812,300.00	\$ 154,800.00	\$ 154,800.00	\$ 154,800.00
III. Ganancia neta (I-II)	-\$ 608,000.00	-\$ 462,300.00	\$ 265,200.00	\$ 265,200.00	\$ 265,200.00	\$ 265,200.00	-\$ 327,300.00	\$ 330,200.00	\$ 330,200.00	\$ 330,200.00
	-\$608,000.00	-\$ 1,070,300.00	-\$805,100.00	-\$539,900.00	-\$274,700.00	-\$ 9,500.00	-\$336,800.00	-\$ 6,600.00	\$ 323,600.00	\$653,800.00

Fuente. Elaboración propia con información de productores de nopal de Milpa Alta, 2020.

• **Deshidratación de nopal**

Se analiza la información de dos estudios realizados para efecto de una planta deshidratadora de nopal. En el cuadro 8 se observa que el ingreso por ventas de nopal deshidratado es de \$ 29, 096, 005.39, así mismo se tiene una rentabilidad del 35% en el primer año, alcanzando en el año 2012 la más alta rentabilidad (39%) (Bocarando, 2009).

Cuadro 8. Costo, ganancia y rentabilidad de una planta deshidratadora de nopal 1

Concepto/ Año	2009	2010	2011	2012
Ingresos	\$ 29,096,005.39	\$ 37,461,106.93	\$ 46,751,461.45	\$ 57,270,540.28
Costos variables	\$ 15,690,278.30	\$ 20,554,264.58	\$ 24,768,673.33	\$ 28,944,107.43
Utilidad Bruta	\$ 13,405,727.09	\$ 16,906,842.35	\$ 21,982,788.12	\$ 28,326,432.85
Costos Fijos	\$ 1,238,400.00	\$ 1,622,304.00	\$ 1,954,938.24	\$ 2,284,496.29
Depreciación	\$ 116,682.84	\$ 116,682.84	\$ 116,682.84	\$ 116,682.84
Utilidad antes de Impuestos	\$ 12,050,644.25	\$ 15,167,855.51	\$ 19,911,167.04	\$ 25,925,253.72
Intereses Pagados	\$ 637,238.79	\$ 637,238.79	\$ 637,238.79	\$ 637,238.79
Gastos de venta y administración	\$ 1,745,760.32	\$ 2,247,666.42	\$ 2,805,087.69	\$ 3,426,232.42
Utilidad antes de Impuestos	\$ 10,304,883.93	\$ 12,920,189.09	\$ 17,106,079.35	\$ 22,499,021.30
ISR y PTU	\$ 3,281,613.99	\$ 4,153,881.70	\$ 5,649,805.72	\$ 7,612,615.53
Utilidad neta	\$ 7,023,269.94	\$ 8,766,307.39	\$ 11,456,273.63	\$ 14,886,405.77
Rentabilidad	35%	34%	37%	39%

Fuente. Elaboración propia con datos de Bocarando, 2009.

En el cuadro 9 se observan rentabilidades del 52% manteniéndose constante durante 9 años. Comparando estas dos rentabilidades con la rentabilidad de la producción de nopal en fresco (15%), es notable que los beneficios al darle valor agregado al nopal se obtienen mayores beneficios.

Cuadro 9. Costo, ganancia y rentabilidad de una planta deshidratadora de nopal 2

Concepto/ Año	2009	2010	2011	2012
Ingreso por ventas	\$ 138,250,818.00	\$ 145,854,613.00	\$ 153,876,617.00	\$ 162,339,831.00
Costos de Producción	\$ 40,266,794.00	\$ 42,440,920.00	\$ 44,739,835.00	\$ 47,159,917.00
Utilidad bruta	\$ 97,984,024.00	\$ 103,413,693.00	\$ 109,136,782.00	\$ 115,179,914.00
Gastos generales	\$ 25,846,372.00	\$ 27,100,144.00	\$ 28,584,981.00	\$ 30,150,637.00
Utilidad de operación	\$ 72,137,652.00	\$ 76,313,549.00	\$ 80,551,801.00	\$ 85,029,277.00
Utilidad antes de impuestos	\$ 72,137,652.00	\$ 76,313,549.00	\$ 80,551,801.00	\$ 85,029,277.00
ISR	\$ 23,805,425.00	\$ 25,183,471.00	\$ 26,582,094.00	\$ 28,059,661.00
PTU	\$ 7,213,765.00	\$ 7,631,355.00	\$ 8,055,180.00	\$ 8,502,928.00
Utilidad neta	\$ 41,118,462.00	\$ 43,498,723.00	\$ 45,914,527.00	\$ 48,466,688.00
Rentabilidad	52%	52.32%	52.35%	52%

Fuente. González, 2005.

III. Producto. El producto al ser orgánico se encuentra libre de residuos químicos que pudieran ser dañinos para la salud, además de que el nopal tiene un alto valor nutritivo y un agradable sabor. Todo esto asegurando un producto de calidad para satisfacer las necesidades del cliente. La presentación será en bolsas de papel de un Kg de polvo de nopal.

Características del producto: a) Calidad del producto. Libre de patógenos y residuos tóxicos, el polvo será homogéneo en variedades, tamaño y color, b) Uso del producto. Previene trastornos digestivos, alto en fibra, coadyuvante para el tratamiento de la obesidad, baja el nivel de azúcar en la sangre.

IV. MATRIZ FODA del cultivo/comunidad y PLAN ESTRATÉGICO

Fortalezas

F1: Cultivo perenne.

F2: Múltiples usos.

F3: Cultivo apto para la zona

F4: Poca demanda de agua

F5: Disponibilidad de agua

F6: Recursos de mano de obra

F7: Disponibilidad de suelo

F8: Disponibilidad de asesoría técnica.

Debilidades

D1: Problemas de almacenamiento

D2: Tamaño variable

D3: Competencia en el mercado

D4: Falta de capacitación

D5: Productos sin marca comercial

Oportunidades

O1: Promoción de la producción, industrialización y mercado del cultivo.

O2: Capacitación para dar valor agregado al cultivo

O3: Tiene mercado en todo el país por los diversos usos.

O4: Apoyos del gobierno federal a nivel comunidad de proyectos productivos

Amenazas

A1: Cambios climáticos, que afectan el desarrollo fenológico del cultivo (heladas y granizadas)

A2: Fluctuación de precios de venta en el mercado interno e internacional

A3: Sujeto a plagas y enfermedades.

A4: Competencia con mayores volúmenes de producción en época invernal.

Plan estratégico

		FORTALEZAS							DEBILIDADES					
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	D1	D2	D3	D4	D5	D6
AMENAZAS	A1													
	A2													
	A3							E4						
	A4			E4										
OPORTUNIDADES	O1		E5							E5		E5		
	O2													
	O3											E4		
	O4											E1		

E1: Elaboración de proyecto de inversión para tener recursos económicos, vías de subsidio y/o crédito para obtener mayor rendimiento y calidad del nopal.
E2: Organización de productores para manejo de economías de escalas
E3: Organizarse y constituirse como una Sociedad Cooperativa
E4: Aumentar la producción en la época de invierno
E5: Dar valor agregado y promocionar al producto. La estrategia que se tiene del cultivo es adaptativa, es decir que se maximizan las oportunidades y se minimizan las debilidades.

5.1.4. Etapa V

Referida a la evaluación y retroalimentación, es la última etapa del modelo de desarrollo en donde se evaluarán desde los integrantes de la cooperativa hasta el funcionamiento de la deshidratadora, con el fin de mejorar en todos los puntos propuestos del modelo. Así mismo se planteará la posibilidad de ampliar la capacidad de la deshidratadora, incrementar el número de socios y ampliando la gama de productos.

Una vez que se describieron las cinco etapas del modelo de desarrollo para su funcionamiento y operatividad se da respuesta a las preguntas hechas al inicio de este capítulo **¿es posible la aplicación del modelo en la comunidad de Milpa Alta, CDMX?** la respuesta a esta pregunta es positiva, pues existen las condiciones ambientales a saber, la región de Milpa Alta es conocida por ocupar el segundo nivel nacional de producción de nopal (SIAP, 2019) en ese sentido no faltaría materia prima para abastecer la deshidratadora, otro aspecto ambiental es que los productores quieren producir de manera orgánica ya se cuenta con la asesoría del CESAVEDF y de la SADER así como de los profesionistas que se involucrarán en la conversión para la certificación de nopal orgánico; sobre las condiciones sociales los productores de nopal (56.4%) quieren participar de la cooperativa y darle valor agregado su producto; con respecto a las condiciones económicas se tienen apoyos de gobierno y delegaciones para financiar la inversión y las aportaciones de los socios de la cooperativa.

Y **¿Qué aportaciones y beneficios dará el modelo a la comunidad?** La aportación es la organización de los productores en una cooperativa, en donde todos sean socios y tengan voz y voto, otra aportación es que el nopal no irá a parar a la basura ya que se le

dará valor agregado, los productores estarán cultivando y vendiendo todo el año. Con la industrialización del nopal aumentaran los ingresos de los productores (Cuadro10). Analizando las comparables de los 2 estudios hechos de nopal deshidratado se observa que la No.1 tiene un margen de rentabilidad del 52.31% y la segunda de 38.63%, lo que indica que con la deshidratación del nopal se tienen mayores beneficios que el nopal en fresco ya que su rentabilidad es del 15% (Cuadro 11). Y de acuerdo al rango inter cuartil, método estadístico el cual incrementa la confiabilidad en los márgenes de utilidad (LISR, 2020) muestra que la rentabilidad mínima de una deshidratadora es de 40.70% y una máxima de 48.44% (Cuadro 12).

Otro de los beneficios igual de importante es el cuidado del medio ambiente con el uso de cosecha de agua de lluvia para el funcionamiento de la planta deshidratadora, la producción orgánica y el uso de los deshidratadores solares, a fin de contribuir con el medio ambiente; y el fortalecimiento del recurso nopal como parte de la cultura de los milpaltences.

Cuadro 10. Comparación de rentabilidad de nopal en fresco vs el nopal deshidratado.

Productores de nopal, Milpa Alta	
Período	2009-2012
INFORMACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS	
Ventas netas	\$ 4,200,000
Costo de ventas	0
Utilidad bruta	\$ 4,200,000
Gastos de operación	\$ 3,566,200
Depreciación	0
Costo de ventas	0
Costo total	\$ 3,566,200
Utilidad de operación	\$633,800
Rentabilidad	15.09%

NO. 1	Bocarando				
Período	2009	2010	2011	2012	SUMA
INFORMACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS					
Ventas netas	29,096,005	37,461,107	46,751,461	57,270,540	170,579,114
Costo de ventas	17,045,361	22,293,251	26,840,294	31,345,287	97,524,194
Utilidad bruta	12,050,644	15,167,856	19,911,167	25,925,254	73,054,921
Gastos de operación	1,745,760	2,247,666	2,805,088	3,426,232	10,224,747
Depreciación	0	0	0		0
Costo de ventas	17,045,361	22,293,251	26,840,294	31,345,287	97,524,194
Costo total	18,791,121	24,540,918	29,645,382	34,771,519	107,748,940
Utilidad de operación	10,304,884	12,920,189	17,106,079	22,499,021	62,830,174
Rentabilidad	35.42%	34.49%	36.59%	39.29%	36.83%

NO. 2	González				
Período	2009	2010	2011	2012	SUMA
INFORMACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS					
Ventas netas	138,250,818	145,854,613	153,876,617	162,339,831	600,321,879
Costo de ventas	40,266,794	42,440,920	44,739,835	47,159,917	174,607,466
Utilidad bruta	97,984,024	103,413,693	109,136,782	115,179,914	425,714,413
Gastos de operación	25,846,372	27,100,144	28,584,981	30,150,637	111,682,134
Depreciación	0	0	0		0
Costo de ventas	40,266,794	42,440,920	44,739,835	47,159,917	174,607,466
Costo total	66,113,166	69,541,064	73,324,816	77,310,554	286,289,600
Utilidad de operación	72,137,652	76,313,549	80,551,801	85,029,277	314,032,279
Rentabilidad	52.18%	52.32%	52.35%	52.38%	52.31%

Fuente. Elaboración propia con datos de González, 2005 y Bocarando, 2009.

Cuadro 11. Comparación de rentabilidades

PARTE ANALIZADA	MARGEN DE OPERACIÓN
Compañía Productora de Nopal	15.09%
COMPARABLES	Rentabilidad
González	52.31%
Bocanaro	36.83%

Fuente. Elaboración propia con datos de González, 2005 y Bocarando, 2009.

Cuadro 12. Rango Inter cuartil

RANGO INTERCUARTIL	Rentabilidad
Percentil 25%	40.70%
Percentil 50%	44.57%
Percentil 75%	48.44%

Fuente. Elaboración propia (LISR, 2020)

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

Con el diagnóstico y análisis que se hizo de la operatividad del modelo de desarrollo propuesto para la Alcaldía Milpa Alta, se concluye que éste es viable.

Al aplicar el modelo de desarrollo en la comunidad se logra un equilibrio entre las acciones sociales, económicas y ambientales para alcanzar la armonía en el quehacer social de la comunidad.

La solidaridad, la equidad y la sostenibilidad son valores para el desarrollo social de las organizaciones comunitarias, cuyo fin es el desarrollo económico.

La consciencia social y la salud emocional repercuten en la convivencia de los integrantes de la cooperativa y en su entorno social. La articulación entre ambos aspectos persona-medio es vital para generar espacios que permitan un buen desarrollo emocional, y es en este sentido, que se logra un desarrollo humano más armónico, dentro de la perspectiva de la cooperativa para desarrollar vínculos emocionales apropiados principalmente con los miembros de esta, lo que permitirá generar vínculos entre los participantes.

Las acciones ambientales en este caso la producción orgánica de nopal preservará, conservará y protegerá los recursos naturales de la región, puesto que se evitará el uso indiscriminado de fertilizantes químicos y pesticidas.

Al darle valor agregado al nopal aumentaran los precios percibidos por los productores.

La participación en la cooperativa tiene como impacto positivo la probabilidad de que un productor elija cultivar nopal orgánico e industrializarlo.

Se espera una afluencia positiva de los productores en la decisión de comercializar y acopiar el nopal a través de una cooperativa.

Al organizarse los productores en una cooperativa esta les proporcionara servicios como: organización, asesoría técnica, acceso a programas y a recibir apoyos gubernamentales.

En México se desperdician cada año 88 millones de toneladas alimentos de acuerdo con datos del estudio del Grupo Técnico de la Cruzada Nacional contra el Hambre, difundido por el Senado de la República en mayo de 2016. Gran parte de los alimentos que se desperdician son productos agrícolas frescos que, por problemas de bajo precio, tamaño o forma no llegan a la vista del consumidor. La tecnología de deshidratación permite aprovechar muchos de esos alimentos y encontrarles nuevos consumidores.

CAPITULO VII. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, M. S.; Benítez, L.J.; Tafolla, M. 2006. Problemas Sociales, Políticos y Económicos de México. Ed. UNAM. México.57-125.

Aguilar, Z.A. 2000. El cultivo de Nopal Verdura en Milpa Alta, D.F. INIFAP-Grupo PRODUCE A.C.-D.F. Folleto para productores No.1 diciembre.

Alcaldía Milpa Alta. 2019. Gobierno de los pueblos. Gobierno de la Ciudad de México. <https://www.milpa-alta.cdmx.gob.mx/datos.html>

Alianza Cooperativa Internacional (ICA). 2018. La Creación de la Alianza Cooperativa. Obtenido de <https://www.ica.coop/es/cooperativas/historia-movimiento-cooperativo>

Almaguer, V.G.; Saucedo, J.; Serrano, J. 2010. Manual para la Producción Rentable de Nopal Verdura en el Distrito Federal. UACH, México. 29-30, 53 pp.

Anda, G.C. 2005. Estructura Socioeconómica de México (1940-2000). Ed. Limusa. México.

Bravo, H.H. 1978. Las cactáceas de México. UNAM. México. 775 p.

Bocarando, L.J.; Garizurieta, B.J.; Martínez, P.M.; Ronzón, R.I. 2009. Nopal Deshidratado en Polvo. México.

Campos, T. 2016. Sí hay suficiente producción de alimentos en el mundo, pero no están bien distribuidos o se desperdician. UNAM. México. Obtenido de DGCS UNAM: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_710.html

Cazorla, A., De los Ríos, I. y J. Yagüe. 2005. La Iniciativa Comunitaria LEADER Como Modelo de Desarrollo Rural: aplicación a la región capital de España. Agrociencia, No.39. pp 697-708.

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP). 2017. Hacia un modelo económico para el desarrollo sustentable.

Chavez, S.E. 2008. Modelo Integral de Desarrollo Comunitario. Ed. Edmund.

Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Distrito Federal (CESAVEDF). 2019.. Folleto Para Productores de Nopal de Milpa Alta. Manejo integrado de plagas y enfermedades.

Disponible en:

http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/distritofederal/Documents/CESAVE/Plagas_Nopal.pdf

Delgadillo, M.J. 2019. Producción y Consumo Agroalimentario en Áreas Perimetropolitanas. Una Aproximación Tipológica desde el Enfoque de Proximidad. Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional. vol.29 no.53. Hermosillo. México.

De los Rios, C.; Diaz, J.; Cadena, M. 2011. La Iniciativa Leader Como Modelo de Desarrollo Rural. Agrociencia Agrociencia vol 45 no 5. México.

Diario Oficial de la Federación (DOF) .2001. Ley de Desarrollo Rural Sostenible. México.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2018. Ley General de las Sociedades Cooperativas. México.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. México.

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2008). Disposición de Planta. Universidad de Lima. Perú.

Federación Mexicana de Diabetes, A.C. 2018. Estadísticas en México.

Flores, V.C.; De Luna, E.J.M.; Ramírez, M.P.P. 1995. Mercado Mundial del Nopalito, Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ACERCA), Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM. En Linea. Disponible en:
[http:// www.infoaserca.gob.mx/proafex/NOPAL.pdf](http://www.infoaserca.gob.mx/proafex/NOPAL.pdf)

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). 2017.
<https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp>

Fomento, Constitución y Fortalecimiento de las Empresas Sociales y Solidarias (FOCOFESS).2020. México. Disponible en <https://focofess.cdmx.gob.mx/>

Fondo para el Desarrollo Social de la Ciudad de México (FONDESOS). 2020. Obtenido de <https://www.fondesos.cdmx.gob.mx/>

Fontes, C.A. Modelo de Desarrollo Rural con base en la Iniciativa LEADER aplicación en México. 2007. Madrid.

Gaceta Oficial de la Ciudad de México. 2020. Programas Sociales. México.

Gottman, F. 1997. Los mejores padres. Ed. Javier Vergara Editores. Santiago de Chile.

González, C.O.; Guerra, V.R.; Moran, S.A..2005. Análisis de Prefactibilidad para una Planta Procesadora de Nopal Deshidratado Encapsulado. México.

Granados, S.D. y Castañeda, P.A.D. 1991. El Nopal: historia, fisiología, genética e importancia frutícola. Ed. Trillas. México. 11, 156, 227 pp.

Guzmán, G.M.; González de Molina, M; Sevilla, G.E.1999. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid. Grupo Mundi-Presa

Herrera, T.F. 2009. Apuntes sobre las Instituciones y los Programas de Desarrollo Rural en México, Del Estado Benefactor al Estado Neoliberal. Scielo. México.

Herrera, T.F. 213. Enfoques y Políticas de Desarrollo Rural en México, Scielo. México.

Infante, S. & Zárate, G. 2010. Métodos estadísticos. Ed Trillas. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2013. Características principales del cultivo de nopal en el Distrito Federal, Caso Milpa Alta.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2020. Estadísticas a propósito del día mundial contra la obesidad.

Instituto Nacional de la Economía Social (INAES). 2018. Cooperativas, Historias y Beneficios. México. Obtenido de <https://www.gob.mx/inaes/es/articulos/cooperativas-historia-y-beneficios?idiom=es>

Instituto Nacional de la Economía Social (INAES). 2021. La Banca Social. México. Obtenido de <https://www.gob.mx/inaes/articulos/como-se-accede-a-la-banca-social?idiom=es>

Kliksberg, B. 1999. Ética y Desarrollo Social. Obtenido del Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES): <http://www.iadb.org/etica>

López, A. 2001. El Sistema Cooperativo Industrial Mexicano. UNAM-FE, 1-2. México.

Macias, J. D. 2019. Producción y consumo agroalimentario en áreas perimetropolitanas. Una aproximación tipológica desde el enfoque de proximidad. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional. México.

Martinez, C.A. 2019. Los Modelos de Desarrollo Económico en México. El Financiero. México.

Maslow, A. 1999. Motivación y Personalidad. Ed. Troquel. Buenos Aires.

Miller, E. 1976. Desarrollo Integral del Medio Rural. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2021. Agricultura Orgánica. Obtenido de <http://www.fao.org/organicag/oa-home/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2014. Agroecología, Cultivo y Usos Del Nopal. Morfología de las opuntias utilizadas. 24 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2018. La Nueva Ruralidad en Europa y su Interés en América Latina. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y4524s/y4524s00.htm#Contents>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2019. Plataforma técnica sobre la medición y la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. Obtenido de <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/es/>

Papalia, D. 2000. Psicología. Ed. McGraw-Hill. México.

Perez, R., & Araya, A. 2006. Seguimiento del Proceso de Deshidratación Osmótica del Nopal y la Papaya Aplicando una Aproximación Sistémica. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. IPN. México.

Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO). 2018. Obtenido de <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-organicos>.

Red Rural Nacional (RRN). 2020. Obtenido de <http://www.redruralnacional.es/leader1#:~:text=El%20enfoque%20LEADER%20consiste%20en,dicho%20territorio%20aprovechando%20sus%20recursos>

Reglamento de la Ley Del Impuesto Sobre la Renta (LISR). 2020. Artículo 302. México

Ríos, R.J y Quintana, M.V. 2004. Manejo General del Cultivo del Nopal, Manual del Participante, diciembre, 2004, Colegio de Postgraduados y Secretaría de la Reforma Agraria, Requerimientos Agroclimáticos para el cultivo de Nopal. Obtenido de: http://www.sra.gob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierras/manuales/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf

Rivera, C.A.; Labrador, M. O.; Alfonso, A.J. 2006. El cooperativismo una red alternativa de desarrollo ante la globalización. *Idelccop*, 36.

Rodríguez, F. H.; López, J. M. A.; Rodríguez, A. J.; Jiménez, G. G. 2009. Cultivo Orgánico de Nopal. Ed. Trillas S. A. de C. V. México. 76 p.

Rodriguez, R. B. 2014. Urbanización Rural y Economía Agrícola de Supervivencia en la Delegación Milpa Alta. Redalyc. México.

Rojas, C. R. 1951. Tratado de Cooperativismo Mexicano. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.

Rojas, H. J. 2003. Las Cooperativas en México, Educación, Capacitación e Información. Ed. Molino de Letras. México.

Rosental, M., & Ludin, P. 2017. Diccionario Filosófico. Ed. Ediciones Universo. Argentina.

Ruiz, D. C. 2004. Dimensión Territorial del Desarrollo Económico en México. Facultad de Economía. UNAM. México.

Scheinvar, L. 1982. La Familia de las Cactáceas en el Valle de México. UNAM. Características Morfológicas de la *Opuntia ficus indica* (L.) Mill., Usos Actuales y Potencial. Resúmenes y Memorias del II Congreso Internacional de Tuna y Cochinilla. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2013. El nopal: propiedades y paquete tecnológico para su producción. México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2016. Nopal Mexica de la Raíz Mexicana, Vida Salud y Manjar. México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2017. El sector agropecuario fundamental embajador de México en el Mundo. Feria Foodex Japan. México.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). 2019. Como Certificar Productos Orgánicos. México.

Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/como-puedo-certificar-mis-productos-organicos>.

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 2018. Desperdicio de Alimentos en México. Obtenido de:

http://www.sedesol.gob.mx/boletinesSinHambre/Informativo_02/infografia.html

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2018. Diferencia entre sustentable y sostenible.

Obtenido de: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible#:~:text=Lo%20sustentable%20se%20aplica%20a,tiempo%20sin%20agotar%20los%20recursos>.

Sepúlveda, S.; Rodríguez, A.; Echeverri, R., & Portilla, M. 2002. El Enfoque Territorial del Desarrollo Rural . México. IICA.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2019. Avance de Siembras y Cosechas Resumen nacional por estado. Obtenido de http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2019. Atlas Agoralimentario de México.

Obtenido de https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2019/Atlas-Agroalimentario-2019.

Senado de la República. 2019. Gaceta de la comisión permanente LXIV/1SR-23. México.

Sistema Producto Nopal (SPN).2008. Actualización del Plan Rector del Sistema Producto Nopal del Distrito Federal. 2012. México.

Torres, M., & Ramirez, B. 2019. Buen vivir y vivir bien: Alternativas del Desarrollo en Latinoamerica. Revista de Estudios Latinoamericanos, 71-91.

ANEXO I. ENCUESTA PARA PRODUCTORES DE NOPAL DE LA ALCALDÍA MILPA ALTA

Elaborado por María Magdalena López Flores

Introducción.

La encuesta se aplicará a productores de nopal verdura con el propósito de brindar información para el trabajo de investigación "Modelo de desarrollo para la industrialización y comercialización de nopal verdura en Milpa Alta, CDMX.

El uso de la información proporcionada se usará con fines académicos.

Datos de la encuesta

Fecha de la entrevista: Día: () () Mes: () ()

Lugar de la encuesta:

1 Poblado

I. Situación del entrevistado

Nombre del encuestado: _____

Edad _____

Escolaridad _____

1. Número de integrantes de la familia que habitan en la vivienda: _____.

Número de Hombres	Número de Mujeres	Infantes (Menores a 10 años)	Adolescentes (De 11 a 19 años)	Adultos (De 20 a 64 años)	Adultos mayores (De 65 ó más años)

2. ¿Cuántos miembros del hogar son obreros, jornaleros o empleados?

Ninguno	1	2 ó más
() A	() B	() C

3. ¿Cuenta con automóvil, camioneta, etc.?

Si	No
() A	() B

II. Producción y comercialización de nopal verdura

1. ¿Usted tiene disponibilidad de parcela ya sea propia o rentada?

Propia	Rentada

2. ¿Cuál es el régimen de propiedad?

Pequeña propiedad	Ejidal	Comunal
() A	() B	() C

3. ¿Cuál es la superficie que utiliza para sembrar nopal? _____

4. ¿Quiénes se dedican a la producción de nopal? _____

5. ¿Contrata mano de obra? Si () No () En que actividades: _____

6. ¿Cuenta con asesoría técnica? Si () No ()

7. Cuenta con algún apoyo de gobierno o de la delegación para productores de nopal, ¿Cuáles son? (Dependencia)

8. Manejo de la parcela, Orgánico (), convencional () integral (), otro: _____

9. ¿Cuánto produce anualmente? _____

10. ¿Qué tipo de mercado es el que abastece?

Local	Regional	Nacional	Otro
() A	() B	() C	() D

11. ¿De qué forma comercializa su producto?

Ciento	Paca	Otro
() A	() B	() C

Especifique: _____

12. ¿Qué presentación es la más aceptada por el consumidor o cliente?

Cambray	Mediano	Grande	Otro
() A	() B	() C	() D

Especifique: _____

13. ¿Qué tipo de consumidor o cliente atiende?

Detallista	Medio Mayorista	Mayorista	Otro
() A	() B	() C	() D

Especifique: _____

14. ¿La venta se realiza todo el año? _____

15. ¿Cuáles son sus ingresos aproximadamente? _____

16. ¿Sabe cuánto capital invierte? _____

17. ¿Cuáles fueron las fuentes de ingreso para usted el último año?

Concepto	Ninguno	Agricultura	Pensión	Empleo fijo	Remesas	Programa público	Otros
Ingresos	() A	() B	() E	() F	() G	() I	() J

18. ¿De las que señaló anteriormente, ¿cuál representa la principal fuente de ingresos?

Concepto	Ninguno	Agricultura	Pensión	Empleo fijo	Remesas	Programa público	Otros
Ingresos	() A	() B	() E	() F	() G	() I	() J

III. Situación organizativa

1. ¿Le gustaría darle valor agregado a su producto?

Sí	No
() A	() B

2. ¿Sabe que es una cooperativa?

Sí	No
() A	() B

3. ¿Conoce los beneficios que tiene al pertenecer a una Sociedad Cooperativa?

Sí	No
() A	() B

4. ¿En cuántas organizaciones productivas ha participado?

Ninguna	1	2 o más
() A	() B	() C

5. ¿De qué tipo son?

Sociedad Cooperativa	Sociedad de Producción Rural	Asociación Civil	Otra
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D

6. ¿Le gustaría ser miembro de una cooperativa?

<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B

7. ¿Considera que al procesar su producto obtendría un mayor ingreso?

<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B

8. ¿Le gustaría recibir atención técnica?

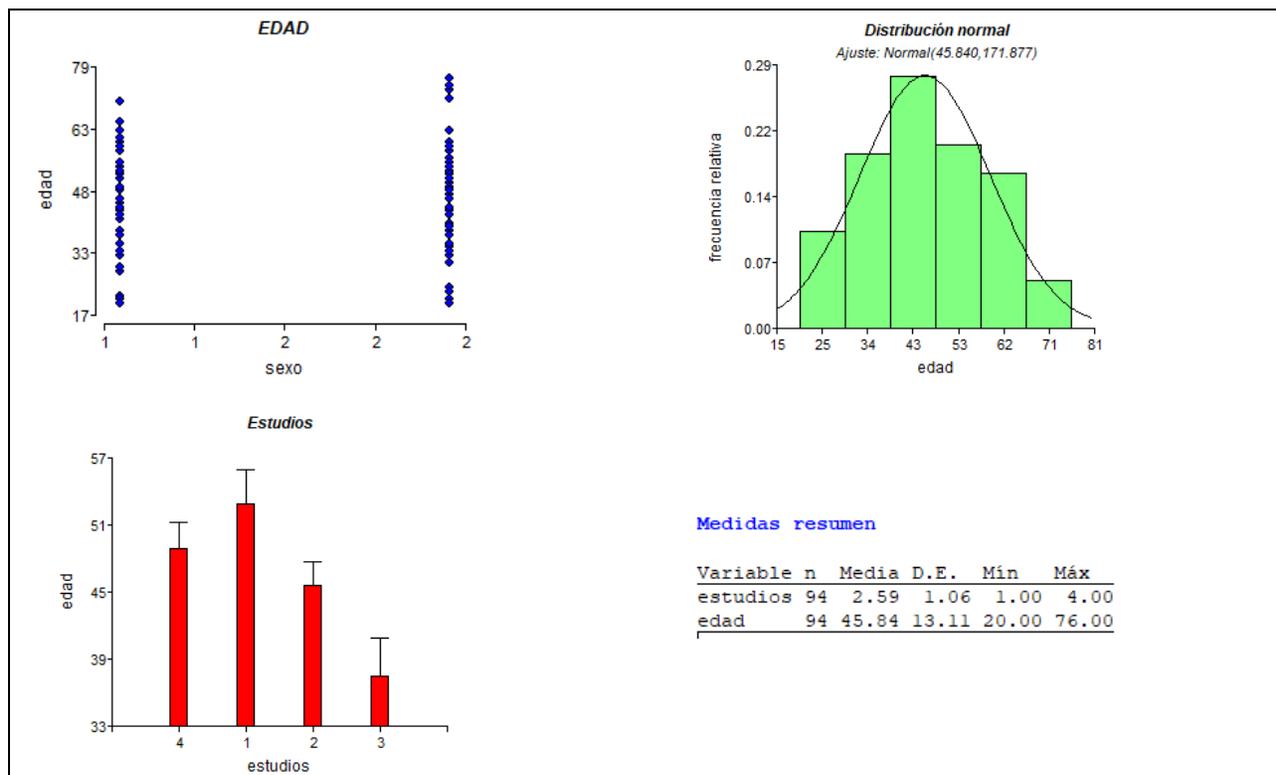
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B

ANEXO II. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a 94 productores de nopal verdura

Datos socioeconómicos de las familias.

De las 94 entrevistas realizadas el 53% son mujeres y el 47% son hombres, la edad promedio de hombres es de 45 años siendo la máxima de 70 años y la mínima 20 años, el promedio de edad en mujeres es de 46 años con la máxima de 76 y la mínima de 20 años.



Fuente. Investigación de campo, 2020

El nivel de estudios de las personas encuestadas es de 17% cursaron primaria, 34% nivel secundaria, 22.34% bachillerato y 26.6% profesionistas. Los encuestados que cursaron la universidad se dedican a la producción de nopal debido a que es otra fuente

de ingresos, además de que continúan dedicándose al campo por costumbre, ya que esta ocupación fue inculcada por sus padres desde pequeños, algunos heredando las tierras.

Respecto a la propiedad de la vivienda, las personas tienen casa propia y otras viven con sus padres. Las nopaleras se encuentran en los patios de las casas ocupando aproximadamente 6000 m², otros tienen terrenos propios y algunas con tierras ejidales. Existen familias extensas con hasta 7 hijos (30%). Los ingresos que obtienen las familias son principalmente de la venta del nopal, y para los profesionistas es una fuente secundaria de ingresos. En época de mayor producción (febrero-mayo) las familias buscan una fuente alterna de ingresos (venta de comida, verduras, mano de obra) y las que no tienen otro ingreso alternativo optan por vender nopal desespinado y solo sacan para comer expresan los productores. Para poder mantener las nopaleras los productores buscan apoyos del gobierno como el programa PRIAPON el cual apoya con abono orgánico e insumos y el programa Altepetl que apoya en el pago de jornales o asesoría técnica e insumos.

De la producción y comercialización de nopal verdura

La tenencia de la tierra de los productores es propia y ejidal, el 10% tiene ambos esquemas de la propiedad de tierra, las cuales son heredadas de sus padres. Un 0.5% de los entrevistados renta sus nopaleras a personas que no tienen trabajo o que quieren dedicarse a producir nopal para tener una fuente de ingresos por \$ 15, 000 anuales, el motivo de la renta es que les conviene rentar que trabajar la nopalera. El 1% se ve en la necesidad de rentar más terrenos ya que comercializa el nopal en otros estados y lo que producen no es suficiente.

El 80% de los productores no recibe asesoría técnica, solo fertilizan con el apoyo que la alcaldía les brinda, y el 2% se acerca al CESAVEDF a pedir asesorías en cuanto a sanidad vegetal y buenas prácticas agrícolas. El manejo que le dan a la producción es convencional utilizando fertilizantes y pesticidas recomendados por las tiendas de

agroquímicos que se encuentran en la delegación (40%) y el porcentaje restante utiliza fertilización a base de abono orgánico. El 80 % comercializa el nopal en el centro de acopio de nopal de la alcaldía, el 2 % además de comercializarlo en el acopio lo vende en sus casas, el 10% en la central de abastos y el 8% abastece los mercados locales. La presentación en que lo venden es con espina en pacas de 200 nopales grandes, 500 de nopal cambray y 300 de nopal mediano; otra forma de comercializarlo es por ciento que es la forma convencional, aunque se ha estado perdiendo esta práctica ya que las pacas han venido a sustituirla, cabe mencionar que esta práctica es muy contaminante ya que al hacer las pacas se utiliza bolsa de polietileno que es para un solo uso.

En cuanto a cuál es la cantidad específica de inversión los productores mencionan que no llevan la cuenta mientras que el 5% dice que aproximadamente la inversión es de \$ 8,000 entre gastos de gasolina y mano de obra.

La forma de organización de los productores es por comités, en la alcaldía existen 18 comités que conforman los 12 pueblos y barrios originarios de Milpa Alta. En estos comités los productores se organizan y tienen un presidente, secretario y tesorero. En los comités los productores solo se informan de los apoyos que ofrece la alcaldía y alguno que otro de las casas ejidales.

Propuesta del modelo de desarrollo a los productores

Se les comentó a los productores entrevistados a grandes rasgos acerca del modelo de desarrollo propuesto para organizarse en una cooperativa además de darle valor agregado al nopal. Las ventajas que tendrían al estar organizados y acceder a otros tipos de mercados. Solo el 56.4% de ellos se vio interesado en participar; de este porcentaje 30 son mujeres y 23 hombres. De los entrevistados que no se vieron interesados la mayoría (14 personas) son profesionistas tal vez su respuesta se debió a que no se dedican de tiempo completo a la producción de nopal.

ANEXO III. FORMACIÓN DE LA COOPERATIVA

Descripción técnica y administrativa

N, S.C. DE R.L. DE C.V. será una empresa 100% mexicana que deshidratará y envasará nopal verdura de la más alta calidad, contará con una planta productora ubicada en la alcaldía Milpa Alta.

La organización de la empresa estará encabezada por la Asamblea General encargada de la toma de decisiones generales de la Sociedad Cooperativa, apoyada por el Consejo de Vigilancia quien se encargará de inspeccionar que las decisiones tomadas en la asamblea se lleven a cabo de manera correcta y precisa y finalmente el Consejo Administrativo, que será apoyado por distintas comisiones, para obtener productos inocuos y de la mejor calidad.

Giro de la empresa

Producir y envasar nopal deshidratado, para su distribución y comercialización en el mercado local y regional; con miras a la exportación.

Misión

Conformar una sociedad cooperativa con gran calidad humana que lleve a cabo buenas prácticas agrícolas y que proporcione productos y servicios de calidad para satisfacer las necesidades de los consumidores.

Visión

Producir y comercializar productos con cooperación, seriedad y honestidad de todos sus integrantes para brindar a sus consumidores productos de alta calidad.

Filosofía

La sociedad cooperativa deberá observar en su funcionamiento los siguientes principios:

- I. Libertad de asociación y retiro voluntario de los socios;
- II. Administración democrática;
- III. Limitación de intereses a algunas aportaciones de los socios si así se pactara;
- IV. Distribución de los rendimientos en proporción a la participación de los socios;
- V. Fomento de la educación cooperativa y de la educación en la economía solidaria;
- VI. Participación en la integración cooperativa;
- VII. Respeto al derecho individual de los socios de pertenecer a cualquier partido político o asociación religiosa, y
- VIII.- Promoción de la cultura ecológica.

Constitución de la sociedad cooperativa

Artículo 11.- En la constitución de las sociedades cooperativas se observará lo siguiente:

- I.- Se reconoce un voto por socio, independientemente de sus aportaciones;
- II.- Serán de capital variable;
- III.- Habrá igualdad esencial en derechos y obligaciones de sus socios e igualdad de condiciones para las mujeres;
- IV.- Tendrán duración indefinida, y
- V. Se integrarán con un mínimo de cinco Socios, con excepción de aquellas a que se refiere el Artículo 33 Bis de esta Ley.

Artículo 12.- La constitución de las sociedades cooperativas deberá realizarse en asamblea general que celebren los interesados, y en la que se levantará un acta que contendrá:

- I. Datos generales de los fundadores;
- II. Nombre de las personas que hayan resultado electas para integrar por primera vez consejos y comisiones, y
- III. Las bases constitutivas. Los socios deberán acreditar su identidad y ratificar su voluntad de constituir la sociedad cooperativa y de ser suyas las firmas o las huellas digitales que obran en el acta constitutiva, ante notario público, corredor público, juez de distrito, juez de primera instancia en la misma materia del fuero común, presidente

municipal, secretario, delegado municipal o titular de los órganos político-administrativos de la Ciudad de México, del lugar en donde la sociedad cooperativa tenga su domicilio.

Artículo 28.- Los rendimientos anuales que reporten los balances de las sociedades cooperativas de productores, se repartirán de acuerdo con el trabajo aportado por cada socio durante el año, tomando en cuenta que el trabajo puede evaluarse a partir de los siguientes factores: calidad, tiempo, nivel técnico y escolar.

Artículo 29.- En las sociedades cooperativas de productores cuya complejidad tecnológica lo amerite, deberá haber una Comisión Técnica, integrada por el personal técnico que designe el Consejo de Administración y por un delegado de cada una de las áreas de trabajo en que podrá estar dividida la unidad productora. Las funciones de la Comisión Técnica se definirán en las bases constitutivas.

ANEXO IV. FORMATOS DE PLAN ORGANICO

Los formatos de plan orgánico los expiden Organismos de Certificación Aprobados (OCO) por parte del SENASICA. Al cubrir los requisitos estos organismos realizarán al menos una inspección orgánica en la que verificará el cumplimiento de los pasos de certificación y emitirá la certificación correspondiente. Los formatos se presentan a continuación y con base en las preguntas es como llevaremos a cabo el manejo para que el nopal sea certificado.



Plan de manejo / Plan organico
Empresas de produccion
fecha redacción ___/___/___

PLAN DE MANEJO / PLAN ORGANICO *empresas producción agrícola*

Descripción de las unidades y de las medidas concretas y preventivas para el respeto de las normas de producción biológicas/ orgánicas

denominación de la Empresa		CURP	
		RFC	
		Tipo empresa	
Sede legal			
CP	Ciudad/Provincia	Estado	
dirección			
CP	Ciudad/Provincia	Estado	
telefono:	Fax:	e-mail	internet
titular /representante	CURP	Fecha nac.	
	Provincia/Estado de nacimiento		
residencia			
CP	Ciudad/Provincia	Estado	
Otras informaciones utiles para la actividad empresarial o contactos:			
Orientación tecnica economica prevalente OTE:			

Normas en base a las cuales se solicita la certificación

Reg EU 834/07	NOP-USDA	JAS	COR Canada	LPOMEX MEXICO	IFOAM	Otro(indicar)
<input type="checkbox"/>						

Indicar los formularios anexados: (en base al tipo rellenar la parte específica del documento pertinente. Por ejemplo una empresa agropecuaria / producción animal deberá rellenar 1 - 3 -6 - 7, mientras una empresa exclusivamente apícola las partes 4 - 6 - 7.)

- Resumen Producciones Vegetales**
- Resumen Producciones pecuarias / producción animal**
- Resumen Grupo de Pequeño Productores**
- Grupos-criterios y riesgos**
- Parcelas**
- Parte 1 Producciones Vegetales**
- Parte 2 Cosecha selva (Incluida Clase Insecta)**
- Parte 3 Producciones pecuarias / producción animal**
- Parte 4 Producciones apícolas**
- Parte 5 Producción de setas-levaduras-Hongos(Clase Fungi)**
- Parte 6 Actividades relacionadas, estructura y transporte (anexar siempre)**
- Parte 7 Aceptación de los procedimientos de certificación Bioagricert/Agricert**
- ANNEX A: Anexo A- Registros de Composta (SI APLICABLE)**

fecha de la inspección ___/___/___ por el inspector _____ Firma / sello _____
satisfactoria insatisfactoria incompleta completa

observaciones, sugerencias, recomendaciones:



MANEJO DEL SUELO: fertilización del suelo			
descripcion del suelo de la empresa, de su características y del contenido nutritivo:			
cultivo	fertilización/ fertilizante(*)	epoca prevista de aplicacion	epoca de cosecha
*Compostaje: en caso que la empresa utilice composta de produccion propia, guardar Registro Compostaje segun el Anexo A.			
*Estiércol: en caso de utilización de estiércol fresco cumplir 120 días para los cultivos en los cuales la porcion comestible esta en contacto con el suelo, 90 días para los cultivos en los cuales la porcion comestible no es en contacto directo con el suelo. En las bitacoras de campo tienen que ser indicadas las fechas de aplicacion y de cosecha para la averiguacion.			
MANEJO DE LOS CULTIVOS: proteccion de los cultivos y control de maleza (*)(**)			
condiciones ambientales y de manejo, en referencia a la situacion fitopatológica			
cultivo	plaga/ enfermedad	productos y/o principio activo utilizados n° aplic.	epocas de aplicacion
(*) En caso de cubrición del suelo indicar la tipologia de material utilizado, estan prohibidos materiales en papel que contienen tintas de colores.			
(**) Para los productos fitosanitarios admitidos, respetar el plazo de carencia previstos para la cosecha			
MEDIDAS DE CONSERVACION DE LAS REGISTRACIONES			
ficha almacen	<input type="checkbox"/> registros Bioagricert/Agricert	<input type="checkbox"/> otro	
bitacoras de campo	<input type="checkbox"/> registros Bioagricert/Agricert	<input type="checkbox"/> otro	
ficha de ventas	<input type="checkbox"/> registros Bioagricert/Agricert	<input type="checkbox"/> otro	
describir el tiempo de conservacion de los registros:			
en caso de otro especificar las características comunes:			
PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO (requisito NOP-§205.201(a)(3))			
describir como se monitorea la eficiencia de la gestión del plan durante las varia fases de proceso antes descritas.			
Especificar la frecuencia y la modalidad de registración.			

MEDIDAS DE SEPARACION EMPRESA MIXTA: org/convenz./convers. o actividad attività sub-contratadas

identificación de las áreas (indicar las parcelas, las islas, las unidades productivas, u otras referencias que permitan de identificar las áreas)	factores de riesgo	medidas preventivas	factores de riesgo
			A - misma especie org/convenz./conver.
			B - misma especie y variedad
			C - utilizo equipos
			D - actividades contratadas a otros
			E - almacenaje productos
			F - almacenaje insumos
			I - otro
			medidas preventivas
			1 - cosecha temporal por separados
			2 - comunicación organismo de certificación
			3 - equipos diferentes organico/convensional
			4 - limpieza equipos
			5 - almacenajes diferentes
			6 - areas almacenaje diferenciadas identificada
			7 - otro

Otras indicaciones en relacion a los riesgos de gestion. En caso no sean aplicables especificar las motivaciones:

UTILIZACION DE AGUA: Fuentes y medidad de riego

fuelle para riego:

Pozo rios/arroyos manatial

acueducto publico otro

especificar si son presentes analisis de aguas:

MANEJO DEL SUELO: rotación de cultivos o manejo del suelo para árboles

descripcion general de los cultivos, de sus manejo y de la rotación:

cultivo	sucesión en la rotación y n° años de repetición	intercalados o abono

MANEJO DEL MATERIAL DE PROPAGACION: semilla o plantulas

en caso de falta de disponibilidad de material de propagacion organico, demostrar a Bioagricert/Agricert que se han solicitados por lo meno a tres posibles proveedores.

organicos no tratados No OGM

Indicar los documentos anexos (declaraciones OGM free, comunicaciones de material organico no disponible, etc)



COMPROMISO DEL PRODUCTOR/EMPRESA Y ACEPTACION DE LA REGLAMENTACION POR LA CERTIFICACION

El que firma		cual responsable/representante legal de			
Empresa					
Dirección FISCAL				CP	
pueblo		Municipio		Estado	
				Pais	

se compromete a

- 1 efectuar operaciones en conformidad con las normas de produccion organica vigentes;
- 2 adoptar medidas preventivas para evitar el riesgo de contaminación por parte de sustancias o productos no amitados;
- 3 limpiar adecuadamente las estructuras, los equipos, y controlar su eficacia y tener registros de todas las operaciones;
- 4 tomar la adecuadas medidas para evitar que los productos no organicos sean introducidos en el Mercado con indicaciones sobre la agricultura organicas;
- 5 aceptar, en caso de infracciones e irregularidades, que sean aplicadas las medida previstas por las normas de producción organica y por el Procedimiento de Certificación de los productos organicos de Bioagricert / Agricert;
- 6 aceptar de informar por escrito a los compradores sobre los productos No Conformes para hacer que las informaciones relativas a las medidas de produccion organicas sean suprimidas por dicha produccion;
- 7 garantizar la fidelidad y la actualización de las informaciones contenidas en la presente relación y en los documentos anexos;
- 8 notificar sin demora cualquier modificación de las informaciones contenidas en la presente relación tecnica y, si necesario, enviar a Bioagricert y a las Autoridades competentes el aviso de modificación;
- 9 permitir a Bioagricert, para los fines del cotrol, el acceso a cada parte de la actividad controlada, a la contabilidad, a los documentos comprobativos y a las registros de autocontrol;
- 10 pagar el servicio de control y de certificación segun lo establecido en las obligaciones contractuales o en el tarifario Agricert vigente;
- 11 garantizar adecuada formación del personal sobre las buenas practicas agricolas de las producciones organicas. En este sentido la empresa indica las siguientes personas, como responsables para el proceso de produccion/proceso/clasificación de los productos organicos:

Sr./s.ra		función	
Sr./s.ra		función	

12 delegar para asistir al personal del OdC durante la inspección, con poder de firma:

Sr./s.ra		función	
----------	--	---------	--

declara además

- 13 de conocer y aceptar el contenido del vigente Procedimiento de certificación de los productos Organicos de Bioagricert / Agricert, disponible a la pagina web www.bioagricert.org / www.agricert.mx ;
- 14 de recibir de Bioagricert / Agricert los documentos previstos por el esquema de certificación, disponibles a la pagina web www.bioagricert.org / www.agricert.mx ;
- 15 que expresa su consentimiento y lo de posibles contratistas al Intercambio de informaciones entra organismos de certificación sobre las actividades sujetas a su control (si la empresa y los contratistas sean controlados por diferentes organismos de certificación);
- 16 que expresa su consentimiento a las actividades subcontratadas por Bioagricert / Agricert o, de manera alternativa, que expresa las siguientes observaciones contrarias.....
- mantener todos los registros aplicables a la operación orgánica, como descrito en el Plan de Manejo, por no menos de 5 años después de su creación. Las operaciones certificadas deben de tener sus registros disponibles para revisión e inspección por el NOP, la instancia de
- 17 control responsable en la Secretaría, y Agricert durante el horario de trabajo (§ 205.103(c)).

Fecha, ___/___/___

Representante legal

firma y/o sello de la empresa

Confirmo que lo ateriormente indicado desde el punto 1 al punto 17 es claro y comprensible. Confirmo que lo que se indica del punto 1 a 14, es claro y comprensible. me comprometo a respetar lo indicado en dichos puntos. declaro ademas de tener disponibles los documentos y todo lo necesario para el respeto de las normas, al fin de cumplir con los requisitos previstos por las mismas.

Representante legal

firma y/o sello de la empresa



Anexo A- Registro de Composta

Utilizar este documento para describir como es el proceso de compostaje y si se respetan los requisitos de la definición de COMPOST en el punto NOP § 203(c)(2) o NOP Guidance 5021.

Nombre Empresa: _____ Año de produccion: _____

Sistema de compostaje: en Pilas Estático cubierto Abierto
 Cúmulo En Vaso otro Especificar: _____

Cúmulo, Pila o Unidad ID: _____

Lugar/Medida de control de la temperatura: _____

materias primas / Materiales utilizados (y cantidades): <small>ejemplo: (malas hierbas, residuos de agricultura, gallinaza, heno, residuos organicos domesticos, etc)</small>	Estimación de la relación C/N de la mezcla <small>ej: (30:1)</small>

Fecha	Temperatura	volteo periodico (indicar periodicidad)	Persona responsable

NOTAS

ANEXO V. DESHIDRATACION DE NOPAL VERDURA

El nopal es un producto con una gran gama de usos, en los ámbitos ecológico, alimenticio, farmacéutico, nutracéutico, cosmético, de manufactura y ferretero; por esta razón los pequeños productores de la Alcaldía Milpa Alta le deben añadir valor y no solo quedarse en la producción. Al darle valor agregado se tendrán otras alternativas de distribución y comercialización con el fin de penetrar en otro tipo de mercados.

La propuesta del modelo desarrollo es la industrialización del nopal, a través de la deshidratación. El método que se utilizará es el deshidratado osmótico ya que es un proceso relativamente económico que permite disminuir costos en el consumo de combustible en la deshidratación por aire caliente (Perez & Araya, 2006), consiste en:

Lavado: se lava con agua corriente y se desinfecta con una solución de plata al 0.5%;

Reducción de tamaño: el nopal se corta en rectángulos de 5 cm;

Pesado: se pesan los nopales antes y después de la deshidratación;

Deshidratación osmótica: se colocan en una solución osmótica en relación 1:10 p/v con una temperatura de 40°C;

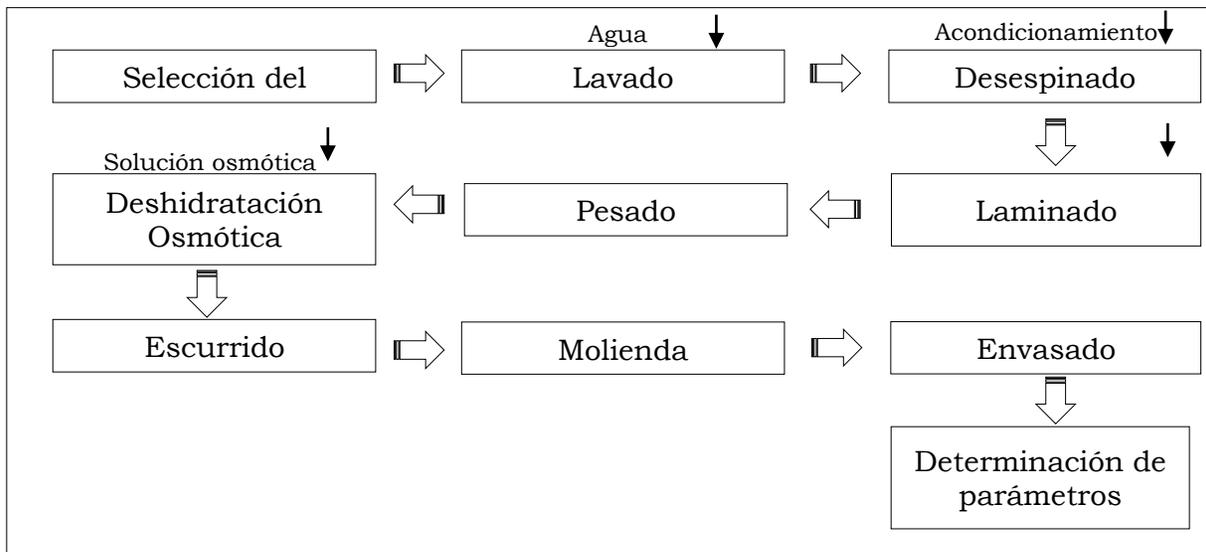
Escurredo: después del tiempo de deshidratación se escurren con la finalidad de retirar los residuos de la superficie;

Determinación de parámetros: humedad, sólidos solubles y sólidos totales.

Otro método de deshidratación que se usará es la deshidratación solar. Los concentradores solares que usará la cooperativa constan de dos partes, la primera parte del equipo es un captador solar plano, que recibe la radiación del sol y genera aire caliente mediante algo parecido al efecto invernadero porque los rayos del sol entran y rebotan en el interior, pero ya no los deja salir por la misma superficie, envía el calor a la segunda parte del deshidratador y va subiendo hacia las repisas más altas el contenedor tiene 24 repisas , pero para mayor eficiencia se hace un sistema dinámico en el que personal puede bajar las repisas más altas para que todas entren en un ciclo similar de deshidratación. Este equipo está diseñado para que en el interior se mantengan temperaturas de entre 40 y 45 grados centígrados. Esa es la temperatura máxima con la que se trabaja ya que los productos frescos que se llevan a temperaturas mayores

experimentan un fenómeno llamado desnaturalización, en el que se pierden propiedades naturales como vitaminas y proteínas. Dicho coloquialmente, el producto se quema y pierde las propiedades que se quieren conservar. A cada equipo le caben 20 kilogramos de producto fresco. Por las dimensiones del terreno el número de módulos secadores será de 90. Con esta cantidad se pueden procesar 5 toneladas de producto fresco por semana o 20 toneladas recibidas por mes. en general por cada 5 toneladas de producto fresco se puede obtener entre 1 y 1.5 toneladas de producto deshidratado.

Figura 13. Diagrama de bloques para la Metodología del proceso de deshidratación de nopal.



Fuente. Perez & Araya, 2006.