



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS ORGÁNICOS EN
ESPACIOS SUBUTILIZADOS DE ECATEPEC DE MORELOS,
ESTADO DE MÉXICO 2009**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN PLANIFICACIÓN PARA EL
DESARROLLO AGROPECUARIO**

P R E S E N T A N

**BARRERA SOTELO LUIS DANIEL
GONZÁLEZ MORENO MARÍA DOLORES**

DIRECTOR DE TESIS DR. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ SOTO



OCTUBRE 2010





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GRACIAS:

A Dios, a quien debo la vida y la preservación de la misma.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme formarme académica y personalmente en sus instalaciones, me esforzare al máximo para representarla dignamente.

Igualmente quiero reconocer el trabajo de la jefatura de carrera de la Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario

A mis padres por el esfuerzo que han hecho para que yo allá llegado hasta aquí, por su apoyo e impulso constante, a mis hermanas, y el resto de mis familiares y amigos por sus frecuentes ánimos.

A mis maestros que siempre me incitaron a dar lo mejor, por su apoyo y paciencia, ya que sin sus consejos y guía, este trabajo y el resto de la trayectoria escolar no hubieran sido posible,

A mis compañeros a quienes fue un privilegio haberlos conocido.

A mi compañera y pareja de este trabajo y buena parte de la vida, a quien le debo mucho y no puedo decirle más que gracias y mucho éxito.

A mis asesores y amigos Mtro. José Antonio Hernández Soto, por sus consejos para darle forma a este trabajo, Dr. Oscar Juan Romero Delgado; Mtro. Roberto David Juárez Carrejo; Ing. Eugenio Cedillo Portugal; Lic. Marco Antonio Castañeda Plascencia; Lic. Marcelino Miranda Hernández; Lic. Mario Alberto Guerrero González; por sus atinadas correcciones en este trabajo.

Barrera Sotelo Luis Daniel



Dedicatoria

Con todo mi amor a mi madre quien me dio a conocer el mundo, quien me ha enseñado a diferenciar lo bueno de lo malo; por eso y muchas cosas más.

A mis hermanos: Belén, Ramiro. Adolfo; por su paciencia, por su comprensión, por su empeño, por su fuerza, por su amor, por ser tal y como son,.... Porque los quiero.

A mis hermanitas: Rosario y Lucero; por su paciencia, por ser el motor de mi vida, simplemente, por ser lo que más quiero.

A mis sobrinos: Brisa, Irvin, Andrea, Citlalli, el nuevo bebe y al que pronto llegara; por ser una extensión de lo que más quiero.

A mis amigos y amigas por demostrarme constantemente lo mucho que me quieren.

María Dolores González Moreno

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas y cada una de las personas e instituciones que contribuyeron en mi formación profesional, así como en la realización de este documento.

En primer lugar agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, a su Facultad de Estudios Superiores Aragón, en especial a la Licenciatura en Planificación Para el Desarrollo Agropecuario a su coordinación y cuerpo de docentes.

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando y corrigiendo; a las que agradezco infinitamente.

Agradezco al Dr. José Antonio Hernández Soto por la dirección de este trabajo, a los integrantes del jurado: Mtro. Roberto David Juárez Carrejo; Ing. Eugenio Cedillo Portugal; Lic. Mario Alberto Guerrero González; Lic. Marco Antonio Castañeda Plascencia; por sus comentarios en todo el proceso de elaboración de la Tesis y sus atinadas correcciones.

Un reconocimiento especial a todas las personas que participan en Agricultura Urbana en Ecatepec, por su tiempo y colaboración en este proyecto. En especial al grupo que se capacitó en el huerto demostrativo por su compromiso y constancia.

Gracias a la administración de Ecatepec de Morelos 2006-2009; al C. José Luis Gutiérrez Cureño, por el material donado. A los programas "Horta-DIF" y "Ahora Todos Sembramos" por las capacitaciones y por su colaboración para la recopilación de información.

A mi madre, hermanos y sobrinos por compartir gran parte de sus vidas conmigo, simplemente, gracias por todo lo maravilloso de mi vida.

Por último y no menos importante agradezco a Daniel por compartir conmigo la elaboración de esta tesis y a la familia Barrera Sotelo por su apoyo incondicional.

María Dolores González Moreno

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS ORGÁNICOS EN ESPACIOS SUBUTILIZADOS DE ECATEPEC DE MORELOS, ESTADO DE MÉXICO 2009

Introducción

Descripción de Capitulado	iii
---------------------------------	-----

Diseño de la Investigación

Justificación	v
Planteamiento del Problema	vi
Objetivos	vii
Hipótesis	viii

Capítulo 1: Desarrollo Sostenible

1.1. Agricultura Sustentable	3
1.2. Agroecología	5
1.2.1. Experiencias Agroecologicas en America Latina	6
1.2.2. Experiencias Agroecologicas en México	8
1.3. Sistemas de Producción Alternativos	9
1.4. Antecedentes de la Agricultura Orgánica	11
1.5. La Agricultura Orgánica	11
1.5.1. La Agricultura Orgánica en México	13
1.6. Certificación Orgánica	14

Capítulo 2: Agricultura Urbana y Periurbana

2.1. Problemática Ambiental en la Ciudad de México	20
2.2. La Agricultura Orgánica como Alternativa Urbana y Periurbana	21
2.3. La Agricultura Urbana	23
2.4. La Agricultura Periurbana	25
2.4.1. Beneficios de la Agricultura Urbana y Periurbana	26
2.5. Huertos Familiares	27
2.5.1. Clasificación de Huertos Familiares	27
2.6. Transferencia de Tecnología	29

Capítulo 3: Descripción de la Zona de Estudio

3.1. Medio Físico Natural	35
3.1.1. Localización Físico-Geográfica	35
3.1.2. Limites	36
3.1.3. Hidrografía	36
3.1.4. Clima	37
3.1.5. Clasificación y Uso de Suelo	37
3.1.6. Flora y Fauna	37
3.2. Medio Socioeconómico	38

3.2.1. Educación	38
3.2.2. Salud.....	39
3.2.3. Vivienda	39
3.2.4. Comunicación y Transportes.....	39
3.2.5. Servicios Públicos	40
3.2.6. Agricultura y ganadería	40
3.2.7. Comercio e Industria	41
3.2.8. Población Económicamente Activa por Sector	41
3.2.9. Población	41

Capítulo 4: Viabilidad de los Huertos Demostrativos Establecidos en Ecatepec

4.1. Procedimiento Metodológico.....	43
4.1.1. Definición de Huerto Orgánico	43
4.2. Acciones Gubernamentales	44
4.2.1. Programa “Ahora Todos Sembramos”.....	44
4.2.2. Programa “Horta-DIF”	49
4.3. Distribución de Centros de Capacitación para la Implementación de Huertos en Ecatepec	54
4.4. Requerimientos para la Implementación de un Huerto Orgánico en Ecatepec	56
4.4.1. Espacio Publico.....	57
4.4.2. Espacio Privado	57
4.5. Capacitación en Módulos Demostrativos	57

Capítulo 5: Producción de Huertos Orgánicos en Ecatepec

5.1. Antecedentes	59
5.2. Establecimiento y Manejo del Huerto.....	62
5.3. Características de los Huertos	64
5.4. Siembra	68
5.5. Cosecha.....	68
5.6. Destino de la Producción	69
5.7. Principales Problemáticas.....	70

Capítulo 6: Huerto Demostrativo

6.1. Antecedentes	74
6.2. Localización y Dimensiones del Terreno.....	75
6.3. Uso del Huerto	76
6.3.1. Productivo	77
6.3.2. Recreativo	77
6.3.3. Capacitación	78
6.4. Establecimiento del Huerto como Agroecosistema	80
6.5. Sistemas del Huerto.....	80
6.5.1. Sistema de Elaboración de Composta, Fertilizantes y Fungicidas	

Orgánicos.....	81
6.5.1.1. Composta fría o lenta.....	81
6.5.1.2. Composta Caliente o Rápida (Bokashi)	82
6.5.1.3. Lombricomposta	83
6.5.1.4. Fertilizantes y Fungicidas Orgánicos	84
6.5.2. Producción de Nopal Verdura	86
6.5.3. Producción de Árboles Frutales	86
6.5.4. Producción de Plantas Aromáticas y Medicinales	87
6.5.5. Producción de Hortalizas Orgánicas en Camas	90
6.6. Calendario de Siembra y Cosecha.....	94
6.7. Análisis Económico del Huerto Demostrativo.....	100
6.7.1. Inversión.....	100
6.7.1.1. Fuentes de financiamiento	102
6.7.2. Costos y Gastos de Operación.....	103
6.7.2.1. Costos Fijos de Operación.....	104
6.7.2.2. Costos Variables de Operación	104
6.7.2.3. Gastos Fijos de Operación	105
6.7.3. Ingresos	107
6.7.4. Destino de la Producción.....	110
6.7.5. Proyección de Ingresos y Egresos	110
6.7.6. Flujo Neto de Efectivo (F.N.E.).....	111
6.8. Analisis de Factibilidad.....	111
6.8.1. Indicadores para la Evaluacion Economica	112
6.8.2. Valor Actual Neto (V.A.N.).....	112
6.8.3. Relación Beneficio/ Costo (B / C)	114
6.8.4. Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)	115
6.8.5. Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.).....	117
6.8.6. Periodo de Recuperación de la Inversión a Valor Presente (P.R.I.V.).....	117
Conclusiones	121
Recomendaciones	125
Anexos	127
Fuentes de Información	135

Índice de cuadro

1	Ventajas y desventajas de la agricultura urbana	24
2	Beneficios de la agricultura urbana y periurbana.....	26
3	Sistemas de producción en la ZMCM.....	28
4	Información general de los encargados de los módulos “Ahora Todos Sembramos”.....	45
5	Características generales de los módulos “Ahora Todos Sembramos”	46
6	Información general de los grupos de trabajo “Ahora Todos Sembramos”	46
7	Información general de los módulos de capacitación “Ahora Todos Sembramos”.....	47
8	Principal problemática en el proceso de producción “Ahora Todos Sembramos”.....	48
9	Información general de los encargados de los módulos “Horta-DIF”.....	50
10	Características generales de los módulos “Horta-DIF”	51
11	Información general de los grupos de trabajo “Horta-DIF”	52
12	Información general de los módulos de capacitación “Horta-DIF”	52
13	Principal Problemática en el proceso de producción “Horta-DIF”	53
14	Ubicación de módulos de agricultura urbana demostrativos y de capacitación	56
15	Calendario de capacitaciones y actividades realizadas en 2009.....	78
16	Seguimiento del proyecto por parte del DIF	80
17	Fertilizantes t fungicidas orgánicos	84
18	Árboles frutales	87
19	Especies de hierbas aromáticas y medicinales	89
20	Principales plagas y su control.....	94
21	Características de las hortalizas seleccionadas	95
22	Calendario de siembra y cosecha	98
23	Presupuesto de inversión.....	101
24	Fuentes de financiamiento	103
25	Costos variables de operación trimestral	104
26	Depreciación	105
27	Costos y gastos de operación totales por año (pesos).....	106
28	Rendimiento e ingreso esperado por especie y área de cultivo	107
29	Proyección de ingresos y egresos	110
30	Flujo neto de efectivo FNE (\$)	111
31	Valor actual neto VAN.....	113
32	Tasa interna de retorno.....	116
33	Periodo de recuperación de la inversión	117
34	Periodo de recuperación de la inversión a valor presente.....	118

Índice de Diagrama

1	Representación de transferencia de tecnología	32
2	Rotación de cultivos	97

Índice de Imagen

1	Localización del área de estudio	36
2	Distribución de los centros de capacitación de agricultura urbana en Ecatepec de Morelos	55
3	Localización del centro de capacitación	75
4	División general del Huerto	76
5	División de áreas.....	94

Índice de Gráfica

1	Participación por sexo en Agricultura Urbana	60
2	Edades de los practicantes de Agricultura Urbana.....	60
3	Origen de los practicantes de Agricultura Urbana	61
4	Propiedad del predio donde se practica Agricultura Urbana.....	62
5	Superficie utilizada para la práctica de Agricultura Urbana	63
6	Tiempo de practicar Agricultura Urbana	63
7	Propiedad del huerto urbano	64
8	Participación por programa de Agricultura Urbana.....	65
9	Apoyos recibidos por el programa con el que participa	65
10	Tipo de huerto.....	66
11	Producción de composta en el huerto.....	67
12	Producción en el huerto	67
13	Uso de calendario de siembra	68
14	Uso de calendario de cosecha.....	69
15	Destino de la producción.....	70
16	Principales problemáticas en los huertos urbanos	71

Índice de Foto

1	Imagen urbana	74
2	Construcción de camas.....	77
3	Cultivo de Nopal Verdura variedad Milpa Alta II	77
4	Lugar de Recreación y descanso	78
5	Vista interna del huerto	78
6	Nopal verdura variedad Milpa Alta II	86
7	Nopal verdura.....	86
8	Perejil.....	88
9	Epazote.....	88
10	Cultivo de ejote	91
11	Cultivo de chile de árbol.....	91

INTRODUCCIÓN

A partir de la revolución industrial (fines del siglo XVIII e inicio del siglo XIX) los hábitos de producción y consumo a nivel mundial tomaron una dirección a la que no le importó el daño que se le causaba al medio ambiente, lo más importante para este sistema económico fue la producción a gran escala. Aunado a esto el acelerado crecimiento de la población ha contribuido a que los recursos naturales se deterioren a un nivel al cual difícilmente se pueden regenerar.

Conscientes de eso, en el año 1992 se celebró la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil; donde se denunció la naturaleza contaminante de la producción con altos insumos para la conservación del planeta y se hizo un llamado para desarrollar, entre otras cosas, una agricultura sostenible.¹

Una de las consecuencias del deterioro del ambiente natural es que la población emigra constantemente hacia las ciudades. "La Organización de las Naciones Unidas (ONU) asegura que por primera vez en la historia de la humanidad, a finales de 2008 la mitad de la población mundial, 3 mil 400 millones de personas, vivirá en ciudades".²

México no está exento de estas inclinaciones mundiales, ya que se encuentra dentro de las 10 mayores aglomeraciones del mundo: Nueva York, México D.F.; y su área metropolitana, Bombay, Sao Paulo, Nueva Delhi, Shanghái, Calcuta, Dhaka y Buenos Aires.³

Junto al crecimiento demográfico en las zonas urbanas tiende a aumentar la pobreza y mala nutrición. El crecimiento urbano acelerado se caracteriza por la llegada imprevista de migrantes pobres que se establecen en condiciones de

¹ Collazo Díaz, Mike. *Sistematización de Experiencias del Programa de Agricultura Urbana en el Municipio de Palmira*. Universidad Agraria de la Habana. "Fructuoso Rodríguez Pérez". 2004

² [http://www.milenio.com/mexico/milenio/notaanterior.asp?id=927788\[17/08/2008\]](http://www.milenio.com/mexico/milenio/notaanterior.asp?id=927788[17/08/2008])

³ *Ibidem*

hacinamiento. Debido a esto, se requiere de mayores insumos y alimentos, por lo que se han buscado alternativas para cubrir estas necesidades, como son: agricultura urbana, agricultura periurbana, sistemas organopónicos, huertos urbanos, huertos familiares y comunitarios, sistemas hidropónicos, acuicultura, sistemas pecuarios de traspatio, entre otros, aprovechando los espacios subutilizados existentes en las zonas urbanas.

Los sistemas antes mencionados son una alternativa para muchos países a nivel mundial, sin importar que se consideren desarrollados o en vías de desarrollo; en el caso de México aún no se presentan con tanto auge, a pesar de los esfuerzos que hacen instituciones educativas, de investigación, gubernamentales, empresas privadas y organizaciones de la sociedad civil, denominadas Organizaciones No Gubernamentales (ONG'S).

Países como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, Perú, Uruguay, Paraguay Ecuador, Republica Dominicana, España entre muchos otros, han implementado los diferentes sistemas agrícolas en áreas urbanas y periurbanas, con enormes beneficios: aprovechamiento de desechos orgánicos, alimentación más confiable, absorción de Dióxido de Carbono, producción de Oxígeno, concientización de la población, por mencionar algunos.

Para dimensionar el tema, debe mencionarse que una importante fracción de la población mundial ha optado por aprovechar la producción agropecuaria tanto al interior de las ciudades como en los sectores inmediatamente adyacentes a estas. De hecho, se estima que en el mundo más de 800 millones de personas están involucradas en la agricultura urbana o peri-urbana.⁴

⁴ Gordillo de Anda, Gustavo. *La Agricultura Urbana y Periurbana Alternativas Productivas para la Seguridad Alimentaria*. Sub Dirección General de FAO Representante Regional para América Latina y el Caribe. s/f. s/l. p. 1.

En México existen localidades con gran concentración de población, como es el caso de Ecatepec de Morelos, “En un territorio de 126 km² cohabitan poco más de un millón 800 mil personas, según las cifras más recientes del INEGI, pero para políticos, académicos y gobiernos en turno, la población de Ecatepec rebasa los tres millones de habitantes, lo que lo hace ser el municipio más poblado de no sólo nuestro país, sino de toda Latinoamérica”.⁵

Descripción de capitulado

El presente trabajo de investigación pretende ofrecer una alternativa viable al aprovechamiento de espacios subutilizados. Aun considerando que en México no se han aplicado con éxito estos modelos en forma generalizada, Ecatepec es la excepción por contar con dos programas gubernamentales que fomentan estas actividades, que se abordaran en el desarrollo del trabajo.

Para el desarrollo del presente trabajo se requirió reunir un conjunto de conceptos importantes, sistematizados de tal manera que orienten la idea general. Se plantean tres capítulos donde se desarrollan temas importantes para darle un sustento teórico al tema y cuatro capítulos donde se plantean diseños agrícolas específicos en la zona de estudio. De esta forma el capítulo uno aborda definiciones referidas al desarrollo sostenible en general, así como temas tendientes a técnicas agroecológicas y sistemas de producción alternativos; en el segundo capítulo, se abordan definiciones de Agricultura urbana y periurbana que dan sentido al título del trabajo, describiendo con detenimiento los beneficios y problemáticas que presentan estos sistemas productivos. En el marco geográfico referido en el capítulo tres, se realiza una síntesis de los aspectos generales del medio físico natural y socioeconómico del municipio de Ecatepec de Morelos.

⁵ [http://www.milenio.com/edomex/milenio/nota.asp?id=190528\[28/04/2008\]](http://www.milenio.com/edomex/milenio/nota.asp?id=190528[28/04/2008])

En los capítulos 4 y 5 se hace un análisis de información recopilada en campo, mediante la aplicación de encuestas y entrevistas en huertos orgánicos que dan título al presente trabajo, análisis detallado de características específicas de algunos huerto establecido en el municipio, así como el análisis de dos programas gubernamentales (Ahora Todos Sembramos y Horta-DIF) que operan dentro del municipio.

Para concluir en el capítulo 6 se plasman las vicisitudes que se enfrentan para el establecimiento y manejo de un huerto orgánico en un espacio subutilizado de Ecatepec de Morelos, que en términos generales es la base y desarrollo de esta investigación, finalmente se desarrolla una serie de conclusiones y recomendaciones generadas de este trabajo de investigación.

En este tenor, se implementó un módulo como laboratorio de campo para ofrecer a los vecinos interesados una gama de posibilidades de producción y aprovechamiento de espacios disponibles, y al mismo tiempo, los conduce a visualizar la situación actual del sector y el medio ambiente.

Este trabajo intenta ilustrar el arduo trabajo que llevan los programas mencionados y la aceptación tan importante por parte de la población, así como los beneficios de un módulo de producción orgánico urbano.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Justificación

Como estudiantes siempre tuvimos la inquietud de saber cuál sería un tema de investigación viable y cómo se podría aplicar nuestra formación en el municipio de Ecatepec, de donde somos originarios y vivimos actualmente. Considerando que existen espacios que podrían ser utilizados para actividades agropecuarias y se pensó en un tema que pudiera ser viable y de interés para la gente. Los beneficios que se pueden alcanzar son variados entre ellos conservación de los recursos naturales, producción de alimentos de mejor calidad, integración familiar y social.

El día 27 de noviembre de 2007 el periódico *Metro*, publicó un artículo llamado “Siembra en zona urbana”, donde se entrevista al Sr. Dagoberto Salazar, vecino de Ecatepec, que rehabilitó un predio perteneciente a la Compañía de luz y fuerza del centro e implementó un pequeño huerto familiar. El Sr. Dagoberto declara al periódico “Este es un pasatiempo que tengo, pues tengo un trabajo de barman, pero lo hago con gusto porque lo sé hacer vengo de familia de campesinos”.⁶

Gracias a este artículo pudimos obtener información del programa “Ahora Todos Sembramos” impulsado por el gobierno municipal y posteriormente por medio de la televisión nos enteramos del programa “Horta-DIF” de índole estatal. Uniendo toda la información y observando que muy cerca de nuestra vivienda, en la colonia Buenavista, teníamos un espacio disponible para la implementación de un huerto, abrazamos la idea hasta que se hizo una realidad. Poco después conociendo a los dirigentes de los programas nos dimos cuenta que es una actividad con mucho auge en el municipio.

La puesta en marcha de este proyecto pasó por diferentes etapas: primero la inquietud de producir en un espacio que era prácticamente un basurero, donde se

⁶ Acevedo. Miriam. *Siembra en Zona Urbana*. Metro Secc. Valle p. 9. México DF., 27 de Noviembre de 2007,

estableció un jardín ornamental, para después cercar y acondicionar el predio y colocar camas altas, posteriormente sembrar y etiquetar con nombre común, científico y variedad las plantas, árboles y hortalizas para que los vecinos y sobre todo los niños pudieran identificar cada planta y su desarrollo. Todo lo anterior nos llevó a tener contacto con los programas y gestionar un curso taller gratuito para que las personas interesadas pudieran aprender.

Gracias a estas experiencias sistematizadas se pudo formular el tema de interés en este trabajo de investigación, y se concluyó que es una propuesta completamente viable, donde podemos aplicar los conocimientos obtenidos dentro de nuestra formación académica y conjuntar todo lo aprendido en nuestras dos preespecialidades Organización Social y Económica y Planeación Productiva.

Planteamiento del Problema

Una de las principales problemáticas en las grandes urbes es el crecimiento desordenado y no planeado, lo que provoca una gran demanda de bienes y servicios que en muchas ocasiones los gobiernos no pueden atender satisfactoriamente, en gran medida argumentan la escasez de los recursos económicos y el desinterés en resolver estos desafíos. En el municipio de Ecatepec de Morelos existen grandes zonas donde es posible planear el mejor uso de los espacios, ya que hay muchos lugares viables para convertirse en huertos urbanos con un poco de interés y esfuerzo necesario para transformar estos sitios en desuso.

Objetivos

➤ General

- Establecer una alternativa para el aprovechamiento de espacios subutilizados en Ecatepec de Morelos, por medio de una unidad demostrativa de producción de alimentos orgánicos.
- Señalar los beneficios del aprovechamiento de espacios subutilizados en agricultura orgánica para la población de Ecatepec de Morelos.

➤ Específicos

- Aprovechar un espacio subutilizado.
- Identificar programas gubernamentales que apoyen y fomenten la agricultura urbana.
- Cultivar especies vegetales importantes en la alimentación.
- Elaborar composta orgánica.
- Establecer unidad demostrativa de producción orgánica de alimentos.
- Impartir curso taller de horticultura orgánica a la población.
- Mejorar la imagen física de la colonia Buenavista.
- Producir en forma orgánica.
- Promover la restauración de predios que deterioran la imagen física a las colonias de Ecatepec.
- Rehabilitar y preservar los recursos naturales disponibles.
- Separar basura para su aprovechamiento y reciclaje.

Hipótesis

- El establecimiento de huertos orgánicos en los espacios subutilizados tiene relación con los beneficios significativos que resultan para la población urbana como: disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad suficiente, mejoramiento del paisaje urbano, integración familiar, cuidado del medio ambiente, organización vecinal, entre otros.
- La adopción de los huertos orgánicos familiares en los espacios urbanos depende del compromiso colectivo, junto al desarrollo de capacidades locales de innovación, así como de una actitud responsable ante el medio ambiente de la población.

CAPÍTULO 1. DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible fue formalizado por primera vez en el Informe Brundtland en 1987, fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en la Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Posteriormente se retoma el concepto en el principio 3º de la Declaración de Río. El informe define: *"Desarrollo sostenible como aquel que atiende a las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones"*.

Por su parte otras organizaciones como la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) definen el desarrollo sostenible como "Aquel que mejora la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan".⁷

Existe una gran cantidad de autores que expresan su propio criterio, del desarrollo sostenible, pero básicamente todos coinciden en que está dirigido al cambio de las modalidades de producción, consumo y distribución de los recursos naturales.

Mientras que en inglés existe un sólo término "*sustainable*", en francés se utiliza la expresión "perdurable", en español se utilizan las palabras sostenible y sustentable, lo que complica el panorama. Para los fines de esta investigación es importante definir las diferencias entre ambos términos que se componen de la siguiente manera.

El diccionario de la Real Academia Española⁸ expresa la definición de ambos términos como: "Sostenible: Dicho de un proceso. Que puede mantenerse por sí mismo"; "Sustentable: Que se puede sustentar o defender con razones".

⁷ Arévalo Vizcaíno, Venus Primavera, "potencial de los huertos caseros para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible", p. 6

⁸ "Diccionario de la lengua española" (en línea), consultarse en la dirección URL: <http://buscon.rae.es/drae/>

La Autora Teresa Flores Bedregal⁹, en el artículo ¿Desarrollo sostenible o sustentable? expresa que el término sostenible se origina en la palabra sostenido pero tampoco es sinónimo de ésta. Sostenido significa que algo puede mantenerse por un determinado tiempo. En cambio sostenible se refiere a un proceso que se puede mantener en el tiempo indefinidamente sin colapsar o deteriorarse. Mientras que sustentable, proviene del vocablo sustentar o más propiamente autosustentar, y se refiere a un proceso que no necesita de fuentes o recursos externos para mantenerse.

En la Cumbre de Río se proclamó el desarrollo sostenible como una nueva meta de la humanidad para superar la crisis ambiental global. Sin embargo, como algunas organizaciones latinoamericanas querían diferenciar su posición de la oficial de las Naciones Unidas y los gobiernos, adoptaron el término sustentable. Es así que en Argentina, México, o Chile se utiliza el término desarrollo sustentable.

En el caso específico de México el término desarrollo sustentable es el utilizado por el gobierno federal, expresado en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012¹⁰ se refiere a la sustentabilidad ambiental como: “la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras”.

Según el plan, para lograr un desarrollo sustentable en México uno de los principales retos es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Aunque, desafortunadamente,

⁹ Teresa Flores Bedregal ha sido pionera del periodismo ambiental en Bolivia y publicado cientos de artículos en periódicos y revistas especializadas. Ha trabajado en varias ONG's ambientales y en la liga de defensa del medio ambiente (LIDEMA).

¹⁰ Se presenta en el sexenio 2007-2012, en cumplimiento al Artículo 26 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos y se elaboró de acuerdo a lo establecido en la ley de planeación.

los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y ecosistemas suelen verse obstaculizados por un círculo vicioso que incluye pobreza, agotamiento de los recursos naturales, deterioro ambiental y más pobreza.¹¹

De acuerdo con los objetivos de los huertos orgánicos urbanos son: producción de alimentos inocuos para el autoconsumo y venta local, aprovechamiento de recursos locales para la producción, uso de espacios, aceptación y adopción de la población; el término sustentable es el más adecuado para referirse a un sistema de producción agrícola urbano.

En función de lo anterior haremos en adelante uso del término sustentable, aclarando que solamente lo usaremos de manera convencional, como una analogía que se ofrece para captar la relación entre producción y ambiente, pero con un contenido cualitativamente diferente al de sostenible.

1.1. Agricultura Sustentable

Existe una gran variedad de definiciones de lo que es la agricultura sustentable, dentro de las cuales destacan: –“la agricultura que maneja o utiliza con éxito los recursos disponibles, para que la producción satisfaga las necesidades de la población humana al tiempo que mantiene o mejora la calidad del medio ambiente y conserva los recursos naturales”; aquellas en que los sistemas productivos permiten obtener beneficio continuo del agua, suelo, recursos genéticos, etc., para satisfacer las necesidades actuales de la población sin destruir los recursos naturales básicos para las generaciones futuras. (Según Jiménez 1998).¹²–

¹¹ “Plan nacional de desarrollo 2007-1012, México, disponible en la dirección electrónica: <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/introduccion.html>

¹² Catedrático de la universidad de Córdoba, escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, ha publicado gran cantidad de artículos en revistas científicas, cuenta con una importante trayectoria de investigación en el sector agropecuario.

Mientras que para Francis y la University of Nebraska, citados por López Antonio definen a un sistema agrícola sustentable como: “resultado de un manejo estratégico de la producción que ayude a elegir híbridos y variedades, aumentar la fertilidad del suelo, incluyendo rotaciones, manejo adecuado de plagas, métodos de labranza, y de cultivos secuenciados para reducir los costos debido a insumos, minimizar de inmediato el impacto en los sistemas y en el área agrícola, proveer un nivel de producción sostenida y ventajosa del cultivo”.¹³

Bajo el mismo enfoque “la agricultura sustentable implica componentes ecológicos, técnicos y sociales que permitan tener una producción de alimentos y de fibras sin poner en riesgo la conservación de recursos naturales, la diversidad biológica y cultural para las futuras generaciones y que realmente permitan fortalecer un modelo de vida y de civilización distinto al que se ha impuesto a nivel mundial”.¹⁴

Para cumplir las iniciativas de la agricultura sustentable se plantean alternativas, dentro de las cuales destaca la agricultura orgánica o biodinámica, basada en el mantenimiento de la fertilidad del suelo, sin la adición de agroquímicos y en su lugar la utilización de rastrojos, plantas, entre otros, para la elaboración de abonos y biofertilizantes naturales (humus y compostas).

La agricultura es la actividad humana que está más relacionada con el medio ambiente. Con el creciente aumento de la población, la agricultura se ha sometido en las últimas décadas a un constante cambio en los sistemas de producción, se incrementó la tecnología en el campo y sistemas de producción intensivos para satisfacer las necesidades de toda la población, originando con esto que se deterioren y contaminen los recursos naturales.

¹³ López Antonio, Heriberto, “las organizaciones no gubernamentales (ONG’s) y el desarrollo agrícola sustentable en México”, p. 33

¹⁴ *Ibidem.* p. 35

Además de efectos ecológicos se tienen efectos económicos negativos de las políticas económicas pasadas y presentes aplicadas en la agricultura, entre los más nocivos se tienen:

- El uso excesivo de insumos, maquinaria, fertilizantes, pesticidas.
- Sobre explotación de la tierra que, además de modificar los sistemas de explotación agrícola ha favorecido al monocultivo y los cultivos anuales, en vez de cambiar cultivos más eficientes ecológicamente.
- Enfoque seguido por las políticas de bajos precios a la producción agrícola, escasa inversión y altos costos de los insumos industriales.
- Acelerado uso de los recursos naturales, ya que resultaban los de menor costo a corto plazo.
- Pérdida de la diversidad biológica, que por ejemplo, en el caso de la agricultura mexicana, se evidencia en la alteración que la producción agrícola ha ocasionado en el medio ambiente. Este deterioro ha afectado el crecimiento económico, reduciendo la capacidad de empleo.

Para amortiguar el deterioro de la agricultura a gran escala, en todo el mundo se empezaron a utilizar sistemas de producción sustentable que generan insumos y alimentos de primera calidad y amigables con el medio ambiente.

1.2. Agroecología

El término agroecología se puede abordar desde diferentes perspectivas, donde están incluidas, “la agricultura más ligada al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción, a esto podría denominarse el uso «normativo» o «prescriptivo» del término agroecología, porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola. En un sentido más restringido, la agroecología se

refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza”.¹⁵

Según el Doctor Miguel Altieri¹⁶ “La Agroecología es una ciencia que estudia los principios sobre los cuales se debe basar el diseño de una agricultura sustentable; es decir, una agricultura que sea ambientalmente sana, que sea diversificada y que rompa el monocultivo para que así no dependa de insumos agrotóxicos externos que son caros y ecológicamente peligrosos. Pero la construcción de esta nueva agricultura también busca la viabilidad económica y la justicia social. Por esta razón, la agroecología debe complementarse con políticas agrarias que busquen la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos naturales y la eliminación de la pobreza rural; lo que nosotros denominamos una agricultura sustentable.”¹⁷

1.2.1. Experiencias Agroecológicas en América Latina

En América latina existe ya una conciencia de la agricultura ecológica, existen varias organizaciones ligadas al desarrollo rural sostenible que han unido esfuerzos. “En general sus objetivos son los de mejorar las técnicas de manejo de conservación de suelos y evitar el deterioro del medio ambiente, procurando al mismo tiempo, la solución de los problemas productivos de las unidades campesinas”.¹⁸

Dentro de las experiencias agroecológicas en América Latina se encuentra el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA), conformado por ONG, organizaciones campesinas, consumidores, indígenas, movimientos y redes de

¹⁵ Altieri, Miguel A., “agroecología bases científicas para una agricultura sustentable”, p. 17.

¹⁶ Miguel Altieri es doctor en entomología de la universidad de Florida y se ha dedicado al estudio y difusión de la agroecología. Gran parte de su trabajo se ha desarrollado en Argentina y Chile, asesorando campos y dictando cursos. Conocido como padre de la agroecología.

¹⁷ Entrevista al doctor Manuel Altieri por la universidad de California, Berkeley, disponible en línea en la dirección URL: <http://www.agroeco.org/doc/miguel/>

¹⁸ Rivera Espinosa, Ramón, “agricultura urbana y desarrollo local en la región oriente del estado de México”, p. 188

agroecología e instituciones de educación y Universidades con el objetivo de fomentar la Agricultura Ecológica como elemento fundamental de un nuevo modelo de desarrollo sustentable.

“En sus 16 años de existencia, el MAELA cuenta con aproximadamente 150 miembros en 20 países; es un referente de la agricultura ecológica a través de sus diferentes componentes; ha establecido alianzas con diversas instituciones internacionales, tanto continentales como mundiales para la incidencia política en ámbitos como la soberanía alimentaria, transgénicos, biodiversidad, investigación agrícola, leyes de agricultura orgánica”.¹⁹

La formación de servicios de extensión y asesoría técnica institucionales en base a la Agroecología, tienen en Brasil y Cuba sus experiencias pioneras, y desde allí se extiende poco a poco hacia las instancias de Desarrollo Rural en los diferentes países de la región. En todos los países de Latinoamérica, las Organizaciones no Gubernamentales y otras agencias, han desarrollado también estrategias de extensión y asesoría tecnológica para el paso hacia una agricultura sustentable.

Actualmente en América Latina, hay miles de casos de productores rurales que, en asociación con ONG's, promueven sistemas agrícolas y conservan los recursos, manteniendo altos rendimientos y cumpliendo los criterios de la Agroecología. Una característica de los métodos agroecológicos es que la producción aumente del 50 a 100 %.

“En ocasiones los rendimientos de cultivos que constituyen el sustento de la población –arroz, frijol, maíz, yuca, papa, cebada-, se han multiplicado gracias al trabajo y conocimiento local, más que a la compra de insumos costosos y capitalizando más bien la intensificación de la mano de obra y sinergias.

¹⁹ Artículo disponible en la dirección URL: <http://maelamesoamerica.blogspot.com/>

El beneficio de la agroecológica es posible aumentar significativamente la producción diversificando los sistemas agrícolas y usando al máximo los recursos disponibles”.²⁰

1.2.2. Experiencias Agroecológicas en México

Las raíces de la agroecología en nuestro país, se encuentran en dos grandes áreas “ 1) la ecología, especialmente relacionada con el manejo de recursos naturales y conservación de selvas y bosques, 2) La etnobotánica y la antropología, especialmente relacionados con el estudio de los agroecosistemas tradicionales de los campesinos mexicanos” (Gliessman 1993).²¹

De acuerdo con Gliessman la agroecología tiene sus inicios durante el periodo de 1976 hasta 1985, donde inicia un programa de enseñanza e investigación en el Departamento de Ecología del Colegio Superior de Agricultura Tropical (CSAT), en Cárdenas, Tabasco. Se desarrolló un programa de investigación y enseñanza sobre los agroecosistemas tropicales, y el enfoque de la agroecología surgió como la manera más conveniente para estudiar los procesos de la producción.

Debido a la gran diversidad de culturas indígenas que existen en nuestro país y de los conocimientos ancestrales que ellas albergan, las técnicas agroecológicas se han visto enriquecidas por sistemas agrícolas tradicionales.

En conclusión la agroecología en México surge del rescate de conocimientos ancestrales ya que estos son compatibles con el medio ambiente en que se desarrollan. Además de ser una alternativa a los sistemas agrícolas convencionales que son inestables económicamente y excluyentes socialmente.

²⁰ Artículo disponible en la dirección URL: http://www.agroeco.org/brasil/material/La_Agroecologia_LA.pdf 03/04/09

²¹ Profesor de agroecología del departamento de estudios ambientales de la universidad de California, investigador y editor principal de la revista internacional Journal of sustainable agriculture.

1.3. Sistemas de Producción Alternativos

La productividad y la rentabilidad son dos parámetros que han caracterizado la agricultura moderna. La tecnología, abonos químicos, insecticidas, herbicidas, fungicidas y semillas mejoradas, son los principales instrumentos en la producción actualmente, ya que garantizan un mayor volumen de producción por hectárea. Los sistemas basados en estos parámetros se han manejado con éxito en las últimas décadas en todo el mundo sin embargo, no se han tomado en cuenta las consecuencias ecológicas de estos sistemas, dado por el uso inadecuado de agroquímicos y maquinaria agrícola.

Gracias al interés y preocupación ecológica de muchos productores e investigadores a nivel mundial, se han desarrollado alternativas de producción amigables con el medio ambiente, como son: la agricultura orgánica, ecológica, biológica, entre otros.

Los términos utilizados para denotar a los sistemas de producción alternativos tendientes a la sustentabilidad son muy diversos en todo el mundo, sin embargo, todos coinciden en utilizar como base la teoría general de sistemas²² en la mayoría de sus puntos centrales.

En México por costumbre y la cercanía con los norteamericanos se utiliza el término de agricultura orgánica no obstante los principios y prácticas en los que se

²² Surge con los trabajos del biólogo alemán Ludwig Von Bertalanffy, publicados entre 1950 y 1968; donde sus principales supuestos son que existe una nítida tendencia hacia la integración en las diversas ciencias naturales y sociales, orientado hacia una teoría de sistemas, que puede ser una manera más amplia de estudiar los campos no físicos del conocimiento científico, especialmente las ciencias sociales.

Se define a un sistema como: un conjunto de subsistemas que son interdependientes y que interactúan para lograr un objetivo.

Para la conceptualización de un sistema se deben considerar los siguientes componentes : objetivo para el que se ha diseñado el sistema; límites: algún procedimiento para decir que esta fuera y dentro del sistema; contexto: entorno externo en que opera el sistema; subsistemas: cuales son; interacciones entre los subsistemas; recursos: componentes internos del sistema que se usan para este fin; aportes (entradas) usados por el sistema procedentes fuera de él; productos o realizaciones principales deseadas (salidas); subproductos útiles, aunque incidentales (salidas).

basan estos términos en esencia son similares y se expresan concisamente en el documento de normas del IFOAM²³ (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica), organización agraria internacional que pretende liderar, unir y apoyar al movimiento orgánico en toda su diversidad, cuyos principios se enlistan a continuación.

- Producir alimentos de alta calidad nutritiva y en suficiente cantidad.
- Trabajar con los ecosistemas en vez de intentar dominarlos.
- Fomentar e intensificar los ciclos bióticos dentro del sistema agrario, que comprenden los microorganismos, la flora y la fauna del suelo, las plantas y los animales.
- Mantener y aumentar a largo plazo la fertilidad de los suelos.
- Emplear al máximo recursos renovables en sistemas agrícolas organizados localmente.
- Trabajar todo lo que sea posible dentro de un sistema cerrado en lo que respecta a la materia orgánica y a los nutrientes.
- Proporcionar al ganado las condiciones de vida que les permitan realizar todos los aspectos de su comportamiento innato.
- Evitar todas las formas de contaminación que puedan resultar de las técnicas agrícolas.
- Mantener la diversidad genética del sistema agrario y de su entorno, incluyendo la protección de los hábitats de plantas y animales silvestres.
- Permitir que los agricultores obtengan un ingreso satisfactorio y realicen un trabajo gratificante en un entorno laboral saludable.
- Considerar el impacto social y ecológico más amplio del sistema agrario.

²³ Consultarse en la dirección http://www.proamo.org/portal/normasReglamentos/intro_Norms_Spanish_2005.pdf

1.4. Antecedentes de la Agricultura Orgánica

Comenzó, según los datos existentes a la fecha, en Alemania a fines del siglo XIX. En esa época se inició también una amplia reforma agraria y de la producción de alimentos en ese país que llegó hasta el primer cuarto del siglo XX y que favoreció posteriormente al desarrollo ecológico.²⁴

Posteriormente, entre los años treinta y cuarenta, se desarrolló en Suiza (con Hans Müller), Reino Unido (con Lady Eve Balfour) y Japón (con Masanabu Fukuoka). A partir de 1935, aproximadamente, se desarrolló el método biológico-ecológico de Muller- Rusch, pero la agricultura ecológica siguió ocupando, hasta mucho después, un lugar marginal, y lo producido en las mismas sólo se vendía en tiendas específicas (en Alemania denominadas “tienda de reforma”) surgieron en esta época marcas de tiendas naturistas tales como Weleda, Dr. Hauschka (Wala) y alimentos dietéticos Eden.²⁵

“A cambio del modelo de agricultura convencional que se denominó “revolución verde”, el cual es altamente consumidor de energía; frágil, económica y biológicamente; insuficiente energéticamente y autodestructivo, se está retomando un modelo antiguo que durante mucho tiempo se despreció por ser encasillado como “enemigo de la modernidad”, sin embargo en este modelo las técnicas de producción se encuentran en concordancia con los procesos naturales, lo cual demuestra su aceptación actual”.²⁶

1.5. La Agricultura Orgánica

Existen problemas de nomenclatura en relación con la agricultura orgánica, “parece que en todo el mundo se utilizan 16 nombres para lo que en ingles se

²⁴ Uribe Bernal, Johena Itzel. Evaluación de la granja orgánica experimental "Efraín Hernández X", en el campo agrícola experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. p. 2

²⁵ *Ibidem*

²⁶ Vega Álvarez Israel, “La agroecología en el contexto neoliberal”, p. 32

llama agricultura orgánica. Algunos de los más conocidos son: agricultura biológica, agricultura regenerativa y agricultura sostenible. En algunos casos hay muy poca o ninguna diferencia entre ellos”.²⁷

En México de acuerdo con la ley de productos orgánicos²⁸, la expresión orgánica, ecológica, biológica y las denominaciones con prefijos *bio* y *eco*, que se anoten en las etiquetas de los productos, se consideran como sinónimos y son términos equivalentes para fines de comercio nacional e internacional.

Según el departamento de agricultura de los Estados Unidos “la agricultura orgánica es un sistema de producción que evita o excluye en gran medida la utilización de fertilizantes a base de compuestos sintéticos, plaguicidas, reguladores de crecimiento y aditivos para la alimentación del ganado”.²⁹ Aunque le faltan algunos aspectos importantes, describe las principales prácticas de la agricultura orgánica.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) por medio de la norma oficial mexicana NOM-037-fito-1995³⁰ define a la agricultura orgánica como un sistema de producción agrícola orientado a la producción de alimento de alta calidad nutritiva en cantidades suficientes que interactúa con los sistemas y ciclos naturales en una forma constructiva de forma que promueve vida; mejora y extiende ciclos biológicos dentro del sistema agrícola, incluyendo microorganismos, flora del suelo y fauna, mantiene y mejora la fertilidad del suelo a largo plazo; promueve el uso sano y apropiado del agua, recursos del agua y toda la vida en ésta, en el que, el control de malezas, plagas y enfermedades es sin el uso de insumos de síntesis químico industrial.

²⁷ Velasco, Joel, “módulo de producción orgánica integral” p 5

²⁸ Publicada en el diario oficial de la federación el 7 de febrero de 2006 disponible en la dirección URL: <http://www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPO.pdf>

²⁹ *Ibidem*

³⁰ Disponible en la dirección URL: <http://www.aserca.gob.mx/artman/uploads/04-a-02--037-fito.pdf>

Muchas de las técnicas utilizadas en la agricultura por ejemplo, los cultivos intercalados, el acolchado, la integración entre cultivos y ganado, se practican en el marco de diversos sistemas agrícolas. Lo que distingue a la agricultura orgánica es que, está reglamentada en virtud de diferentes leyes y programas de certificación, están prohibidos casi todos los insumos sintéticos y es obligatoria la rotación de cultivos para "fortalecer el suelo". Debidamente gestionada reduce o elimina la contaminación del agua y permite conservar el agua y el suelo. Algunos países desarrollados (por ejemplo Alemania o Francia) obligan a los agricultores a aplicar técnicas orgánicas, o los asisten para que las utilicen, como solución a los problemas de contaminación del agua.

La agricultura orgánica es apenas "una pequeña rama de la actividad económica, pero está adquiriendo creciente importancia en el sector agrícola-alimenticio de algunos países, independientemente de su estado de desarrollo. En varios países desarrollados la agricultura orgánica ha llegado a representar una parte significativa del sistema alimenticio y en muchos otros están registrando tasas de crecimiento anual superiores al 20% y han empezado a aprovechar las lucrativas oportunidades de exportación que ofrece la agricultura orgánica."³¹

1.5.1. La Agricultura Orgánica en México

La agricultura orgánica en México está relacionada con las necesidades de otros países "Inicia en México aproximadamente en la década de los años ochenta como respuesta a los requerimientos de productos sanos y sin residualidad tóxica de los países desarrollados, principalmente de la comunidad Económica Europea, los Estados Unidos y Japón."³²

Este sistema productivo se asienta en zonas donde el ingreso es bajo, pero el recurso natural es abundante, con esto se ubican sus principales zonas de

³¹ Uribe Bernal, *Op Cit.* p. 22

³² Vega Álvarez Israel, *Op. Cit.* p. 38.

producción en los estados más pobres, como Chiapas y Oaxaca, vinculándose con grupos indígenas importantes (Totonacos, Nahuas, Otomís, Tepehuas, Mixtecos, Cuicatecos, Chinantecos, Zapotecos, Tojolabales y Tzotziles), “la agricultura orgánica no solo es viable para el sector campesino sino también para los indígenas de nuestro país, ya que el 53% de los productores orgánicos pertenecen a algún grupo indígena, el 44.4% son campesinos y sólo el 2.5% son empresarios agrícolas”.³³

Estos modelos productivos adquieren mayor importancia para las comunidades indígenas y campesinos ya que las técnicas de producción son tradicionales y autóctonas, además los insumos que utilizan son locales y fáciles de obtener.

Para la producción orgánica se requiere de un alto uso de mano de obra, que para los campesinos e indígenas es muy fácil cubrir, debido a que es una labor familiar donde participan todos los integrantes de las familias.

1.6. Certificación Orgánica

La ley de productos orgánico define a la certificación orgánica como el proceso a través del cual los organismos de certificación acreditados y aprobados, constatan que los sistemas de producción, manejo y procesamiento de productos orgánicos se ajustan a los requisitos establecidos por las normas nacionales e internacionales de producción orgánica.

El cumplimiento de las normas de la agricultura orgánica, incluida la protección del consumidor contra prácticas fraudulentas, se garantiza mediante la inspección y la certificación.

³³ *Ibídem*

Es importante destacar que los productos orgánicos para exportación deben cumplir con las normas y el proceso de certificación establecidas por el país importador interesado por medio de un organismo de certificación orgánica.

La función básica de un organismo de certificación es confirmar que los productos cumplen con determinadas normas orgánicas (por lo general las establecidas por el país importador o por el mismo organismo de certificación). Una vez certificados, los productos orgánicos se comercializan, llevando por lo general una etiqueta de certificación, que indica que los productos están certificados como orgánicos.

Las normas internacionales que se aplican a la producción, procesamiento, empaque, comercialización, importación y exportación de alimentos orgánicos, han sido establecidas por organismos en países como la Unión Europea, Estados Unidos y Japón.

“En Estados Unidos el reglamento para los sistemas de producción orgánica quedó establecido en el Programa Nacional de Orgánicos (NOP) (National Organic Program) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) (United States Department of Agriculture), en Japón a través de los Estándares Agrícolas Japoneses (JAS) (Japan Agriculture Standards) del Ministerio de Agricultura Bosques y Pesca (MAFF) (Ministry of Agriculture Forests and Fisheries), y en la Unión Europea mediante los estándares de la Comunidad Económica Europea (EEC) (European Economic Community). La mayor parte de las normas internacionales NOP, JAS y EEC son similares y equivalentes entre sí, y se rigen por los sistemas de calidad ISO 65 y EN45011”.³⁴

Por su parte la agricultura orgánica en México está reglamentada de acuerdo a los parámetros internacionales por medio de la norma oficial mexicana NOM-037-fito-

³⁴ “Requisitos para producir y exportar productos orgánicos a los principales mercados”, disponible en la dirección URL: <http://www.fao.org/docrep/004/y1669s/y1669s04.htm>

1995, la ley de productos orgánicos y el reglamento de la ley de productos orgánicos.³⁵

Considerando que la inspección y certificación para productos orgánicos de exportación es muy costosa y que existen pequeñas unidades productivas que destinan sus productos al autoconsumo y venta local se estableció la certificación participativa orgánica “destinada específicamente para la producción familiar o para pequeños productores organizados siempre y cuando vendan directamente al consumidor o usuario final dichos productos, siempre que no los produzcan, preparen o almacenen si no es en conexión con el punto de venta final y no sean de importación”.³⁶

Dicha certificación mantiene “procedimientos de verificación simples, mínima burocracia, costos mínimos y normalmente incluyen un proceso educacional y control social que involucra a los actores de la cadena productiva (productores y consumidores). Esta forma de certificación no tiene un costo directo al productor y no tiene como meta la exportación de los productos”.³⁷

En México se ha comenzado a instrumentar esta forma de certificación, en varios de los mercados que integran la Red Mexicana de Mercados y Tianguis Orgánicos Locales (Chapingo, Oaxaca, Jalapa, Xico, Coatepec, Uruapan, Guadalajara, y Los Cabos)

De acuerdo con ésta investigación, la agricultura que se genera en los huertos de Ecatepec de Morelos cumple con las normas de producción orgánica, pero no ha sido sometida a la inspección orgánica, se puede denominar agricultura orgánica no certificada. Se considera que dicha certificación no es indispensable ya que la

³⁵ Reglamento publicado en el diario oficial de la federación el 1 de abril de 2010, disponible en la dirección URL: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5137625&fecha=01/04/2010

³⁶ *Ibidem*

³⁷ Artículo titulado “una certificación diferente: la certificación orgánica participativa” disponible en la dirección URL: http://vinculando.org/organicos/certificacion_organica_participativa.html

venta del producto se da entre el productor y el consumidor, no existe la necesidad de que un agente externo vigile y dé constancia de los métodos de producción, pues es él mismo consumidor quien visita el huerto.

CAPITULO 2. AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA

La ONU define a la Agricultura Urbana (AU) como: “la actividad económica que produce, procesa y comercializa alimentos, y energéticos en amplia respuesta a la demanda cotidiana de los consumidores de un pueblo, ciudad o metrópoli, haciendo uso de la tierra y del agua distribuidos dentro del área urbana y suburbana, aplicando métodos intensivos de producción, empleando rehusando los recursos naturales y los desechos urbanos para producir una diversidad de cultivos y animales”.³⁸

Por su parte la FAO y su departamento de agricultura y protección del consumidor; definen a la Agricultura Urbana (AU) y Periurbana (AP)³⁹, como aquella que se lleva a cabo dentro de los límites o en los alrededores de las ciudades de todo el mundo e incluye los productos de las actividades agropecuarias, pesqueras y forestales, así como los servicios ecológicos que proporcionan. Con frecuencia, en una sola ciudad y cerca de ella existen múltiples sistemas agrícolas y hortícolas.

En términos generales la AU se refiere a pequeñas superficies (por ejemplo: solares, huertos, terrazas, recipientes) situadas dentro de una ciudad y destinadas a la producción de cultivos y la cría de ganado menor o vacas lecheras para el consumo propio o para la venta en mercados de los alrededores; mientras que la AP es la que se lleva a cabo en los alrededores de las ciudades e implica predios de mayor extensión y se complementa con actividades pecuarias.

De acuerdo con Jacques Diouf, director general de la FAO se está iniciando una nueva época urbana y es necesario modificar la forma en que obtenemos nuestros alimentos. Si se logra aprovechar las nuevas tecnologías, obtener y difundir

³⁸ “Agricultura urbana y desarrollo local en la región oriente del Estado de México” en línea, véase en: http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/agric_urbana.pdf

³⁹ Revista enfoques de la FAO, “cuestiones de la agricultura urbana”; puede consultarse en el siguiente vínculo : <http://www.fao.org/ag/esp/revista/9901sp2.htm>

conocimientos, utilizar prácticas de producción sostenibles y crear alianzas basadas en la confianza, el futuro puede ser palpitante y gustoso en la ciudad y en el campo.⁴⁰

El estilo de vida en las ciudades ha generado que un gran número de organismos internacionales promuevan políticas hacia un mundo más sustentable. Entre ellas la FAO, quien ha desarrollado varios modelos de producción urbana con bases sustentables, donde se implementan técnicas como: manejo orgánico, azoteas verdes, agricultura de conservación, uso de energías renovables, por mencionar algunas.

2.1. Problemática Ambiental en la Ciudad de México

En la actualidad los problemas ambientales en la Ciudad de México y su zona metropolitana son sin duda muy graves, han sido un tema de suma importancia a nivel mundial, sin embargo, las acciones que se han emprendido aun no rinden frutos como debieran, pensamos que esto se debe principalmente a la falta de difusión y desinterés por parte de los habitantes.

Para modificar la situación ambiental se deben tomar acciones que motiven a los habitantes para que intervengan de alguna manera en la disminución de la contaminación y reducción de contaminantes y hacer un uso más eficiente de los recursos con que cuenta, ya que si se mantiene esta tendencia, el deterioro de los recursos será tal, que el acceso a ellos será cada vez más caro y con esto se perjudicará a los menos favorecidos económicamente.

Una opción para que la población de las ciudades se involucren en campañas a favor del medio ambiente es ofreciéndoles beneficios a sus acciones, una técnica para esto es sin duda el establecimiento de huertos en zonas urbanas ya que con

⁴⁰ Disponible en la dirección URL: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai196s/ai196s00.pdf>

esto se estarán capacitando en la manera de reutilizar muchos materiales orgánicos e inorgánicos, además de que el trabajo que se les destine a estas actividades puede ser recompensado con ingresos económicos u alimentos de mejor calidad.

2.2. La Agricultura Orgánica como Alternativa Urbana y Periurbana

El Dr. Ruiz Figueroa en el texto “la agricultura orgánica: ecología o mitología” precisa que “la producción orgánica responde a las preocupaciones sociales y medioambientales proporcionando a los consumidores productos de mejor calidad, para lo cual excluye el uso de fertilizantes químicos de pesticidas y de herbicidas. La prevención juega un papel primordial en el control de plagas y enfermedades. Se utiliza al máximo la energía solar y menos la energía fósil, lo que mejora considerablemente el balance energético de la producción, reduciendo al mínimo los desperdicios”.⁴¹

La agricultura orgánica es la respuesta económica, social y ambiental para las actividades urbanas, entre otras razones porque:

- Utiliza fundamentalmente, los recursos de las mismas actividades pertenecientes a la vida de ciudad (desperdicios orgánicos, de jardín, entre otros).
- Usa intensivamente la mano de obra familiar. genera unión y sirve como actividad de esparcimiento para la familia.
- Se aprovechan al máximo los recursos disponibles como: agua y energías naturales (sol, viento, etc.).
- Es apta para las familias ciudadinas por estar diversificada y usar pocos insumos externos.
- Es adecuada para pequeños espacios por ser más eficiente.

⁴¹ Ruiz. Figueroa, José Feliciano, la agricultura orgánica: ecología o mitología , p. 6

- Es menos fluctuante ante los problemas ambientales (la agricultura convencional, solo funciona en condiciones óptimas de climas e insumos).
- Con el tiempo, mejora la fertilidad y la textura de los suelos, y mantiene limpia el agua.
- Mejora el microclima.
- Promueve la asociación y rotación de cultivos, y como consecuencia directa de la diversidad, le permite al productor tener una amplia variedad de productos para consumo, venta o en su caso la elaboración de conservas.
- Mejora la calidad de la nutrición y la salud (aspecto muy importante para mejorar los hábitos alimenticios de la población citadina, ya que se caracteriza por tener deficiencias alimenticias debido al ritmo de vida).
- Es por excelencia la agricultura del hogar.
- Si se lleva en términos rentables y de negocio la agricultura orgánica en la ciudad tiene muchas ventajas: mercado directo, preferencia de los consumidores por las características del producto, cercanía del mercado, reducidos costos de producción y sobreprecio del producto a la hora de la venta.

Por lo antes expuesto la agricultura orgánica, es una alternativa factible para las zonas urbanas y periurbanas. La población interesada en actividades agrícolas urbanas cuenta con materiales disponibles para la nutrición adecuada de las plantas como son: desechos orgánicos urbanos, estiércoles de animales, entre otros. Asimismo, con una capacitación adecuada se pueden incluir técnicas agrícolas tendientes a la prevención de plagas y enfermedades en las plantas.

2.3. La Agricultura Urbana

Según Soriano Robles,⁴² se le denomina Agricultura Urbana (AU) a la práctica agrícola y pecuaria en las ciudades, que por iniciativa de los productores afincados en las ciudades y sus alrededores; utilizan los mismos recursos locales, como mano de obra, espacios, agua y desechos sólidos orgánicos y químicos, así como servicios, con el fin de generar productos de autoconsumo y también destinados a la producción de alimentos para el autoconsumo y venta en el mercado.

La AU representa un papel importante en el desarrollo económico y social de la población, de acuerdo con Torres Carral,⁴³ para lograr dicha mejora se deben considerar algunas funciones primordiales:

1. Genera alimentos, materias primas, flores y plantas de ornato y medicinales; combustibles, entre otros productos, lo que reduce el costo ambiental del desarrollo de las ciudades.
2. Genera fuentes de trabajo, reduciendo las posibilidades de empleo en el sector informal.
3. Proporciona ingresos mayores, permitiendo en ocasiones su capitalización.
En el caso de una agricultura ecológica y urbana, generan además:
4. Medios para la recreación física de los habitantes de la ciudad.
5. Recuperan áreas verdes y fomenta a la agricultura de techo, y jardines, terrazas, macetas, paredes (naturación); en escuelas y hospitales, con áreas de huerta y farmacias vivientes, mejorando el paisaje.
6. La producción de alimentos es más sana.
7. Promueve la educación ambiental en el marco del aprendizaje social impulsando su manejo en la vida cotidiana.

⁴² Doctor en ciencias biológicas y de la salud, investigador del área de desarrollo sustentable en la Universidad Autónoma Metropolitana, cuenta con importantes investigaciones en agricultura urbana en la ciudad de México.

⁴³ Doctor en economía, autor de artículos con temas relacionados con la cuestión agraria, minifundio, nueva ruralidad, sustentabilidad, desarrollo compatible y economía política ecológica.

8. Promueve el uso de desperdicios y excretas para la elaboración de composta.

Las funciones de la AU nos muestran que es una actividad rentable y con muchas cualidades, no obstante se podrían expresar algunas ventajas y desventajas de esta actividad como son las descritas en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de la agricultura urbana.

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
NIVEL LOCAL	<ul style="list-style-type: none"> • Cercanía de los mercados para el productor transporte y vías de comunicación. • Suministro de agua para riego • Comercialización directa • Obtención de recursos de otras actividades • Disponibilidad de información • Mayor ingreso y poder de consumo • Precios más altos para el productor y más bajos para el consumidor 	<ul style="list-style-type: none"> • La necesidad de capacitación y de ahorrar recursos económicos para desarrollar las también necesarias inversiones • Requerimientos de asistencia técnica, que es indispensable • Existencia de precios bajos poco atractivos • Créditos caros y difíciles de obtener • Altas tarifas de servicios y salarios más altos
NIVEL GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción social de los gastos de circulación, incluyendo transporte, abaratamiento de productos • Abasto regular de productos agropecuarios y forestales • Recuperación de áreas verdes • Agua y aire limpios • Impulso a la educación ambiental que supone la agricultura urbana • Producción de medicinas naturales y plantas medicinales • Generación de servicios ambientales en general 	<ul style="list-style-type: none"> • De no existir la agricultura y ganadería ecológicas, así como la forestería y agroforestería sin duda se generaría contaminación y productos no sanos, pero menos que en la industria.

Fuente: elaboración propia con material de Torres Carral, Guillermo. *Civilización Ruralidad y Ambiente*. p. 228

Como se puede observar en el cuadro 1 las ventajas de la AU son significativas, las desventajas son en su mayoría referidas a los costos de producción (asistencia técnica) y valor del producto; para unidades productivas con fines comerciales.

Torres Carral, menciona además de las desventajas anteriores la AU enfrenta obstáculos para su desarrollo, entre ellos podemos encontrar:

- ♦ La misma existencia de la contaminación y basura.
- ♦ Robo y depredación
- ♦ La mancha urbana y extendida
- ♦ Cambio en el uso del suelo de agrícola a no agrícola (El precio más que la renta capitalizada).
- ♦ La aculturación y transculturación de la gente.
- ♦ Políticas contra el campo.
- ♦ Existencia de bajos precios.
- ♦ Nulos créditos.
- ♦ Mentalidad de urbanización depredadora.
- ♦ Predominio de la comida chatarra.

Las desventajas y obstáculos son fáciles de contrarrestar si se hacen adecuados planes de desarrollo que fomenten este tipo de actividades. Además se reducen si se comparan con los beneficios que se desprenden de las mismas.

Se han tomado en cuenta los obstáculos y desventajas que aplican a sistemas de producción con fines lucrativos y comerciales, que no aplican para un sistema familiar y de traspatio, ya que los insumos que se utilizan son reciclados o muy fáciles de obtener.

2.4. La Agricultura Periurbana

De acuerdo con Rivera Espinoza,⁴⁴ se emplea el termino periurbano para señalar los asentamientos irregulares situados a las orillas de las zonas urbanas y bajo la administración de los municipios urbanos.

⁴⁴ Rivera Espinosa, Ramón. "Agricultura Urbana y Desarrollo Local en la Región Oriente del Estado de México." *Op. Cit.* p. 197

Mientras que la Agricultura Periurbana (AP) “se refiere a unidades agrícolas cercanas a una ciudad que explota intensivamente granjas comerciales o semicomerciales para cultivar hortalizas, criar aves y otros animales para producir leche y huevos”.⁴⁵

2.4.1. Beneficios de la Agricultura Urbana y Periurbana

La AU tiene beneficios en diversas áreas: alimentación, salud, consumo responsable, saneamiento ecológico, desarrollo comunitario, participación ciudadana, planificación territorial, economía familiar y creación de empleos, entre otros.

Ofrece soluciones prácticas, accesibles y productivas para proveer alimentos sanos, conservar el agua y reutilizar los desechos orgánicos e inorgánicos

Cuadro 2 Beneficios de la agricultura urbana y periurbana

AMBIENTALES	SOCIALES	ECONÓMICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Conservar el agua. • Reutilizar los desechos orgánicos e inorgánicos. • Captura de carbono. • Fomenta la preservación de la biodiversidad. • Posibilidad de enverdecer, embellecer y diversificar nuestro entorno. • Disminuye la presión sobre espacios naturales. • Diversifica los espacios verdes urbanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Constituye un verdadero potencial para la soberanía alimentaria dentro de las ciudades. • Proveer alimentos sanos. • Genera desarrollo comunitario. • Participación ciudadana. • Planificación territorial. • Autosuficiencia familiar. • A través de la instalación de huertos escolares, la agricultura urbana puede tener fines educativos. • Fines terapéuticos al invitarnos a reconectar con los ciclos de la naturaleza. • Impulsar la equidad de género. 	<ul style="list-style-type: none"> • Economía familiar. • Creación de empleos. • Disminución de costos asociados con el transporte de alimentos.

Fuente: Elaboración propia 2009

⁴⁵ *Ibíd.*

En el cuadro 2 se pueden observar los beneficios más representativos de la agricultura urbana.

2.5. Huertos Familiares

Los huertos urbanos se pueden considerar como huertos familiares y se definen como reservorio vegetal aledaño a la casa habitación, cuyo establecimiento refleja un aspecto fundamental de la identidad cultural de un grupo humano en relación con la naturaleza. En él se practican actividades sociales, biológicas y agronómicas. Constituyendo una unidad económica de autoconsumo a la puerta del hogar.⁴⁶

Sin duda los huertos familiares son la mejor modalidad de producción para las zonas urbanas y familias interesadas en continuar con su interacción con la naturaleza, sin dejar de lado las comodidades de la ciudad.

2.5.1. Clasificación de Huertos Familiares

La clasificación se da de acuerdo a la disposición de predios aptos para las actividades agrícolas, cabe destacar que son predios cercanos a los domicilios o de traspatio.

- a) Huertos familiares sobre terrenos firmes. Son adecuados para familias con amplios espacios o jardines para sembrar.
- b) Huertos verticales. Se pueden establecer en cilindros de 70 cm. de diámetro y de 1 o 2 m. de altura, se elaboran con láminas de cartón, o bolsas de polietileno, utilizando una armazón de estacas.

⁴⁶ Orizaba Tovar, Beatriz, "los huertos familiares en el municipio de San Miguel Totolapan, Guerrero", tesis de licenciatura en planificación para el desarrollo agropecuario, p. 97.

- c) Huertos horizontales. Se establecen en un suelo agrícola con una altura de 30 cm. que descansa sobre una capa de tezontle o arena de 3 cm. de altura, ubicándola sobre cemento. Para el cercado de dichas camas se utiliza ladrillo o madera.

- d) Huertos en macetas. Son una alternativa para las personas que no cuentan con suelo agrícola, se siembra en macetas, botes de deshecho, cajas de madera o cartón, llantas de automóvil, recipientes de plástico, canastas y en general todo objeto que pueda contener un poco de tierra. El requisito indispensable es que cuente con orificios en su base para que drene el agua excedente.

Para los propósitos de esta investigación esta clasificación es adecuada ya que cubre todas las características de los huertos en el municipio de Ecatepec.

En el cuadro número 3 se pueden observar diferentes características específicas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM)⁴⁷ donde el Huerto Familiar prevalece en las tres categorías. De esta forma se puede expresar que el huerto familiar se puede adaptar a las diferentes condiciones urbanas.

Cuadro 3 Sistemas de producción agrícola en la ZMCM

ESPACIO	MODELO DE PRODUCCIÓN	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL
URBANO	Nuevo	Huerto familiar	Ganado de leche, aves de traspatio, cerdo y conejo
SUB-URBANO	Chinampa	Verduras y flores, huerto familiar, invernaderos	Ganado de carne y leche, aves de traspatio, cerdos y conejos, animales de tracción
PERI-URBANO	Terrazas	Nopal-verdura, huerto familiar, maíz, agrosilvopastoral	Ganado de carne y leche, aves de traspatio, cerdos y conejos, animales de tracción, abejas, agrosilvopastoril

Fuente: Soriano Robles, Ramón. *Agricultura Urbana en México: Situación y Perspectivas*. p. 5

⁴⁷ Está formada por las 16 delegaciones del Distrito Federal, 40 municipios del Estado de México y uno del estado de Hidalgo. El municipio de Ecatepec de Morelos forma parte importante de la zona metropolitana por su cercanía con el Distrito Federal y por ser el municipio con mayor población.

Los espacios dónde la agricultura urbana se lleva a cabo dentro de la ZMCM son: urbano, sub-urbano y peri-urbano. La característica de cada zona es la relación entre las áreas verdes y grises (concreto). En el espacio urbano hay más edificios y asfalto, mientras que en los otros dos más áreas verdes. Los espacios sub-urbanos y peri-urbanos son similares en el número de calles y construcciones pero el último tiene las áreas verdes más abiertas.⁴⁸

El municipio de Ecatepec de acuerdo con su población, actividades económicas e infraestructura es considerado una zona urbana popular, con fuerte presencia en el ámbito metropolitano.

2.6. Transferencia de Tecnología

En los procesos agrícolas siempre ha sido importante la innovación en técnicas, procesos y maquinaria para maximizar la producción y reducir costos. Para el caso que plantea esta investigación la innovación es importante aunque adquiere mayor relevancia la forma en que esta es transferida y adoptada por los interesados. La generación y transferencia de tecnología agrícola en México han sido un elemento indispensable para el desarrollo agrícola, por lo tanto se han diseñado y aplicado diversos modelos basados en las condiciones de diferentes situaciones.

Cada actividad agrícola requiere de un modelo de transferencia único y adecuado a sus condiciones, es por eso que se tienen diseñados una gran diversidad de modelos, que se mencionan posteriormente. Esto servirá como base para diseñar un modelo adecuado a las características específicas de Ecatepec de Morelos.

⁴⁸ Soriano Robles, "agricultura urbana en México: situación y perspectivas", p. 5

Para comprender adecuadamente el proceso de transferencia de tecnología es necesario conocer sus herramientas básicas, que son el proceso de comunicación, la educación, el extensionismo y la aplicación técnica.⁴⁹

De acuerdo con Niño, citado por García Ponce, la transferencia de tecnología se define por los dos componentes de la palabra. “Transferencia o transferir es llevar algo de un lugar a otro, de un sujeto a otro; tecnología es todo aquello que, sistematizado, el trabajador interpone entre él y el objeto de trabajo correspondiente para trabajar sobre tal objeto y transformarlo. Por lo tanto el término tecnología abarca todos los materiales constituyentes de la tecnología a transferir, medios de trabajo (materiales y no materiales), técnicas e insumos, los métodos y estrategias necesarias para operar dichos medios”.⁵⁰

Existen varios modelos de transferencia de tecnología (citados por Hernández Soto)⁵¹ dentro de los cuales destacan:

- Modelo del Cambio Tecnológico Inducido

Propuesto por Hayami Y Ruttan en 1971 y consiste en determinar un patrón eficiente del cambio tecnológico y tipo de tecnología que se necesita generar, en términos de que pueda facilitar la sustitución de factores escasos por otros relativamente abundantes.

En este modelo se dividen las tecnologías agrícolas en “ahorradoras de mano de obra” y las “ahorradoras de tierra”.

⁴⁹ García Ponce, Gilberto; López Domínguez, Oscar, capacitación en producción orgánica en comunidades del Ajusco. D.F.: una Experiencia de Campo. p. 22

⁵⁰ *Ibidem*

⁵¹ Material obtenido de tesis de maestría en ciencias en sociología rural, titulada “adopción de tecnología agrícola por el campesino del norte de Morelos”

1. Este modelo tiene sus bases en la posibilidad de generar el tipo de tecnología de acuerdo al recurso que se encuentra escaso.
2. Se le da particular importancia a las instituciones que tienen a su cargo el de generar el tipo de tecnologías apropiadas de acuerdo a las necesidades concretas de los productores.

- Modelo del Plan Puebla

Surgió en 1967 como resultado del fracaso del modelo clásico (revolución verde) para lograr el desarrollo de la agricultura, cuyos objetivos eran:

- a) Desarrollar, probar en el campo y refinar una estrategia para aumentar con rapidez los rendimientos de un cultivo alimenticio básico entre minifundistas.
- b) Adiestrar técnicas de otras regiones sobre los componentes y uso efectivo de esta estrategia.

- Modelo Efraín Hernández Xolocotzi

Orientado a rescatar la tecnología agrícola tradicional para la ciencia agronómica y trataba de entender verdaderamente la lógica de la producción de los productores que desarrollaban este tipo de tecnología en nuestro país.

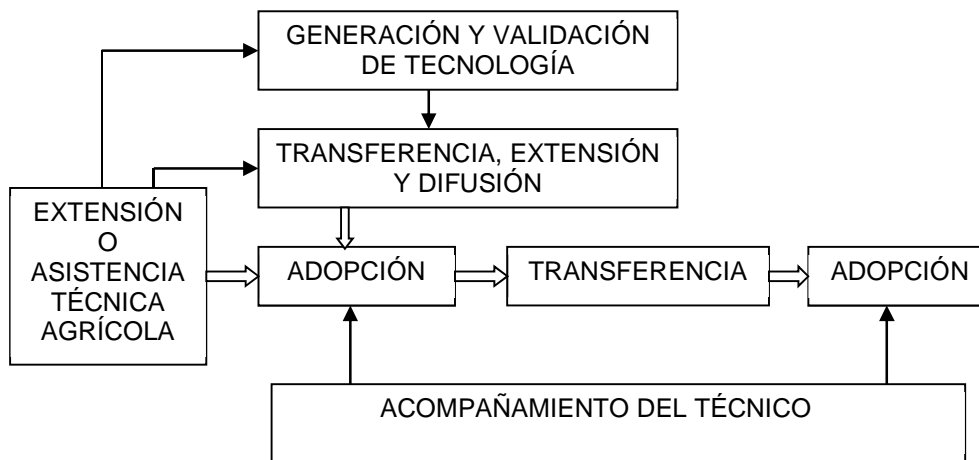
- Modelo Productor Experimentador (MEP)

Propuesto por Villareal, F. E. en 1982. Tiene como fundamento involucrar al productor agrícola en la experimentación y a través de la asesoría del agrónomo, acelerar la adopción de nuevas tecnologías. Este modelo tuvo como propósito el

desarrollo de una metodología para la transferencia de tecnología a pequeños productores de secano.

Actualmente uno de los principios en los que debe difundirse la transferencia de tecnología es el reconocimiento de que los interesados poseen un bagaje de conocimientos y una estructura cognitiva previa a cualquier proceso de intervención a partir de la cual los participantes pueden por si mismos descubrir y desarrollar nuevas comprensiones que le permiten adoptar los conocimientos adquiridos a determinadas situaciones. Bajo este enfoque el profesionista actúa como facilitador y no de instructor, donde los conocimientos en lugar de transferirse deben crearse por los mismos actores con el manejo de la información.

Diagrama 1. Representación de transferencia de tecnología.



Fuente: Elaboración propia con material de Aguilar Ávila.

Para el caso específico de este trabajo se requiere de un modelo especial que retome algunos planteamientos de cada modelo para adaptarse a circunstancias particulares. Se plantea un modelo de transferencia de tecnología (Diagrama 1) donde se consideran cinco conceptos: extensión, generación, transferencia, adopción y acompañamiento. Se puede definir como un proceso de transferencia vertical en el sentido de generación transferencia y adopción y a su vez como un

proceso de transferencia horizontal cuando la movilidad de la información transcurre de un módulo productivo a otro.

En el modelo se acentúa el acompañamiento de un técnico, a pesar de que, la población cuenta con conocimientos empíricos en el manejo de los procesos productivos y tienen la iniciativa para diseñar e innovar técnicas; el apoyo del profesional se propone como guía y promotor en la transferencia de tecnología.

CAPITULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

En el presente capítulo son descritas las características físicas, naturales y socioeconómicas del municipio de Ecatepec de Morelos, con la finalidad de conocer la zona de estudio; información que es de suma importancia para el desarrollo del proyecto porque determinan las condiciones y características del huerto, así como el diseño del mismo.

Los datos que se mencionan en este capítulo son emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Enciclopedia de los Municipios de México.⁵²

3.1. Medio Físico Natural

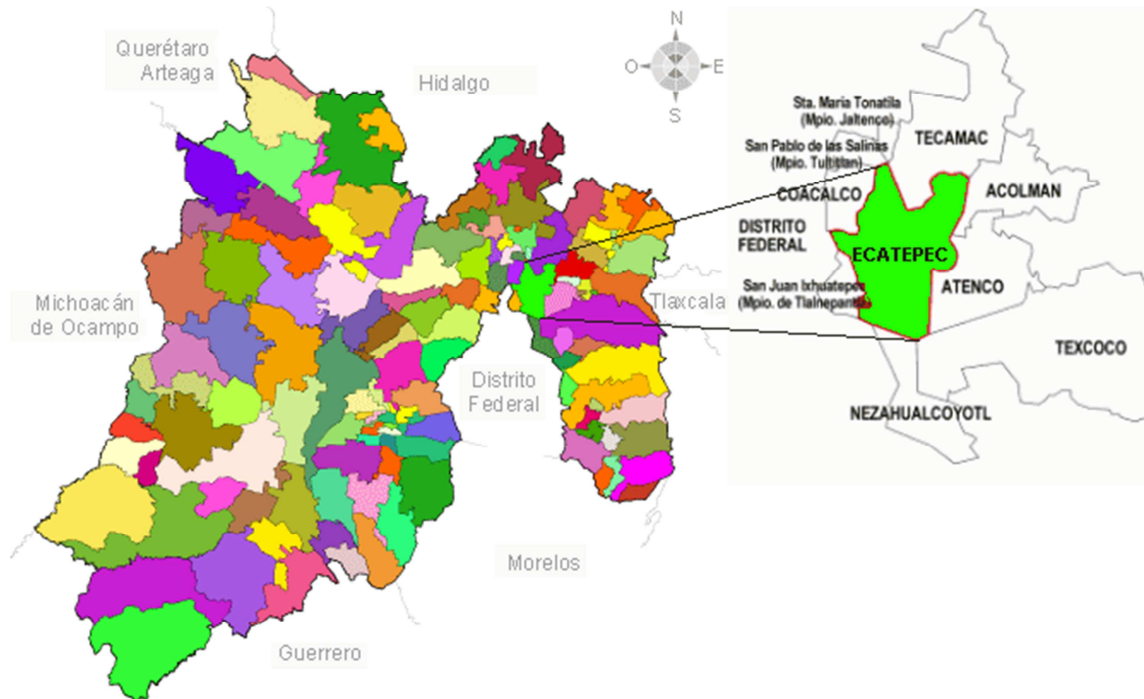
El análisis del medio físico natural permite determinar las características físicas y naturales de la zona de estudio, para contemplar dentro de la planeación del proyecto las variables que intervienen en el proceso de producción.

3.1.1. Localización Físico-Geográfica

El municipio de Ecatepec de Morelos, en el estado de México cuenta con una superficie de 160.17 km², sus coordenadas geográficas extremas son al norte 19° 39', al sur 19° 29' de latitud norte; al este 98° 5 7', al oeste 99° 07' de longitud oeste. Este municipio representa el 0.73% de la superficie estatal.

⁵² La información se puede consultar en sus páginas electrónicas en los vínculos:
http://www.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=15
http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_mexico

Imagen 1. Localización geográfica del área de estudio



Fuente: Modificación propia con información de Enciclopedia de los Municipios

3.1.2. Límites

Este municipio colinda al Norte con los municipios de Coacalco de Berriozábal y Tecámac; al Este con los municipios de Tecámac, Acolman y Atenco; al Sur con los municipios de Atenco, Nezahualcóyotl y el Distrito Federal; al Oeste con el Distrito Federal y los municipios de Tlalneantla de Baz y Coacalco de Berriozábal. La cabecera municipal se ubica en los 19° 37' de latitud norte y 99° 04' de longitud oeste, se ubica a una altitud de 2 250 msnm.

3.1.3. Hidrografía

Esta zona del valle de México carece en su totalidad de ríos, a excepción del Gran Canal del Desagüe, que proviene del Distrito Federal, y cruza todo el municipio. Asimismo, en el lado Este del municipio se encuentra situado el depósito de evaporación solar “El Caracol”, compuesto por las aguas del Lago de Texcoco, actualmente en desuso.

El municipio se ubica dentro de la cuenca RH 26 Cuenca Río Moctezuma, y pertenece a la subcuenca del lago de Texcoco y Zumpango.

3.1.4. Clima

El clima que predomina en Ecatepec es Semiseco semifrío BS1kw y una pequeña parte perteneciente a las colindancias con el Parque Estatal Sierra de Guadalupe, existe el tipo templado subhúmedo con lluvias en verano C(w0).

3.1.5. Clasificación y Uso de Suelo

Geológicamente la Sierra de Guadalupe pertenece al periodo Cenozoico y está formada en su núcleo principal por pórfidos y basaltos, empezando por la Cordillera del Tepeyac.

Según el diagnóstico municipal de 1997, realizado por la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM, el uso del suelo en Ecatepec, es en gran parte urbano y se han perdido algunos elementos naturales. Los tipos de suelo predominantes son el suelo Luvisol, es fértil, acumula arcilla y tiene capacidad de intercambio catiónico; el Andosol que se usa en agricultura con rendimientos bajos, retienen fósforo, y éste no puede ser absorbido por las plantas. También se usan con pastos naturales o inducidos, principalmente pastos amacallados y con ganado ovino; el Solonchak, en el uso agrícola se encuentra limitado a cultivos muy resistentes a las sales, en algunos casos es posible eliminar su concentración de salitre por medio del lavado. Su uso pecuario depende de la vegetación que sostenga, pero sus rendimientos son bajos.

3.1.6. Flora y Fauna

La flora en el municipio ha sufrido una transformación importante, debido al crecimiento urbano; en las sierras hay: pino, encino, cedro blanco, oyamel y zacatona; en los valles: pastizales, vara dulce, nopal, damiana y ocotillo.

La flora cultivada está constituida por hortalizas, maíz, haba, papa, frijol y ornamentales.

La fauna puede considerarse también como parte del medio ambiente que se ha transformado, así tenemos las siguientes especies silvestres: puerco espín, gato montés, coyote, zorra, zorrillo, ardilla, gavilán, zopilote, gaviota, colibrí, tórtola, cuervo, codorniz, tecolote, lechuza, cenizote, gorrión, tordo, pato, garza; tuza, ratón de campo, lagartija, alacrán, araña, chapulín, pinacate, avispa, jicote, abeja, mariposa, murciélago, sapo, rana, ajolote, charal, culebra de agua, pájaro carpintero, liebre; víbora de cascabel, escorpión, camaleón, ciempiés, gusano de maguey blanco y rojo, lombriz, caracol, jicotea; piojo, pulga, garrapata y sanguijuela.

3.2. Medio Socioeconómico

El análisis del medio socioeconómico presenta los aspectos sociales, económicos y culturales de la población de Ecatepec de Morelos, Estado de México.

El estudio constituye una herramienta porque muestra un panorama de la realidad socioeconómica de la zona, con lo cual se pueden establecer estrategias de planeación de acuerdo a las necesidades de la población, a fin de incorporar en el proyecto las preocupaciones y expectativas de la localidad frente al mismo.

3.2.1. Educación

El municipio tiene 979 escuelas de todos los niveles; que prestan servicios educativos en educación preescolar, primaria, capacitación para el trabajo, secundaria, secundaria técnica, telesecundaria, educación para los adultos, media técnica, bachillerato, normal preescolar, normal primaria, normal superior, educación complementaria y extraescolar, las cuales son atendidas por un total de 14,698 profesores.

La institución de máximo nivel educativo es el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, donde se imparten diversas licenciaturas.

Asimismo en el municipio hay 922,408 alfabetas y 40,055 analfabetas, por lo que el analfabetismo en esta entidad representa el 4.1% de la población mayor de 15 años.

3.2.2. Salud

El municipio cuenta con infraestructura en el Sector Salud como son: 39 clínicas del IMSS, ISSSTE, DIF, ISSEMYM, de la Cruz Roja, y 20 particulares, así como consultorios médicos que proporcionan a la población 214,200 consultas médicas promedio al mes.

3.2.3. Vivienda

De acuerdo a los resultados que presentó el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 364,965 viviendas de las cuales 285,083 son particulares.

3.2.4. Comunicaciones y Transportes

Una infraestructura amplia y funcional cubre la información masiva de radio, televisión y prensa. Estos son medios de circulación nacional, así como algunos que se producen en el municipio, como *La voz de Ecatepec*, entre otros.

Por otro lado, se tiene una amplia red telefónica, oficina de correos, telégrafo y fax.

Ecatepec tiene excelentes vías de comunicación, por encontrarse ubicado en los límites con la capital del país, pues lo separa únicamente la línea divisoria en Atzacualco.

Cuenta con ferrocarril con sus ramales para las industrias, que va de México a Veracruz.

La carretera México-Laredo, la carretera federal México-Pachuca, la Vía Morelos, el bulevar José López Portillo y la Avenida Central, estas vías de comunicación cruzan de norte a sur; de oriente a poniente la carretera Texcoco-Lechería. Actualmente, se realiza una fuerte inversión económica en los trabajos que se

vienen desarrollando en la construcción de la línea del Metro, que permitirá comunicar al municipio con la ciudad de México.

Con esta red de carreteras de intercomunicación se puede ir hacia Querétaro, Oaxaca, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, etcétera.

El servicio de transporte foráneo de pasajeros y carga es proporcionada por 18 líneas de autobuses que comunican a todo el municipio.

3.2.5. Servicios Públicos

Con relación a los servicios públicos y en lo referente al servicio de agua potable, se han efectuado esfuerzos con el objeto de proporcionar el vital líquido a las colonias que carecen de él. Este servicio falta solamente en las colonias de nueva creación y en aquellos asentamientos clandestinos que existen en la región. Es reducido el número de comunidades que carecen de servicio de alumbrado público, es el caso de las colonias populares que han surgido y de los fraccionamientos irregulares. El servicio de drenaje constituye uno de los problemas que enfrentan las autoridades locales, sin embargo, se encuentra en vías de subsanarse.

3.2.6. Agricultura y Ganadería

El municipio cuenta con 10,609 hectáreas de terrenos cultivables, de las cuales 6,018 son de temporal y 4,591 de riego; se produce principalmente alfalfa, maíz, cebada, remolacha y trigo, siendo de menor importancia dentro de las actividades económicas.

El último Censo Agrícola registró un total aproximado de 18,954 cabezas de ganado vacuno, lanar, porcino, equino y caprino, y se considera que en el lapso transcurrido esta producción representa por lo menos el 15% del valor de los productos corrientes, los que valen aproximadamente 92 millones de pesos.

3.2.7. Comercio e Industria

Se cuenta con una central de abastos, tiendas de autoservicio, mercados y tianguis, así como pequeños comercios (tiendas de abarrotes y papelerías etc.).

Por el número de industrias (más de 1,550), medianas y pequeñas, para el año 2005 el municipio ocupa el 4° lugar de los municipios más industrializados del país; se cuenta principalmente con fábricas de hierro, productos químicos, muebles, textiles, hidroeléctrica y otras de diversa actividad en este ramo.

3.2.8. Población Económicamente Activa (PEA) por Sector

La PEA en el municipio es de 367,801 habitantes ocupados en los diversos sectores productivos, destacando el de servicios y el secundario. La población ocupada de 12 años y más, según sector económico para 1990 fue de 1,693 en el sector primario; 146,334 en el sector secundario; 206,650 en el sector terciario y 13,124 no especificada.

3.2.9. Población

La población municipal para el año 2000 fue de 1,622,697 habitantes de los cuales 797,889 eran hombres y representan el 49.2 % mientras que las mujeres con el 50.8%, fueron 824,808.

Cabe destacar que el municipio de Ecatepec es uno de los más importantes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, así como uno de los más representativos a nivel nacional por su número de habitantes.

Con sus características climáticas y sociales el municipio de Ecatepec de Morelos se puede considerar como un espacio viable para las actividades agrícolas urbanas, como se plantea en el presente trabajo con huertos familiares, que pueden a su vez ir acompañados de la crianza de ganado menor y aves.

Las actividades agropecuarias importantes están situadas en las zonas limítrofes con los municipios de Técamac, Texcoco y Coacalco y en la Sierra de Guadalupe;

mientras que las actividades de traspatio se pueden encontrar en cualquier pequeña área del municipio, como muestra los siguientes capítulos que describen a detalle las unidades de producción urbana.

CAPÍTULO 4. VIABILIDAD DE LOS HUERTOS DEMOSTRATIVOS ESTABLECIDOS EN ECATEPEC

4.1. Procedimiento Metodológico

Las acciones de campo que se realizaron fueron la visita a 8 módulos demostrativos para la recopilación de información mediante la observación directa y la aplicación de entrevistas, esto con el objetivo de conocer los antecedentes y el procedimiento seguido de los programas de Agricultura Urbana.

Las entrevistas se aplicaron en los módulos establecidos en diferentes colonias, dirigidos y capacitados por dos programas de AU, uno de índole municipal denominado “Ahora Todos Sembramos” y otro establecido por los gobiernos estatal y municipal, denominado “Horta-DIF”.

El recorrido por los huertos demostrativos fue para conocer las características como: antecedentes, establecimiento, manejo, destino de la producción y problemáticas principales sin dejar de lado la organización de los grupos de trabajo.

4.1.1. Definición de Huerto Orgánico

“El huerto orgánico es un sistema de cultivo de hortalizas, en el cual se trabaja de acuerdo a los principios de la naturaleza. Mientras que en la agricultura tradicional hoy en día se trabaja según el sistema: “¿Qué puedo exigir de la tierra?”, el huerto orgánico pertenece a la agricultura ecológica que funciona según el sistema: “¿Qué me puede dar la tierra?”.⁵³

⁵³ “*Que es un huerto orgánico*”, disponible en la dirección URL: http://www.sinia.cl/1292/articles-12888_doc_huertos.doc

Es un lugar de poca extensión, que puede estar localizado cerca de la casa de la familia, en el que se siembran verduras, legumbres y árboles frutales utilizando abono orgánico producido con los desechos de cosechas y restos orgánicos de la cocina, y al que se le aplica: sumos de hojas, extractos de ajo y cebolla, jugos de clavel de muerto, entre otros, para controlar insectos no deseados y combatir enfermedades en las plantas, controlar plagas y proteger a animales benéficos como avispas, pájaros, lagartos, culebras y sapos. Además, para llevar un control natural de plagas y proteger el aire, el agua y el suelo, produciendo alimentos sanos y de calidad de manera sostenible.

4.2. Acciones Gubernamentales

Referente a la agricultura urbana en Ecatepec de Morelos se han realizado dos grandes acciones con la implementación y operación de los programas “Ahora Todos Sembramos” y “Horta-DIF”, que han servido para la capacitación y difusión de Agricultura Urbana.

En los siguientes dos apartados se desglosan las características y alcances de cada programa.

4.2.1. Programa “Ahora Todos Sembramos”

Programa diseñado por el H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos en el periodo de gobierno 2006-2009, operando desde agosto de 2007.

El objetivo del programa es generar sinergias entre gobierno y sociedad para incentivar la integración social, el abatimiento de la pobreza, el mejoramiento del medio ambiente urbano y facilitar la formación de redes solidarias de producción y consumo de alimentos sanos.

El programa de AU, “Ahora Todos Sembramos” está a cargo del Ing. Agrónomo, especialista en Sociología Rural, José Guadalupe Pérez Elizalde, que cuenta con una brigada de 5 ingenieros agrónomos y algunos jóvenes de servicio social. Dentro del programa se instalan módulos demostrativos y de capacitación, donde se otorga capacitación, semilla y materiales para la instalación de los mismos.

Se realizaron entrevistas en 5 módulos para conocer las características de los grupos y la operación de los mismos. Los Módulos demostrativos están instalados en 5 diferentes colonias del municipio, 3 son dirigidos por mujeres y 2 por hombres, como se puede observar en el cuadro 4. Debido a que en gran medida las personas que participan en estos trabajos son de sexo femenino se presta especial atención a grupos integrados por mujeres.

Cuadro 4. Información general de los encargados de los módulos
“Ahora Todos Sembramos”

MÓDULO	1	2	3	4	5
SEXO	Femenino	Femenino	Femenino	Masculino	Masculino
EDAD	54 años	33 años	25 años	25 años	42 años
COLONIA	Bulevares, San Cristóbal	Tepexिकासco, Santa Clara	Jardines de Morelos	Parque Ecológico	Abel Martínez
LUGAR DE ORIGEN.	México D.F.	Ecatepec de Morelos	Oaxaca	Texcoco	Nuevo León

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En el cuadro 5 se observan las características de los predios y a quien pertenecen. En este concepto hay que tomar especial atención para evitar diferencias con los vecinos o problemas con las autoridades y desarrollar el proyecto de la mejor manera posible. El 80% de los huertos se considera con una superficie amplia para la producción de una gran variedad de hortalizas.

Cuadro 5. Características generales de los módulos “Ahora Todos Sembramos”

MÓDULO	1	2	3	4	5
PROPIEDAD DEL PREDIO	De la comunidad	Ejidatarios	Municipal	Municipal	Uso común
DIMENSIONES DEL PREDIO	750 m ²	250 m ²	60 m ²	600 m ²	264 m ²
TIEMPO DE INSTALACIÓN DEL MÓDULO	8 meses	8 meses	8 meses	4 meses	7 meses

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En el cuadro 6 se observan las características de los grupos de trabajo, uno de los requisitos indispensables para ser beneficiarios del programa “Ahora Todos Sembramos” es conformar un grupo de trabajo de mínimo 5 personas interesadas en las técnicas agrícolas urbanas. La división del trabajo, la producción y ganancias generadas se dividen equitativamente en el 80% de los módulos, uno tiene la peculiaridad de que se dividieron las áreas de producción para cada uno de los integrantes del grupo.

En el caso del módulo 3 cada integrante del grupo tiene un espacio (cama alta) donde siembra para practicar, y posteriormente aplicar las técnicas en sus predios privados.

Cuadro 6. Información general de los grupos de trabajo
“Ahora Todos Sembramos”

MÓDULO	1	2	3	4	5
PERSONAS QUE FORMAN EL GRUPO	8 mujeres 2 hombres	2 mujeres 3 hombres	8 mujeres 2 hombres	4 hombres	6 mujeres 4 hombres
DIVISIÓN DEL TRABAJO Y GANANCIAS DEL MÓDULO	Equitativamente	Por la disponibilidad de tiempo	Cada persona tiene su área de producción	Equitativamente	Equitativamente
PERSONAS QUE HAN CAPACITADO EN EL MÓDULO	50	6	40	4	30

MÓDULO	1	2	3	4	5
PROGRAMA CON EL QUE PARTICIPAN	Ahora Todos Sembramos	Ahora Todos Sembramos	Ahora Todos Sembramos	Ahora Todos Sembramos	Ahora Todos Sembramos
APOYOS RECIBIDOS POR EL PROGRAMA	Semilla, Capacitación y Materiales	Semilla, Capacitación y Materiales	Semilla, Capacitación y Materiales	Semilla, Capacitación y Materiales	Semilla, Capacitación y Materiales

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Para fines de esta investigación fue indispensable conocer las técnicas de producción de cada uno de los módulos demostrativo y sus características, así como el destino de la misma. En el cuadro 7 se puede observar que en los 5 módulos se producen hortalizas para autoconsumo, sólo en uno de los casos producen hongo seta, todos son bajo sistema orgánico y la producción es destinada para el autoconsumo, sólo en uno se vende el excedente. Una característica importante de destacar es que en todos los módulos visitados se maneja adecuadamente calendario de siembra y cosecha indispensable para planear la producción.

Cuadro 7. Información general de los módulos de capacitación
“Ahora Todos Sembramos”

MÓDULO	1	2	3	4	5
QUE SISTEMA DE PRODUCCIÓN SE MANEJA	Orgánico	Orgánico	Orgánico	Orgánico	Orgánico
TIPOS DE COMPOSTA QUE REALIZAN	Composta lenta	Composta lenta, fertilizantes líquidos	Composta lenta	Composta lenta	Composta lenta, lombricomposta
QUE SE PRODUCE EN EL HUERTO	Hortalizas	Hortalizas y hongo seta	Hortalizas	Hortalizas	Hortalizas
MANEJAN CALENDARIO DE SIEMBRA Y COSECHA	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	Autoconsumo	Autoconsumo	Autoconsumo	Autoconsumo	Autoconsumo y venta

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En el cuadro 8 se pueden apreciar las principales problemáticas de los módulos desde la óptica de los encargados de los mismos.

Cuadro 8. Principal problemática en el proceso de producción
“Ahora Todos Sembramos”

MÓDULO	PROBLEMÁTICAS QUE PRESENTAN
1	Falta de herramientas y materiales, apatía y desacuerdo con algunos vecinos por el predio que se utiliza y pocas veces falta de agua.
2	Falta de herramientas y materiales y falta de agua.
3	Falta de herramientas y materiales e inconformidad de algunos vecinos.
4	Falta de herramientas, materiales e insumos, poco interés de los vecinos.
5	Falta de herramientas y materiales.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En el recorrido por los módulos instalados por el programa municipal se pudo observar que la principal problemática se refiere a la falta de material y equipo (pala, pico, rastrillo, bioldo, cinta métrica, rafia, mochila aspersora, carretilla, entre otros). El programa estuvo diseñado en 2 etapas la primera fue de capacitación y la segunda de instalación de los módulos demostrativos; las entrevistas fueron realizadas en el inicio de la segunda etapa, por lo tanto se mostró como problemática la falta de materiales e insumos; los grupos contemplaban recibir el 100% de los materiales en las dos semanas posteriores a la entrevista.

La falta de agua es una problemática que se presenta sólo para 2 módulos, misma que los técnicos agrícolas combaten con eficientes técnicas de riego por goteo y siembra de hortalizas de variedades que demanda poca agua.

Otra problemática expuesta por los grupos de trabajo y observada durante el recorrido por los módulos son algunas inconformidades de vecinos ya que los predios utilizados para la instalación de estos son municipales y/o comunitarios.

A partir de las observaciones realizadas se tiene que:

- ♦ Los 5 módulos visitados son destinados para la capacitación y experimentación.
- ♦ Cada semana un técnico agrícola imparte talleres de producción de hortalizas bajo técnicas orgánicas.
- ♦ Los talleres impartidos por los técnicos agrícolas se dan de acuerdo con los intereses de los integrantes de los grupos como son: manejo de ganado menor, siembra de hongo seta, elaboración de mermeladas y embutidos, reciclaje, entre otros.
- ♦ Los grupos de trabajo tienen menos de 1 año de haberse conformado, por lo tanto no están consolidados.
- ♦ Los grupos tienen incertidumbre por el seguimiento del programa en las siguientes administraciones municipales.

4.2.2. Programa “Horta-DIF”

El programa “Horta-DIF”, fue implementado en 1985 por el gobierno del Estado de México; desde entonces depende del gobierno municipal que se encarga de contratar a un técnico agrícola.

El programa de AU, “Horta-DIF” está a cargo del Ing. Agrónomo Ángel Rodríguez Morales, siendo importante destacar que es una persona preparada para realizar en forma eficiente la capacitación; se encuentra dentro de la nómina municipal, ya que es el gobierno local el que tiene la obligación de contratar un técnico para la operación del programa. En otros municipios del Estado de México los gobiernos locales deciden no contratar un técnico y el programa no tiene los mismos alcances.

La misión del programa es fomentar el hábito de consumo de productos provenientes de huertos familiares, así como fortalecer a las familias con la implementación de proyectos productivos.

La visión del programa es: ser uno de los principales programas que brinden seguridad alimentaria a las familias.

En los objetivos del programa se encuentran brindar atención en forma y tiempo a las comunidades de alta marginación.

Dentro del programa se instalan módulos demostrativos y centros de capacitación, a los que se les otorga capacitación gratuita e insumos a bajos precios.

Se realizaron entrevistas en 3 módulos para conocer las características de los grupos y la operación de los mismos.

El cuadro 9 expresa las principales características de los encargados de los módulos que en los 3 casos son mujeres, 2 de ellas originarias de Ecatepec de Morelos y una proveniente del D.F.; son personas que oscilan entre los 40 y 60 años de edad.

Cuadro 9. Información general de los encargados de los módulos
“Horta-DIF”

MÓDULO	1	2	3
SEXO	Femenino	Femenino	Femenino
EDAD	64 años	41 años	39 años
COLONIA	Fovisste	Ciudad Cuauhtemoc	San Cristóbal
LUGAR DE ORIGEN.	México D.F.	Ecatepec de Morelos	Ecatepec de Morelos

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En el cuadro 10 se observan las características de los predios utilizados para la instalación de módulos demostrativos del programa “Horta-DIF”, y el tiempo que se tiene con ellos, están instalados en instituciones (escuelas y centro del adulto

mayor) que cuentan con un espacio definido para estas actividades trabajando desde hace 2 o 3 años, el técnico agrícola sólo da seguimiento uno o dos veces al mes.

Cuadro 10. Características generales de los módulos
“Horta-DIF”

MÓDULO	1	2	3
PROPIEDAD DEL PREDIO	De la comunidad, centro del adulto mayor	Escuela primaria	Escuela primaria
DIMENSIONES DEL PREDIO	750 m ²	60 m ²	65 m ²
TIEMPO DE INSTALACIÓN DEL MÓDULO	3 años	3 años	2 años

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Cabe destacar que para el caso de este programa los grupos son más consolidados por el tiempo que llevan trabajando y los 3 están instalados dentro de instituciones, situaciones que contribuyen a la consolidación del grupo y al seguimiento periódico por parte del instructor. Además tienen más éxito en la difusión de las técnicas con los padres de familia de alumnos en escuelas y con familiares de adultos mayores.

En el cuadro 11 se describen las características de los grupos de trabajo de los 3 módulos entrevistados; en dos de ellos se cuenta con la colaboración de niños y en uno de ellos de adultos mayores, lo que contribuye a la integración social de diversos sectores de la población. Las actividades son divididas equitativamente, aunque en el caso del centro del adulto mayor las personas más jóvenes realizan las actividades pesadas y las personas mayores labores culturales que no requieran de mucho esfuerzo físico. En el caso de las escuelas se organizan comités de padres de familia para distribuir los trabajos más pesados mientras que los niños aprenden y realizan actividades más sencillas que los ponen en contacto con la naturaleza y les forma conciencia ambiental. Los profesores orientan y colaboran con las actividades, mientras que las visitas del técnico son más esporádicas ya que los profesores se encargan en distribuir los conocimientos.

Cuadro 11. Información general de los grupos de trabajo
“Horta-DIF”

MÓDULO	1	2	3
PERSONAS QUE FORMAN EL GRUPO	15 personas	20 niños 10 padres de familia	30 niños 2 profesores
DIVISIÓN DEL TRABAJO Y GANANCIAS DEL MÓDULO	Equitativamente Las ganancias son para el centro del adulto mayor	Por la disponibilidad de tiempo	Cada persona tiene su área de producción
PERSONAS QUE HAN CAPACITADO EN EL MÓDULO	15	30	32
PROGRAMA CON EL QUE PARTICIPAN	Horta-DIF	Horta-DIF	Horta-DIF
APOYOS RECIBIDOS POR EL PROGRAMA	Capacitación	Capacitación	Capacitación

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En el cuadro 12, se aclara que, los 3 módulos entrevistados producen únicamente hortalizas y son completamente orgánicos.

Cuadro 12. Información general de los módulos de capacitación
“Horta-DIF”

MÓDULO	1	2	3
QUE SISTEMA DE PRODUCCIÓN SE MANEJA	Orgánico	Orgánico	Orgánico
TIPOS DE COMPOSTA QUE REALIZAN	Ninguna, se prepara estiércol	Composta lenta,	Composta lenta
QUE SE PRODUCE	Hortalizas	Hortalizas	Hortalizas
MANEJAN CALENDARIO DE SIEMBRA Y COSECHA	Si	Si	Si
DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	Autoconsumo	Autoconsumo	Autoconsumo

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

El cuadro 13 enlista la problemática que enfrentan los módulos, donde la más relevante se refiere a la falta de personas capaces de realizar actividades pesadas, problemáticas que se podrían contrarrestar involucrando a familiares de adultos mayores y padres de familia comprometidos e interesados. Es importante que los encargados de los módulos transmitan los beneficios que se obtienen con la instalación de huertos orgánicos para así atraer la participación de más

personas y lograr integración de diversos sectores de la población (niños, jóvenes, adultos y adultos mayores).

Cuadro 13. Principal problemática en el proceso de producción
“Horta-DIF”

MÓDULO	PROBLEMÁTICAS QUE PRESENTAN
1	Las personas que participan en las actividades son adultos mayores y ya no pueden realizar trabajos forzados
2	Algunas veces desorden por parte de los alumnos y poca disposición de los padres de familia.
3	Falta de seguimiento durante las vacaciones

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Los módulos son establecidos en instituciones educativas y las actividades son suspendidas en temporada vacacional, esto representa una problemática para las labores y el riego.

A partir de las observaciones realizadas se tiene que:

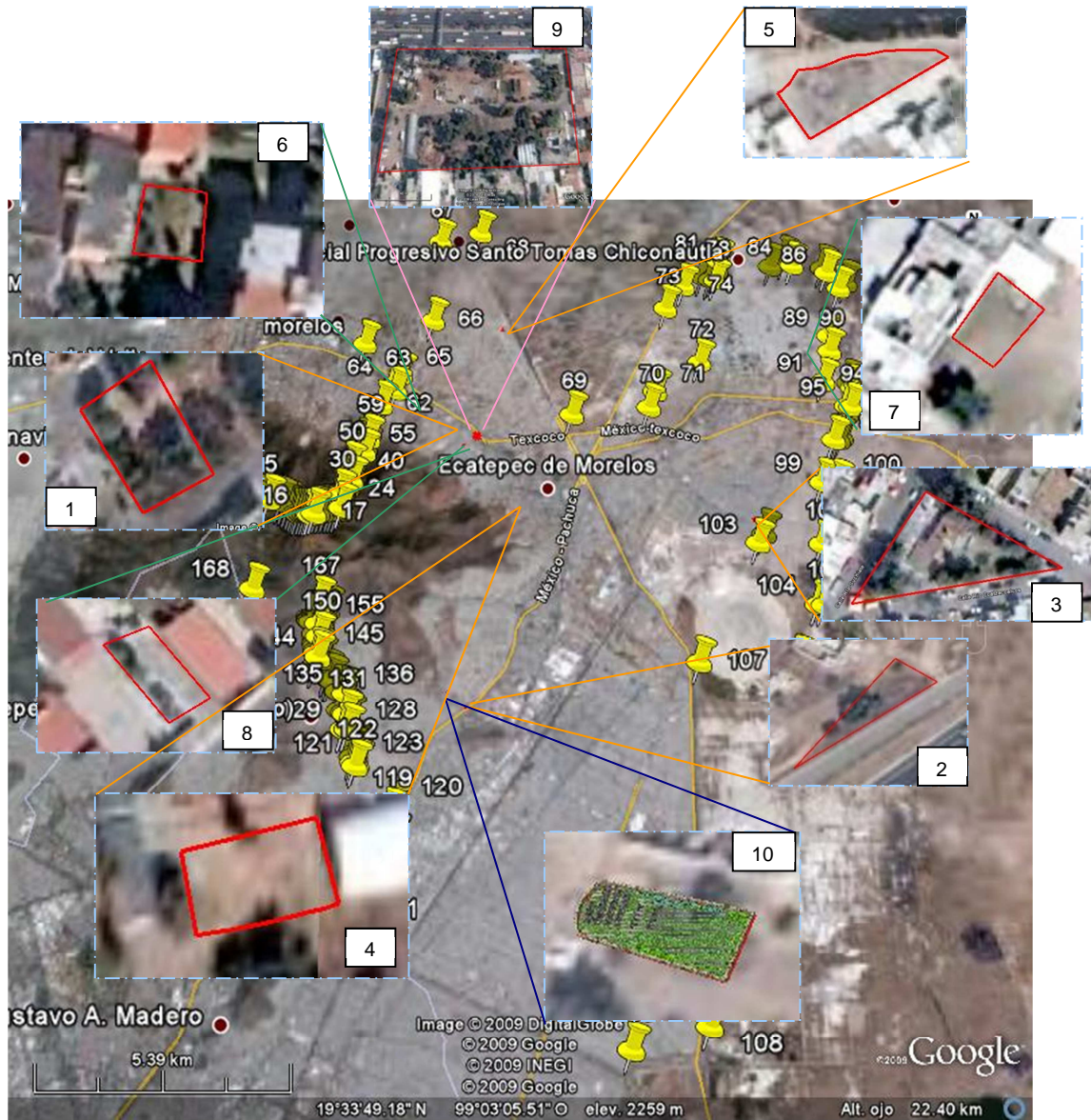
- ♦ Los módulos son establecidos en instituciones como escuelas y grupos ya creados con anterioridad, que adoptan la agricultura urbana como actividad complementaria.
- ♦ Se cuenta con 3 años de operaciones del programa, mismo que favorece la consolidación del grupo.
- ♦ Por medio del programa se imparten cursos y talleres de agricultura orgánica a grupos de trabajo.
- ♦ Para el caso de este programa sólo la capacitación es gratuita, los insumos como la semilla de hortaliza tienen un pequeño costo de recuperación y otros como la plántula son conseguidos a precio de productor, por los convenios que tiene el DIF con productores de la región.

4.3. Distribución de Centros de Capacitación para la Implementación de Huertos en Ecatepec

En la imagen 2 se hace una representación de los módulos de capacitación contemplados en esta investigación, son espacios registrados en los programas del DIF y Municipal. Existen otras unidades productivas que trabajan independientemente a los programas y no fueron considerados en este esquema.

Como se puede observar los módulos fueron instalados en diversas colonias del municipio de Ecatepec, sin embargo aún no se cubre la superficie municipal; seis de estos se encuentran ubicados en la zona noroeste, dos en la zona noreste y dos más en la zona suroeste, quedando la zona sureste sin cobertura de los programas hasta el momento de las entrevistas. El programa “Ahora Todos Sembramos” tiene planeado establecer un total de veinte módulos distribuidos de manera uniforme en el municipio durante la administración 2006-2009.

Imagen 2. Distribución de los centros de capacitación de Agricultura Urbana en Ecatepec de Morelos



Fuente: Modificación propia con material de Google Earth, 2009

Cada módulo fue instalado en lugares específicos (Cuadro 14) dentro del municipio de Ecatepec de Morelos, como se puede observar en la imagen 2, eran espacios en desuso que se acondicionaron para huertos orgánicos.

Cuadro 14. Ubicación de módulos de agricultura urbana demostrativos y de capacitación

MODULO	DIRECCIÓN	PROGRAMA CON EL QUE PARTICIPA
1	Río Grande, #4, Fraccionamiento Bulevares de San Cristóbal.	Ahora Todos Sembramos
2	Calle Roble, esquina con Cascabel, S/N, Colonia Tepexicasco	Ahora Todos Sembramos
3	Jardines de Morelos sección Bosques, S/N	Ahora Todos Sembramos
4	San Cristóbal centro S/N, parque interactivo	Ahora Todos Sembramos
5	Héctor Alvarado, #14, Colonia Abel Martínez.	Ahora Todos Sembramos
6	Andador Anaximenes y Aristóteles, Contra Manzana A, Casa del trabajador, Club lluvia de estrellas	Horta-DIF
7	Cerrada de Irak, Sección Tecuescongo, Colonia Ciudad Cuauhtemoc.	Horta-DIF
8	E. Vilchis, #35, Colonia Vista Hermosa	Horta-DIF
9	Av. López Portillo, S/N, Vivero municipal de Ecatepec de Morelos	Ahora Todos sembramos
10	Av. de las Torres entre Cedros y Eucalipto. Col. Buenavista	Módulo demostrativo

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

4.4. Requerimientos para la Implementación de un Huerto Orgánico en Ecatepec

De acuerdo a las reglas de operación de los programas “Horta-DIF” y “Ahora Todos Sembramos” se requiere cumplir con algunos requisitos:

- En caso de ser un lugar público se requiere contar con un permiso extendido por el H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos.
- El predio debe tener como mínimo 5 horas de luminosidad para el perfecto desarrollo de las hortalizas.
- Disponibilidad de agua.
- Es indispensable contar con un grupo de personas interesadas en la agricultura urbana para poder recibir asesoría de los programas ya mencionados.
- Ganas y disponibilidad de trabajar y aprender técnicas agrícolas.
- Ingresar solicitud por escrito para la asesoría y material que se requiera.

4.4.1. Espacio Público

Para los fines del presente trabajo se consideran espacios públicos a camellones, parques, jardines y espacios disponibles en centros deportivos o recreativos, así como lotes baldíos.

4.4.2. Espacio Privado

Por espacio privado se hace referencia a lugares disponibles dentro de un predio, ya sea habitacional o en desuso.

4.5. Capacitación en Módulos Demostrativos

Las capacitaciones impartidas por los programas están primordialmente dirigidas a la producción de hortalizas orgánicas; en algunos grupos se realiza la capacitación en producción de hongo seta, crianza de ganado menor y elaboración de embutidos.

Después de que los técnicos de cada uno de los programas aprueban la viabilidad del predio y del grupo de trabajo para instalar un módulo de capacitación, comienzan con la impartición de los talleres que comprenden alrededor de 9 sesiones de 2-3 horas teórico-prácticas, una sesión por semana donde se abordan temas como:

- Panorama general de los sistemas de producción agrícola.
- Diferencia entre agricultura orgánica, agricultura convencional e hidroponía.
- Separación de basura y elaboración de composta, lombricomposta y bokashi.
- Identificación y propiedades de las hortalizas.
- Características del clima y su relación con las hortalizas.
- Características y propiedades del suelo y su relación con las hortalizas.

- Sistemas de riego.
- Propiedades de la semilla.
- Siembra en almacigo y directa
- Siembra en surcos, camas altas, macetas e invernaderos.
- Calendario de siembra y cosecha.
- Rotación y asociación de cultivos.
- Plagas y enfermedades en las hortalizas.

Para facilitar el aprendizaje a cada asistente se le proporciona un manual de AU publicado por el H. Ayuntamiento Municipal (2006-2009), que contiene información sencilla de comprender.

En cada sesión de los talleres se realizan prácticas, de acuerdo con la temática a tratar en cada sesión se procede a realizar la actividad correspondiente; todo el grupo se involucra para instalar los módulos de capacitación.

El facilitador del taller es un Ingeniero Agrónomo capacitado y tiene la facilidad para resolver cualquier cuestionamiento relacionado con AU que surja de los interesados. Después de concluido el taller e instalado el módulo se tiene un seguimiento; en caso de que el grupo tenga interés en seguir con las capacitaciones se procede a formar un plan de trabajo de acuerdo a las inquietudes del grupo, que pueden incluir temáticas como: siembra de hongo seta, crianza de ganado menor, elaboración de embutidos, entre otros.

El grado de aprendizaje se mide de acuerdo con los resultados de cada módulo demostrativo, las técnicas aprendidas son aplicadas por los integrantes del grupo en sus domicilios. Además los beneficiarios tienen como responsabilidad compartir lo aprendido en los centros de capacitación a los vecinos interesados en AU.

CAPÍTULO 5. PRODUCCIÓN DE HUERTOS ORGÁNICOS EN ECATEPEC

Este capítulo contiene la información obtenida de las entrevistas aplicadas a las personas que instalaron un huerto, con la finalidad de sistematizar las experiencias, fueron realizadas durante el recorrido a los módulos demostrativos. Se aplicaron en las fechas que se reunía el grupo para su curso-taller, se entrevistó a cada uno de los integrantes del grupo presentes, se lograron sólo 42 ya que hubo ausentismo de algunos compañeros.

Se aplicaron entrevistas a personas que establecieron un huerto, con apoyo del programa “Ahora Todos Sembramos” implementado por el H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos, 2006-2009. La muestra se obtuvo del padrón de beneficiarios de 1600 personas a las que se les otorgó capacitación y semilla, de acuerdo con información de la base de datos del programa sólo 600 realizaron la siembra hasta llegar a la cosecha.

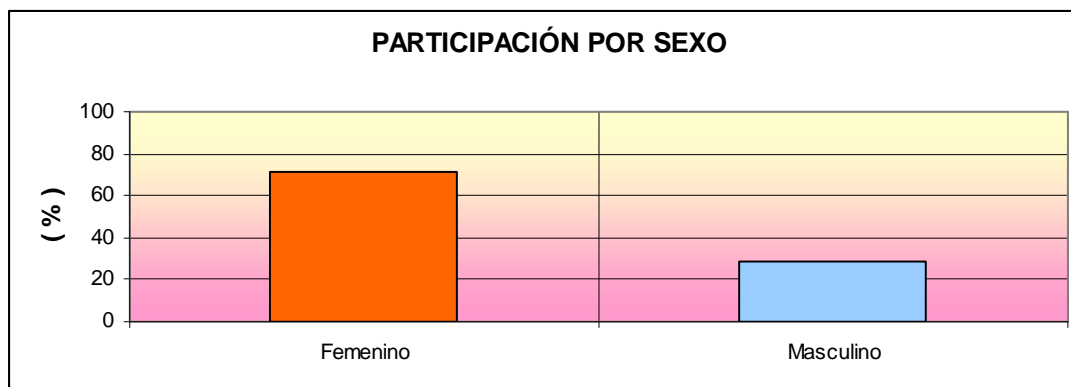
Además de las entrevistas se tuvo la oportunidad de tener pláticas informales con los interesados y una observación directa en los huertos orgánicos, donde se pudo constatar que algunos compañeros tienen cultivos de hortalizas en sus domicilios desde hace algunos años, la asesoría y el módulo de prácticas les permiten aprender nuevas técnicas y reafirmar las que ya tienen. Además les sirve como distracción y convivencia con vecinos.

5.1. Antecedentes

Dentro de la entrevista antes mencionada se estructuraron preguntas con el fin de conocer los antecedentes de las personas que se interesan y reproducen la agricultura urbana en el municipio.

La gráfica 1 muestra que la mayoría de las personas que aplican la agricultura urbana en sus domicilios son mujeres con un 71% y solo el 29% son hombres.

Gráfica 1. Participación por sexo en Agricultura Urbana

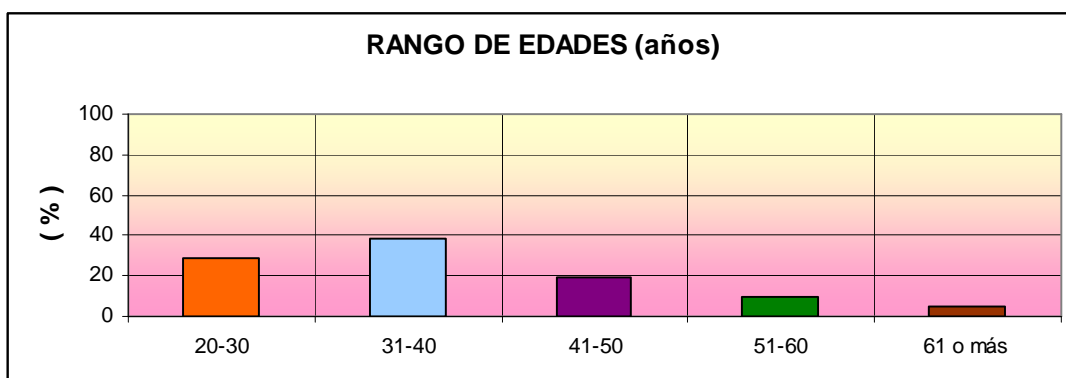


PARTICIPACIÓN POR SEXO	FRECUENCIA	%
Femenino	30	71
Masculino	12	29
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Como se puede observar en la gráfica 2 la edad de los entrevistados oscila entre los 20 y 60 años, el mayor número tienen entre 31 y 40 años de edad. Esto permite resumir que hay mucha respuesta por la población de todas las edades y sobre todo de personas jóvenes.

Gráfica 2. Edades de los practicantes de Agricultura Urbana

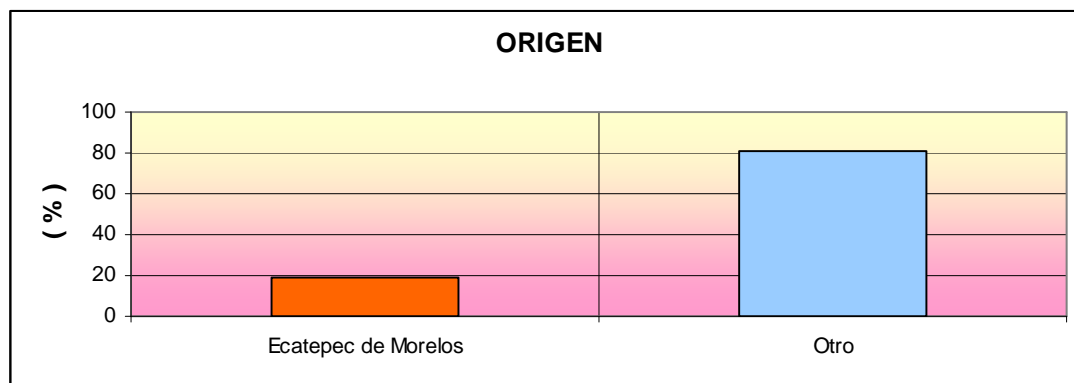


RANGO DE EDADES (años)	FRECUENCIA	%
20-30	12	29
31-40	16	38
41-50	8	19
51-60	4	10
61 o más	2	5
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

La gráfica 3 permite observar que sólo 8 de los entrevistados, que representan el 19%, son originarios de Ecatepec de Morelos, ya que la mayoría 83% son de otros puntos de la República Mexicana como son: Guerrero, Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Distrito Federal y otros municipios del Estado de México. La mayor parte de la población son migrantes de origen rural y tienen conocimientos empíricos del manejo de cultivos, los cuales han llegado al municipio en busca de mejores condiciones de vida, pero no se desprenden de su origen campesino. Una forma de mantener este vínculo es realizando actividades que se puedan desarrollar en el ambiente urbano y una opción son los huertos urbanos.

Gráfica 3. Origen de los practicantes de Agricultura Urbana



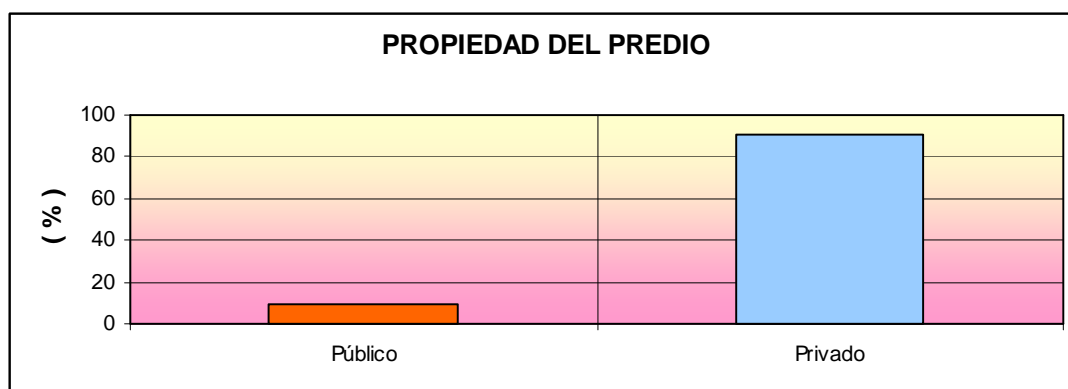
ORIGEN	FRECUENCIA	%
Ecatepec de Morelos	8	19
Otro	34	81
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

5.2. Establecimiento y Manejo del Huerto

Para determinar las características y manejo de los huertos establecidos en Ecatepec de Morelos, se realizaron preguntas encaminadas a esta temática dentro de la entrevista realizada a 42 productores.

Gráfica 4. Propiedad del predio donde se practica Agricultura Urbana



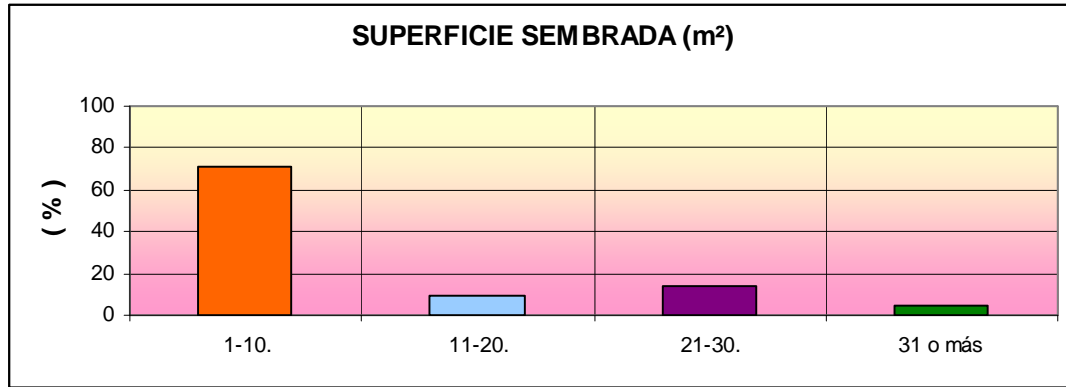
PROPIEDAD DEL PREDIO	FRECUENCIA	%
Público	4	10
Privado	38	90
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En la gráfica 4 se puede observar que 38 de los entrevistados establecieron su huerto urbano dentro de sus domicilios y sólo 4 utilizan predios públicos como jardineras externas a sus casas. Lo anterior permite observar que la mayoría de las viviendas cuentan con espacios disponibles para la práctica de AU en recipientes y jardineras, a su vez en algunos sitios del municipio es viable la instalación de huertos en predios públicos.

Como se observa en el gráfica 5, las extensiones de los huertos oscilan entre 1 y 10 m², destacando que en su mayoría utilizan macetas para la producción de hortalizas, por no contar con jardineras y espacios sin concreto disponibles para la siembra. Las personas que producen en dimensiones mayores a 10 m² utilizan jardineras que inicialmente estaban planeadas como jardineras ornamentales.

Gráfica 5. Superficie utilizada para la práctica de Agricultura Urbana

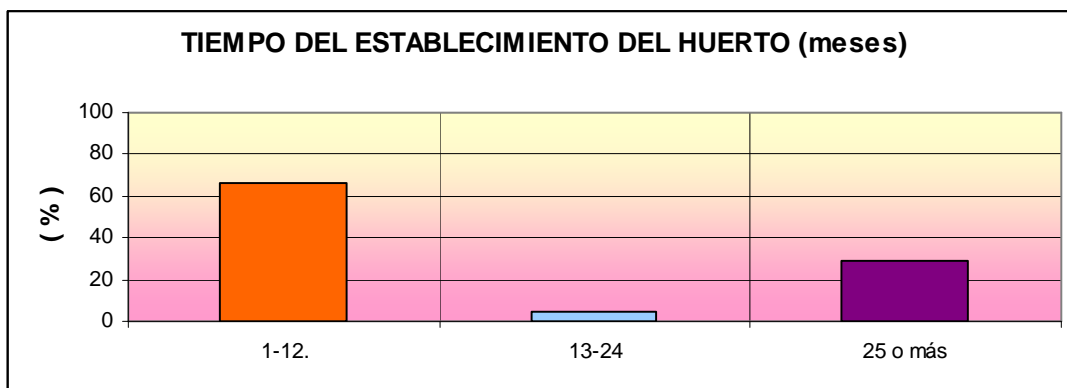


DIMENSIONES (m²)	FRECUENCIA	%
1-10	30	71
11-20	4	10
21-30	6	14
31 o más	2	5
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

En la gráfica 6 se ilustra que la Agricultura Urbana en Ecatepec se ha introducido recientemente, ya que el 66% tiene entre 1 y 12 meses con esta actividad y el 29% cuenta con más de 2 años como sembradores urbanos, incluyendo a los que han sembrado toda la vida.

Gráfica 6. Tiempo de practicar Agricultura urbana



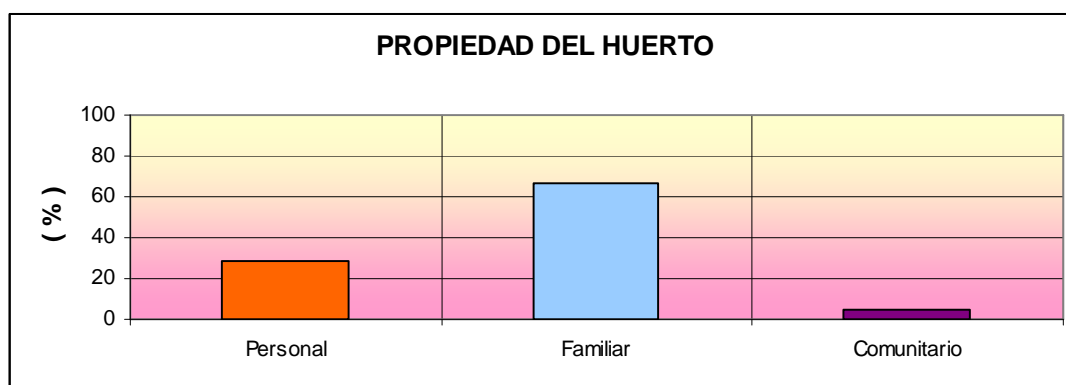
TIEMPO DEL ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO (meses)	FRECUENCIA	%
1-12.	28	67
13-24	2	5
25 o más	12	29
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

5.3. Características de los Huertos

Para los fines de esta investigación fue de suma importancia conocer las características de los huertos. Se determinaron por medio de preguntas estratégicas en la entrevista que se aplicó a 42 personas.

Gráfica 7. Propiedad del Huerto Urbano



PROPIEDAD DEL HUERTO	FRECUENCIA	%
Personal	12	29
Familiar	28	67
Comunitario	2	5
TOTAL	42	100

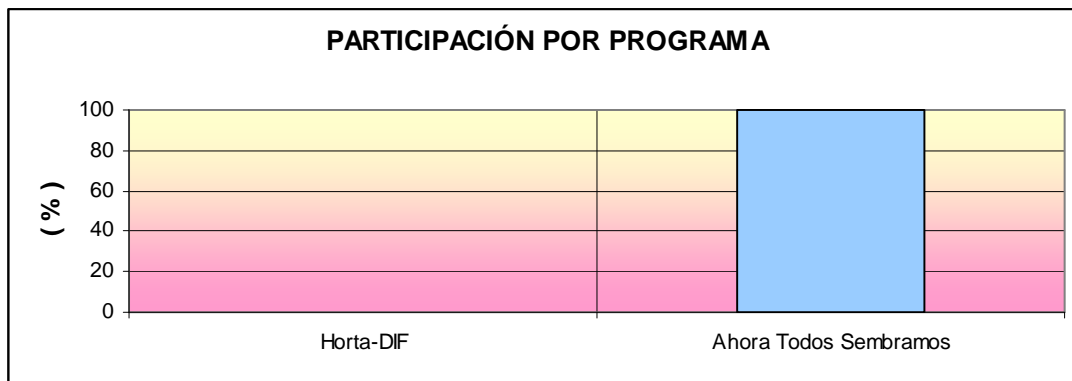
Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Como se observa en la gráfica 7, la mayor parte de los huertos urbanos son de índole familiar 66%. Esta característica cumple con uno de los más importantes objetivos de la producción urbana, involucrando a personas de diferentes edades, niños, jóvenes, adultos y personas de la tercera edad.

El 100% de los encuestados pertenece a la red de AU del programa “Ahora Todos Sembramos”, como se puede ver en la gráfica 8 debido a que este programa ha

tenido mayor difusión y aceptación en la comunidad en general, mientras el programa “Horta-DIF” más éxito entre instituciones.

Gráfica 8. Participación por programa de Agricultura Urbana

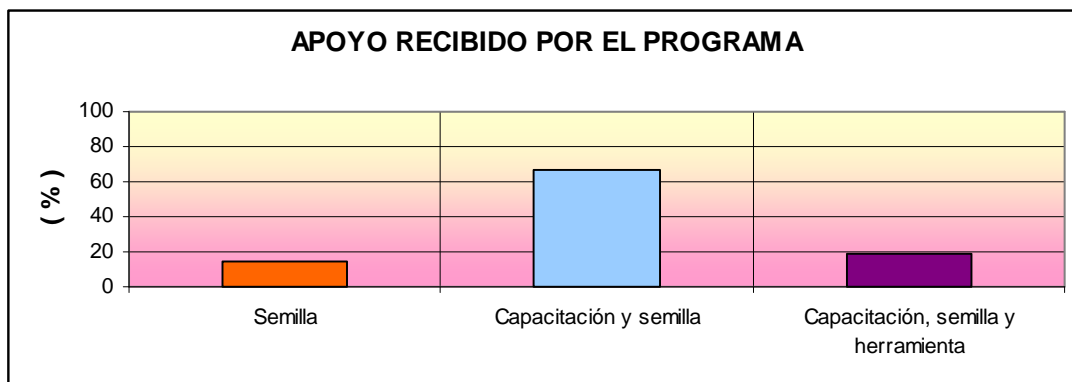


PARTICIPACIÓN POR PROGRAMA	FRECUENCIA	%
Horta-DIF	0	0
Ahora Todos Sembramos	42	100
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Cumpliendo con los objetivos del programa “Ahora Todos Sembramos”, el principal y más importante apoyo es la capacitación y semilla con un 67% como lo muestra la gráfica 9.

Gráfica 9. Apoyos recibidos por el programa con el que participa

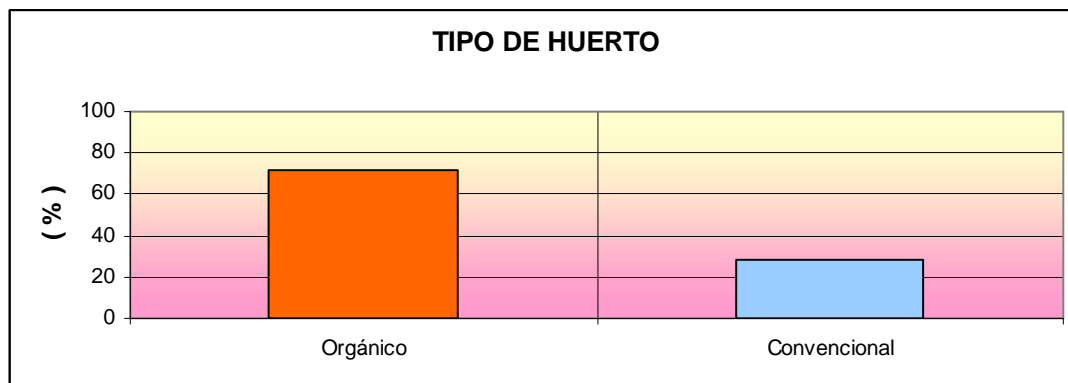


APOYO RECIBIDO POR EL PROGRAMA	FRECUENCIA	%
Semilla	6	14
Capacitación y semilla	28	67
Capacitación, semilla y herramienta	8	19
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

La gráfica 10 indica que el 71% de los huertos manejan un sistema agrícola orgánico, mientras un 29% aplica un sistema de agricultura convencional debido a que utilizan agroquímicos. La información referida anteriormente refleja la asesoría de los programas, orientada a una agricultura sustentable, donde los interesados formen conciencia ambiental y tengan una constante disposición de insumos para su producción.

Gráfica 10 Tipo de huerto

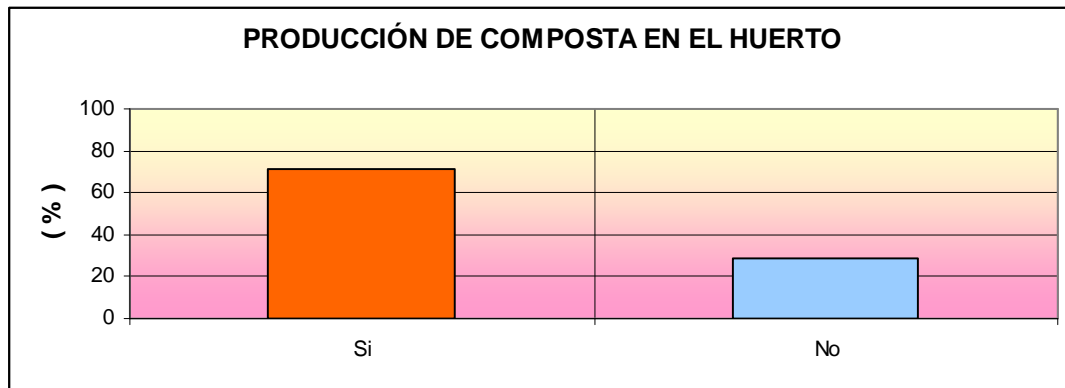


TIPO DE HUERTO	FRECUENCIA	%
Orgánico	30	71
Convencional	12	29
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Según la gráfica 11 el reciclado y compostaje son actividades relacionadas con la AU, ya que el 71% de las personas entrevistadas realizan composta en sus huertos.

Gráfica 11. Producción de composta en el huerto

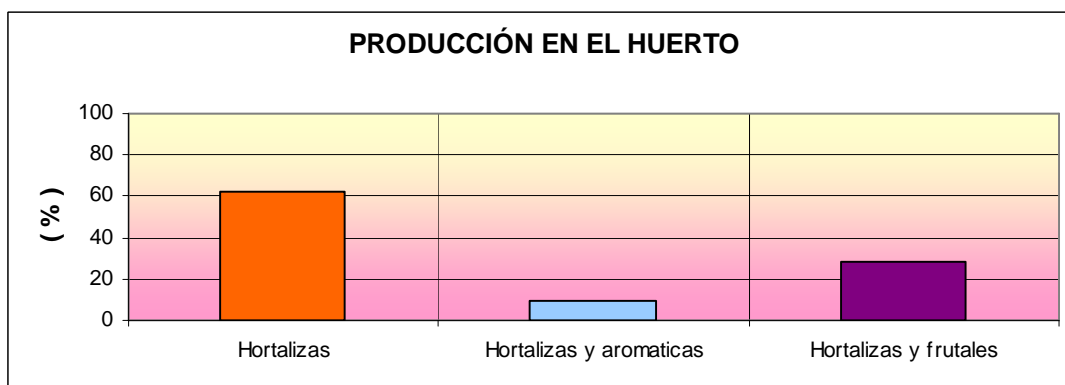


PRODUCCIÓN DE COMPOSTA EN EL HUERTO	FRECUENCIA	%
Si	30	71
No	12	29
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

La gráfica 12 ilustra los productos de mayor interés, el 62% destina el espacio a la producción de hortalizas, mientras que 29 % lo complementan con frutales y 9 % producen hortalizas asociadas con plantas aromáticas.

Gráfica 12. Producción en el huerto



PRODUCCIÓN EN EL HUERTO	FRECUENCIA	%
Hortalizas	26	62
Hortalizas y aromáticas	4	9
Hortalizas y frutales	12	29
TOTAL	42	100

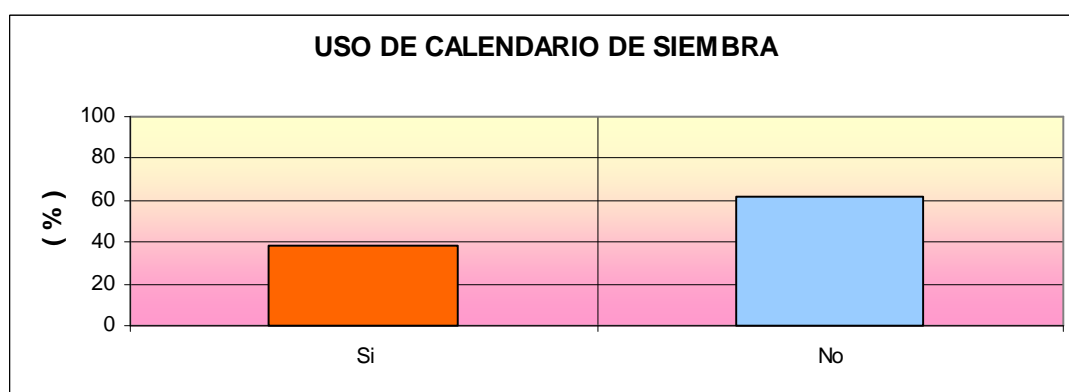
Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

5.4. Siembra

Este apartado es fundamental para determinar si las técnicas de producción se llevan a cabo en su temporada.

De acuerdo a la entrevista aplicada la mayoría de los huertos requieren asesoría para su planeación, ya que sólo se guían por la preferencia de las hortalizas que más consumen, sin tomar en cuenta la temporada adecuada para la siembra de cada una de ellas y como muestra la gráfica 13, sólo el 38% de los encuestados maneja un calendario de siembra.

Gráfica 13. Uso de calendario de siembra



USO DE CALENDARIO DE SIEMBRA	FRECUENCIA	%
Si	16	38
No	26	62
TOTAL	42	100

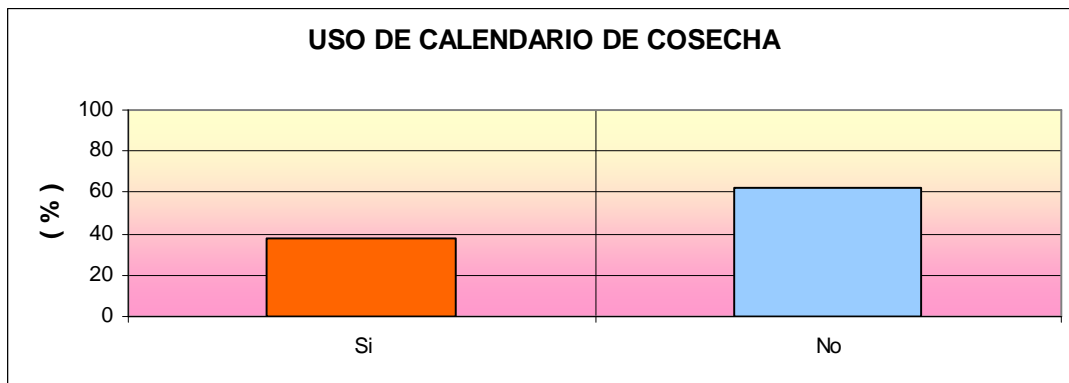
Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

5.5. Cosecha

La cosecha es una de las actividades que se realiza con más gusto, ya que es el resultado de las adecuadas técnicas y manejo de los huertos. Como resultado de la falta de un calendario de siembra no se define un calendario de cosecha, esta es definida por la maduración de los productos.

En la gráfica 14 se muestra como sólo un 38% de los entrevistados maneja un calendario de cosecha y un 62% no lo tiene contemplado.

Gráfica 14. Uso de calendario de cosecha



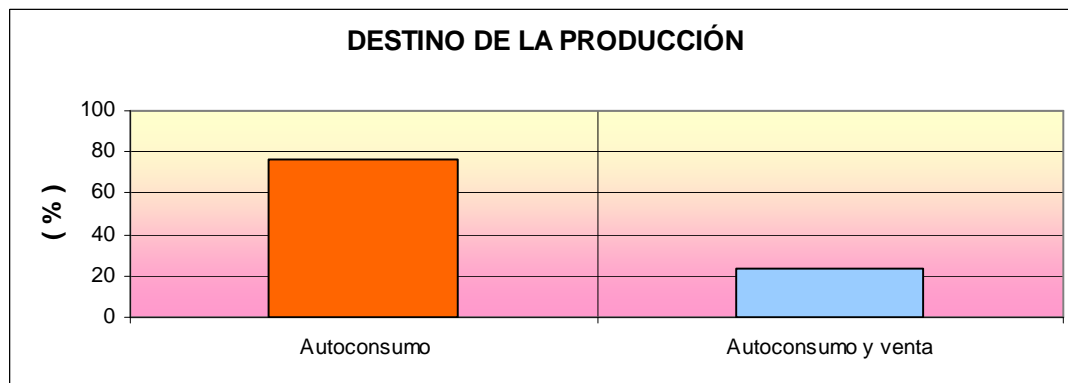
USO DE CALENDARIO DE COSECHA	FRECUENCIA	%
Si	16	38
No	26	62
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

5.6. Destino de la Producción

Uno de los objetivos principales del establecimiento de huertos urbanos es mejorar la alimentación, lo que se cumple perfectamente para el 76% de los entrevistados y para el 24% tiene aún más beneficios, ya que obtienen alimento y recursos económicos por la venta de productos (gráfica 15).

Gráfica 15. Destino de la producción



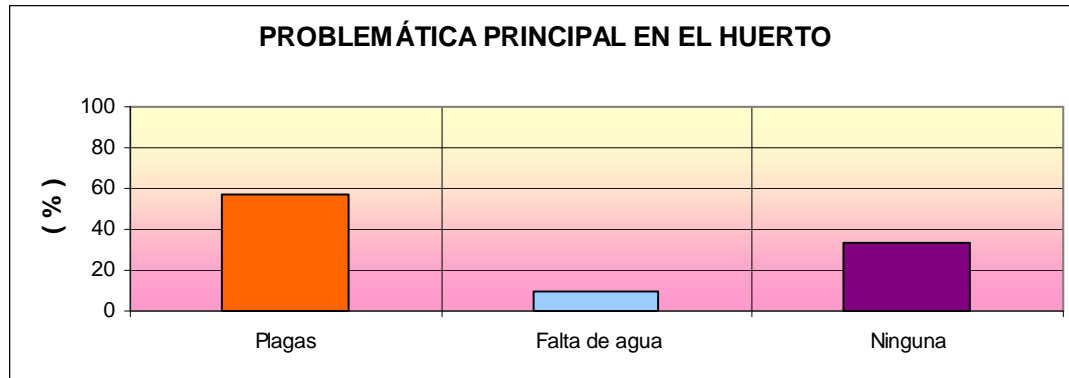
DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	FRECUENCIA	%
Autoconsumo	32	76
Autoconsumo y venta	10	24
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

5.7. Principales Problemáticas

Como en cualquier otra actividad, en la AU la incidencia de problemáticas es frecuente, siendo las plagas las de mayor importancia, presentándose en el 57% de los huertos, para el 33% no se han presentado problemáticas dignas de mencionar. Cabe destacar que las plagas no representan la pérdida total de la producción, ya que cada huerto cuenta con conocimientos para el combate de las mismas mediante técnicas orgánicas.

Gráfica 16. Principales problemáticas en los huertos urbanos



PROBLEMÁTICA PRINCIPALES EN EL HUERTO	FRECUENCIA	%
Plagas	24	57
Falta de agua	4	10
Ninguna	14	33
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en entrevistas a productores, 2009

Gracias al trabajo de campo realizado para la recopilación de datos se pudo observar que las personas adoptan lo aprendido en los módulos de capacitación y lo aplican en sus domicilios en pequeñas jardineras y espacios que anteriormente estaban utilizados como jardines ornamentales.

Un aspecto importante de resaltar y que se pudo constatar durante el recorrido de campo a los huertos es que la mayoría de los agricultores urbanos visitados utilizan un sistema de producción orgánico, debido a que tienen conciencia de los beneficios de este sistema dentro de los cuales destacan por su importancia:

- Beneficios en la salud.
- Insumos fáciles de conseguir.
- Separación de basura orgánica e inorgánica.
- Reciclado y reutilización de objetos para el diseño de macetas y contenedores.

De acuerdo con la problemática presentada en la mayoría de los huertos visitados se puede aportar que:

Plagas

Para combatir la problemática por la presencia de plagas es necesario crear una conciencia de prevención y no de control para reducir costos y mejorar la calidad de los productos del huerto.

Falta de agua

Para reducir la problemática por falta de agua se recomienda implementar sistemas de riego por goteo ahorradores de agua, siembra de hortalizas que demanden poca cantidad de agua y almacenaje de agua de lluvia.

CAPÍTULO 6. HUERTO DEMOSTRATIVO

En el presente capítulo se plasma la experiencia vivida durante la instalación de un huerto como modelo de producción. Se consideran aspectos ya citados en el documento como son: producción orgánica, modelos de agricultura urbana, aprovechamiento de espacios, entre otros.

Se describen las características particulares del huerto; así como los usos que se le dan al mismo, los sistemas que lo componen y la importancia que tiene cada uno de ellos.

Al final se hace una detallada descripción de los argumentos económicos; donde se concentra un análisis para determinar la rentabilidad del proyecto.

Este último apartado es representativo ya que pretende exponer los innumerables beneficios que traen consigo la promoción y fomento de estas actividades para un amplio sector de la población; además de ilustrar el arduo e interesante proceso para la instalación de un huerto

6.1. Antecedentes

A principios del año 2006 se inició con la limpieza del predio, sin embargo fue una etapa que demoró un par de años ya que el avance fue paulatino.

En septiembre del 2008, se hizo la construcción del cercado perimetral el cual consiste en un mamposteo de piedra de aproximadamente 1 m. de altura por 40 cm. de ancho, en el cual se insertaron tubos de acero para la posterior colocación de malla ciclónica.

Foto 1. Imagen urbana

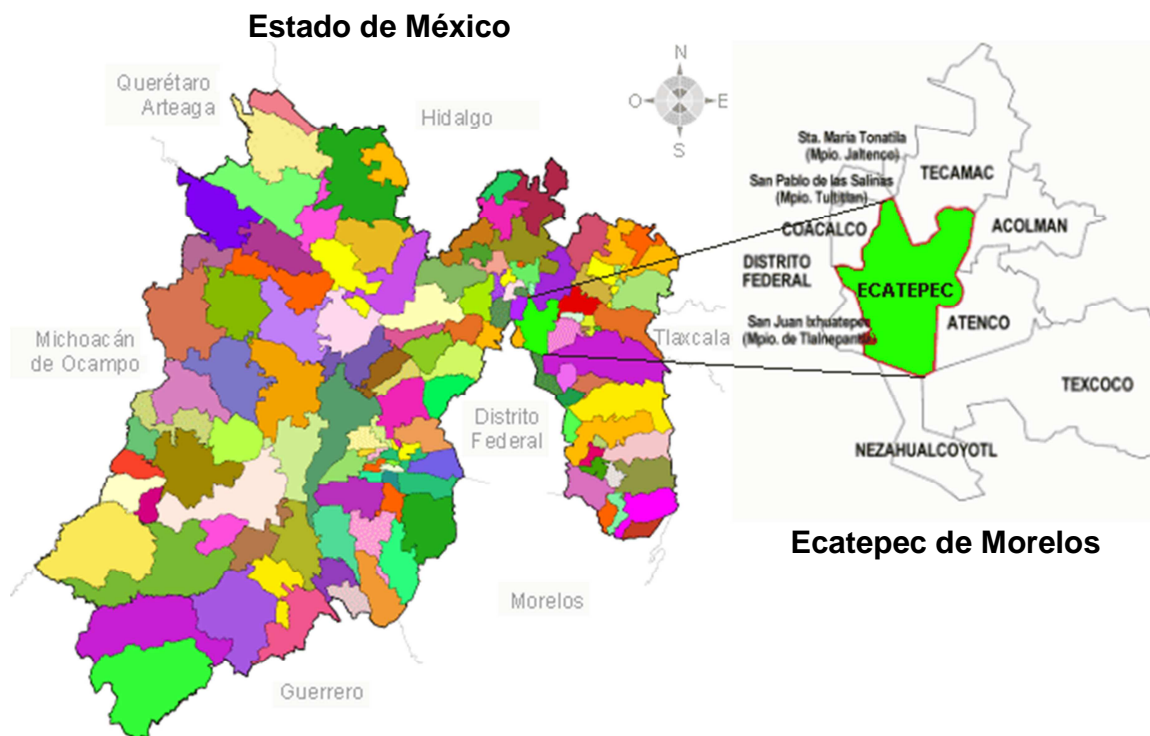


Fuente: Material Propio, 2009

6.2. Localización y Dimensiones del Terreno

El centro de capacitación se encuentra en el municipio de Ecatepec de Morelos, en la colonia Buenavista; sobre Av. de las Torres, entre calle Eucalipto y Cedros.

Imagen 3. Localización del centro de capacitación.



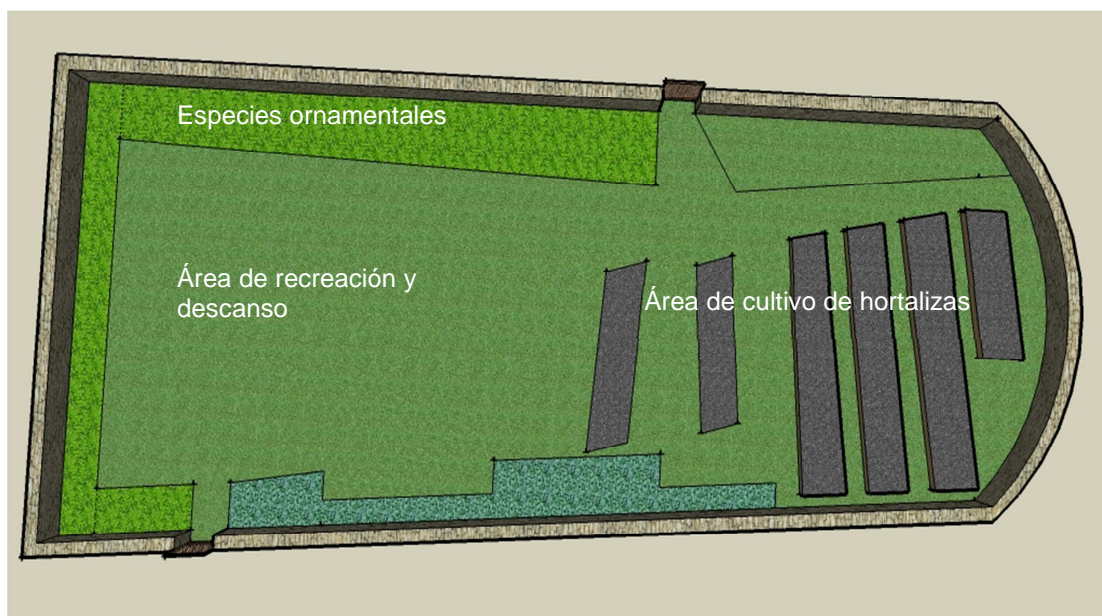
Fuente: Modificación propia con material de Enciclopedia de los Municipios, 2009

El predio mide aproximadamente 260 m² y se divide en dos áreas principalmente: 115 m² para el cultivo de hortalizas y el resto para cultivo de árboles frutales, especies ornamentales y espacio de recreación y descanso.

6.3. Uso del Huerto Demostrativo

La instalación de un huerto orgánico urbano sin duda representa numerosos beneficios y el uso del mismo es muy variado. Para el caso del huerto demostrativo se plantearon tres usos principales: productivo, recreativo y de capacitación.

Imagen 4. División general del huerto



Fuente: Elaboración propia, 2009

El huerto fue modificado con el paso del tiempo, en un principio sólo se tenían plantas y árboles ornamentales, se contemplaba simplemente crear un área verde; posteriormente se introdujeron algunos frutales y se inició con el cultivo de hortalizas y plantas aromáticas. Poco después y por la demanda que surgió de los vecinos interesados se estableció un centro de capacitación, a través del apoyo de las autoridades municipales y estatales.

6.3.1. Productivo

El huerto demostrativo se dividió en dos áreas: una de ellas cuenta con 115 m², de los cuales cerca de 25 m² fueron destinados para la instalación de 4 camas altas y 2 camas a nivel del suelo para la producción de hortalizas, además incluye un área de 16 m² para la siembra de nopal verdura variedad milpa alta II. El área restante se destinó para la producción de frutales y plantas medicinales y de ornato.

Foto 2. Construcción de camas



Fuente: Material Propio, 2009

Foto 3. Cultivo de nopal verdura variedad Milpa Alta II



Fuente: Material Propio, 2009

6.3.2. Recreativo

Una de las cualidades del huerto demostrativo es que puede ser utilizado con fines recreativos y de descanso, existen áreas cubiertas con césped en las cuales los niños pueden organizar algunos juegos, o simplemente se puede tomar el sol o realizar otras actividades al pie de los árboles.

Foto 4. Lugar de recreación y descanso



Fuente: Material Propio, 2009

Foto 5. Vista interna del huerto



Fuente: Material Propio, 2009

6.3.3. Capacitación

Para tener un mayor impacto social, se optó por utilizar el huerto demostrativo como centro de capacitación, donde afortunadamente la respuesta de los habitantes fue inmediata y se inició con un curso-taller de horticultura orgánica.

La dinámica que se utilizó para la impartición del curso-taller estuvo a cargo del programa “Horta-DIF”, fue impartido en 10 sesiones teórico-prácticas como se puede observar en el cuadro 15.

Cuadro 15. Calendario de capacitaciones y actividades realizadas en 2009

FECHA	MATERIALES	FACILITADOR	ACTIVIDADES
16 de enero			Se visitaron las instalaciones de DIF municipal para conocer el programa y los tipos de apoyo que se brindan. Los ingenieros realizaron una visita al huerto
5 de febrero	Pico, pala.	Ing. Luis Reguera Cesar, Ángel Rodríguez Morales	Se plantó nopal verdura de la variedad milpa alta II.
12 de febrero	Estiércol, Carbón, Salvado, Paja, Piloncillo, Levadura para pan, Agua, Bieldo	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se realizó abono orgánico bokashi. Se da una breve explicación de las características y beneficios de este abono.

FECHA	MATERIALES	FACILITADOR	ACTIVIDADES
19 de febrero	Pizarrón y marcadores	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se hizo una charla entre los asistentes para informar de las características del suelo, principales nutrientes y las funciones de estos en las plantas.
26 de febrero	Pizarrón y marcadores	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se comentaron los diversos cultivos que se pueden desarrollar en la agricultura orgánica urbana, se dieron sus nombres científicos y una explicación de rotación de cultivos.
5 de marzo	Pala Biello Bokashi Semilla de cilantro	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Siembra de cilantro. Se hace una breve explicación del método de siembra Se hace un sencillo estudio de suelo.
19 de marzo	Charola de 200 cavidades	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se preparó un almacigo Se explicaron los beneficios de la germinación.
26 de marzo	Azufre funguicida cal, agua recipiente metálico, fuego. Sulfato de cobre, botes plásticos, manguera estiércol fresco de bovino, sellador, azúcar, sulfato de amonio, leche roca pulverizada,	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se realizan Caldo sulfocálcico, Caldo bórdeles, Fermento de estiércol. Se da una breve explicación del uso de cada uno de ellos
2 de abril	Huacales, tierra y bokashi, hule, manguera, plántula de brócoli, acelga y coliflor.	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se realizó siembra vertical en huácales cilantro, rábano, zanahoria, acelga, lechuga, brócoli, col, coliflor, chile, entre otras. Se explican los beneficios de este sistema.
9 de abril		Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se supervisó el trabajo que se ha realizado en el centro y se realizó la entrega de reconocimientos a los participantes.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de curso de capacitación, 2009

Después de terminadas las 10 sesiones del curso-taller el DIF continúa realizando visitas al centro de capacitación para dar seguimiento al trabajo, en el cuadro 16 se pueden considerar las observaciones realizadas por los ingenieros.

Cuadro 16. Seguimiento del proyecto por parte del DIF

FECHA	FACILITADOR	OBSERVACIONES
30 de Abril	Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se requiere hacer corte de nopal verdura, y abonar la mayor parte de los cultivos.
21 de Mayo	Ing. Luis Reguera Cesar e Ing. Ángel Rodríguez Morales.	Se necesita aplicar caldo bórdeles en el cultivo de nopal para eliminar grana cochinilla.
4 de Junio	Ing. Luis Reguera Cesar e Ing. Ángel Rodríguez Morales	Se recomienda sembrar calabaza asociada con rábano, y realizar labores de limpieza a la calabaza para favorecer su mayor productividad.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de curso de capacitación, 2009

6.4. Establecimiento del Huerto como Agroecosistema

El huerto es considerado como agroecosistema porque está integrado por una variedad de plantas, insectos, microorganismos y seres humanos. Se caracteriza por contener diversos estratos como: árboles, arbustos, hierbas y plantas rastreras y seres vivos como: aves, lagartijas, insectos, caracoles, entre otros; interactuando entre sí. Con la alta diversidad de especies los huertos son una forma de simular la eficiencia ecológica de la vegetación natural de una región pero con fines de producción agrícola.

6.5. Sistemas del Huerto

El huerto demostrativo cuenta con subsistemas importantes para garantizar la calidad de los productos obtenidos, dentro de los cuales destacan: sistema de composteo, elaboración de fertilizantes y herbicidas orgánicos, producción de nopal verdura, árboles frutales y hortalizas orgánicas.

6.5.1 Sistema de Elaboración de Composta, Fertilizantes y Fungicidas Orgánicos

Para obtener una producción orgánica constante y de calidad, se requiere de mantener un sistema de elaboración de composta, herbicidas y fertilizantes orgánicos; para que continuamente se aporten nutrientes al suelo.

Dentro de las fuentes orgánicas disponibles para abonar el suelo se encuentran el estiércol, abonos verdes, compostas y fertilizantes orgánicos; cada una de ellas representa una particular riqueza de nutrientes, que son absorbidos en distinta forma y tiempo por las plantas.

6.5.1.1. Composta Fría o Lenta

En términos generales se le denomina composta al material orgánico profundamente transformado por la actividad biológica y tiene como objetivo el mejorar las propiedades del suelo⁵⁴ para el acelerado desarrollo de las plantas. Se le denomina proceso frío o lento porque la temperatura no es lo suficientemente alta para matar las semillas o los organismos que causan enfermedades en las plantas, también porque el periodo de degradación de la materia orgánica va de 4, 6 o hasta 12 meses.

Existen diversos métodos para la elaboración de la composta, aunque se requieren algunos componentes indispensables para el proceso como son: materia seca, materia verde o fresca y suelo. Se recomienda utilizar materiales provenientes directamente del huerto, para garantizar la calidad del producto y reducir costos.

⁵⁴ Una composta elaborada correctamente tiene importantes beneficios

Mejora las propiedades físicas del suelo. Favorece la estabilidad de la estructura del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo.

Mejora las propiedades químicas del suelo. Aumenta el contenido en macronutrientes (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) y micronutrientes y es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.

Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de microorganismos; la población microbiana es un indicador de la fertilidad del suelo.

De acuerdo a las características del huerto demostrativo y la disposición de materiales para la producción de composta se utiliza el método de recipiente, el cual requiere de los siguientes materiales: caja de madera con tapa, pala y componentes (materia fresca, materia seca y suelo), se debe realizar el siguiente procedimiento:

- Hacer orificios en el fondo de la caja, para facilitar el drenaje.
- Se deposita una capa de 10 cm de espesor de tierra en el fondo y a continuación se agrega la materia orgánica fresca y seca, en una relación de 20 cm de espesor por 1 cm. de tierra.
- Repetir el proceso hasta llenar el recipiente, recordando aplicar agua cada vez que se efectúe el proceso para humedecerla, procurar hacerle orificios a la composta para facilitar la aireación y mantener el recipiente con su respectiva tapadera.

6.5.1.2. Composta Caliente o Rápida (Bokashi)

El bokashi es un abono orgánico resultado de la descomposición y transformación de la materia vegetativa animal como: estiércoles, desechos de cosechas y residuos del hogar, donde el principal organismo que interviene en la degradación de los desechos son las bacterias, se pueden utilizar diversos microorganismos como los presentes en la levadura para el pan, en el pulque y/o cerveza, entre otras; por su misma actividad incrementaran la temperatura y con esto se eliminaran los organismos dañinos para las plantas y seres humanos.

Los materiales orgánicos recomendables para utilizarse son los desechos disponibles en el huerto y algunos materiales fáciles de conseguir como son: 6 u 8 bultos de estiércol seco, 1/3 de bulto de carbón molido o ceniza, 5 Kg. de salvado, 2 Kg. de azúcar o piloncillo, 1 barra de levadura para pan o 2 litros de pulque, 1/3 de paca de paja y agua para humedecer, aproximadamente 100 litros.

El procedimiento seguido para la elaboración de bokashi en el huerto demostrativo es el siguiente: Se inicia humedeciendo el suelo donde se elaborará el abono, se coloca una capa de estiércol de 5 cm. aproximadamente, luego una capa de salvado y así lo mismo para la paja y el carbón. También se pueden agregar los residuos de jardín, cocina, restos de frutas y verduras. La levadura se disuelve en 40 litros de agua con el azúcar o piloncillo, y se van humedeciendo las capas. Una vez finalizado se voltea el montículo con pala o de ser posible con bieldo; donde se encuentren partes secas se agrega agua, hasta tener humedad uniforme, procurando no encharcar; se debe voltear dos veces al día de ser posible o cuando menos una, los primeros días puede generar un aroma fuerte, pero ira disminuyendo paulatinamente, pasados 15 días el abono estará listo para su uso.

6.5.1.3. Lombricomposta

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NMX-FF-109-SCFI-2008) se define como lombricomposta o humus de lombriz al producto resultante de la transformación digestiva y metabólica de la materia orgánica, mediante la crianza sistemática de lombrices de tierra, denominada Lombricultura. “El producto de este proceso es un polvo liviano de aroma agradable a bosque húmedo suave al tacto y no ensucia las manos,”⁵⁵ la forma de crianza para la lombriz es similar a la composta fría a diferencia que aquí el principal degradador son las lombrices éstas pueden consumir su propio peso en materia orgánica al día, además su reproducción se inicia a la edad de 3 meses, al ser hermafroditas, copulan cada 7 días y ambas depositan un cocon o huevo con 2 a 20 crías, que eclosionan entre los 12 y 21 días.

De los restos orgánicos que consumen el 40% lo metabolizan y el 60% lo excretan en forma de humus.

⁵⁵ “Lombricultura”, documento de prohuerta, disponible en: <http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/info/carpetas/abonoorganico/Lombricultura%20-%20Rio%20Negro.pdf>

El humus de lombriz aporta e incrementa la disponibilidad de nutrientes al suelo (nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro, entre otros) y los libera gradualmente; comportándose como un excelente fertilizante y un importante mejorador de las características fisiológicas del suelo.

6.5.1.4. Fertilizantes y Fungicidas Orgánicos

Para garantizar la calidad de los productos obtenidos en el huerto demostrativo, se utilizan diferentes fertilizantes y fungicidas orgánicos, descritos en el cuadro 17.

Cuadro 17. Fertilizantes y fungicidas orgánicos

	USO	MATERIAL	PROCEDIMIENTO
Fermento Anaeróbico	Fertilizante Uso: se puede aplicar al suelo o foliar, por aspersión, se debe diluir al 20 %, o bien 1 litro de fermento por 5 litros de agua.	5 Kg. de estiércol de bovino fresco 15 l. de agua 1 Kg. de azúcar 1 litro de leche 200 gr. de roca fosfórica pulverizada 1 recipiente plástico de 20 litros con cierre hermético 1 envase de refresco de 1 l. 1 m. de manguera, 100 gr. de urea o sulfato de amonio Silicón	Se coloca 5 kg. de estiércol en el recipiente y se agrega 7 l. de agua. Después se agrega el resto de ingredientes, y se mezcla. Se hace una perforación a la tapa para introducir un extremo de la manguera y se sella con Silicón. Se tapa evitando tocar el líquido del interior En el otro extremo de la manguera se introduce el envase de refresco lleno de agua, su función será permitir la expulsión de gases y limitar la entrada de oxígeno. Hecho esto se coloca a la sombra por 6 u 8 semanas, pasado este tiempo está listo para su uso.
Te de composta	Fertilizante Uso: Un día después de su elaboración se cuela y se pulveriza sobre el cultivo. Se puede agregar jabón para mejorar la fijación al follaje	1 kg. de composta bien madura 5 l. de agua 5 gr. de jabón	Se mezcla 1 kg. de composta con 5 l. de agua en un recipiente plástico, se deja reposar 1 día. Después de un día de reposo se mezcla 5 gr. de jabón en polvo para mejorar la fijación al follaje

	USO	MATERIAL	PROCEDIMIENTO
Caldo Bórdeles	Fungicida Uso: se debe colar antes de usar y disolver al 50% con agua. No aplicar en plántula ni en floración. Se usa el día de su elaboración y se recomienda no almacenar.	200 gr. de sulfato de cobre 200 gr. de cal 20 l. De agua 2 recipientes de 20 litros	En un recipiente se coloca 15 l. de agua con 200 gr. de cal, se agita hasta integrar completamente. En otro recipiente se colocan 5 l. de agua tibia o caliente con 200 gr. de sulfato de cobre, agitar hasta disolver completamente. Agregar las dos soluciones y mezclar perfectamente.
Caldo Sulfocálcico	Fungicida Uso: diluir ½ litro de caldo en 20 litros de agua. No aplicar en flores. Se debe aplicar cada 10 a 15 días.	2 kg. de azufre fungicida 1 kg. de cal 10 l. de agua Balde metálico Fogón	Se hierven cuatro litros de agua, sin retirar del fuego se agrega 2 kg de azufre, moviendo ininterrumpidamente hasta integrar. Sin retirar del fuego se agrega 1 kg. de cal y 10 l. de agua, se mueve hasta formar una pasta. El producto está listo cuando tiene un color vino tinto y espeso. Se retira del fuego, se deja enfriar y se almacena en recipientes de plástico oscuro.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de curso de capacitación, 2009

De acuerdo con el IFOAM⁵⁶ la utilización de fungicidas e insecticidas de origen botánico y preparados naturales, en el manejo orgánico es de suma importancia, permitiendo la utilización de algunos elementos químicos, como azufre, cobre y cal, de manera que contribuyan a conservar el equilibrio ecológico, manteniendo la actividad biológica del suelo, fortaleciendo los tejidos de las plantas para que soporten los ataques de los insectos y de los patógenos, regulando las poblaciones de insectos-plaga para que se mantengan en niveles que no dañen los cultivos. Las malezas se controlan con una preparación adecuada de suelos, siembras oportunas y labores culturales.

⁵⁶ “Plagas y enfermedades en el manejo orgánico, una mirada latinoamericana”, disponible en: http://www.ifoam.org/growing_organic/7_training/training_pdf/other_training_materials/soil_plant/pests_es.pdf

6.5.2. Producción de Nopal Verdura

El nopal verdura tradicionalmente ha sido de los alimentos de mayor consumo del pueblo mexicano, debido a su bajo costo y características nutricionales y medicinales; dentro de la planeación del huerto fue indispensable la instalación de un sistema de producción de nopal verdura, destinando un área de 4.5 m². para dicho cultivo, de la variedad Milpa Alta II. En otra área del huerto se estableció nopal nativo, pero se desconoce la variedad.

Foto 6. Nopal Verdura
Variedad Milpa Alta II



Fuente: Material Propio, 2009

Foto 7. Nopal Verdura



Fuente: Material Propio, 2009

El procedimiento de siembra fue el siguiente: Antes de la siembra se removió el suelo y se retiraron las piedras de mayor tamaño, se colocó el nopal de forma vertical orientando las caras este a oeste, a una profundidad de 10 a 15 cm. la distancia entre plantas es de 30 cm. desde el centro de las pencas y entre surcos de 80 cm.; diez días después de la siembra agregó una capa de estiércol seco de caballo de 5 cm. aproximadamente.

6.5.3. Producción de Árboles Frutales

Para lograr una variedad de productos dentro del huerto demostrativo se planeó la siembra de árboles frutales, distribuidos en todo el huerto, la gran mayoría son

árboles pequeños. El cuadro 18 es una lista detallada de la cantidad de ejemplares y su etapa de madurez.

Cuadro 18. Árboles Frutales

ESPECIE	NÚMERO DE ÁRBOLES	RANGO DE EDAD (años)	ETAPA DE DESARROLLO
Aguacate	3	4-5	Improductivo
Capulín	2	2-4	Improductivo
Ciruelo	1	2	Improductivo
Durazno	7	2-4	Improductivo
	2	6	Productivo
Granada	1	3	Improductivo
	1	6	Productivo
Guaje blanco	1	3	Productivo
	1	8	Improductivo
Guayaba	2	3-4	Improductivo
Higo blanco	1	8	Productivo
Limón	3	3-5	Improductivo
Manzano	1	2	Improductivo
Níspero	2	2-3	Improductivo
Peral	1	2	Improductivo
Plátano	3	1-4	Improductivo
TOTAL	32		

Fuente: Elaboración propia, 2009

Los árboles frutales forman parte importante del huerto, desde el punto de vista de la alimentación y a diferencia de las hortalizas, producen por varios años. Las frutas son fuente de vitaminas y minerales. Los árboles son buenos para dar sombra y soporte para plantas. Los frutales producen a lo largo de todo el año y así la disponibilidad de alimentos complementarios se incrementa en beneficio de la familia.

6.5.4. Producción de Plantas Aromáticas y Medicinales

Un buen complemento del huerto es la presencia de hierbas de olor y plantas medicinales, ya que representan importantes beneficios como repelentes de insectos, así como, por sus cualidades medicinales.

Plantas repelentes: Algunas plantas de aroma fuerte mantienen alejados los insectos de los cultivos. Este tipo de plantas protegen los cultivos hasta 10 metros

de distancia, algunas repelen un insecto específico y otras repelen varias plagas. Generalmente las plantas repelentes se siembran bordeando los extremos de cada surco del cultivo o alrededor del cultivo para ejercer una función protectora.

Plantas medicinales: se considera a toda aquella planta que contiene uno o varios principios activos capaces de prevenir, aliviar o curar enfermedades.

Foto 8. Perejil



Fuente: Material Propio, 2009

Foto 9. Epazote



Fuente: Material Propio, 2009

En el huerto demostrativo se cuenta con plantas aromáticas repelentes y medicinales, entre las variedades más representativas se pueden mencionar las referidas en el cuadro 19.

Cuadro 19. Especies de hierbas aromáticas y medicinales

	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO ⁵⁷	FUNCIONES EN EL HUERTO
1	Ajenjo	Artemisia absinthium	Usada en los linderos evita la entrada de los animales.
2	Albahaca	Ocimum basilicum L	Mejora el crecimiento y sabor de las plantas y repele a las moscas y mosquitos.
3	Té Limón	Cymbopogon citratus Stapf	Tiene propiedades medicinales: Alivia el vómito, la mala digestión, la diarrea, tos, gripe, asma, dolor de cabeza, fiebre, infecciones ováricas, nervios y colesterol. Actúa como antiespasmódico, antipalúdico, diaforético.
4	Canela	Cinnamomum zeylanicum Nees	Tiene beneficios contra la diabetes y la hipercolesterolemia (Departamento de Nutrición Humana del Centro de Investigación en Beltsville, Maryland): la ingesta de canela ayuda a reducir las cifras de azúcar en sangre; media cucharita puede ayudar a disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos
5	Hierba Doncella o Cielo Azul	Vinca major L.	Contiene alcaloides indólicos, especialmente la vincamina, que puede bajar la presión cardiaca, debe usarse con precaución puede ser venenosa.
6	Cilantro	Coriandrum sativum L.	Utilizada como importante condimento en los alimentos.
7	Epazote	Chenopodium ambrosioides L.	Conviene permitir que esta planta comestible crezca en el huerto de manera moderada, especialmente entre las plantas de maíz.
8	Estafiate	Artemisia ludoviciana Nutt	Alivia vómito, diarrea y dolor de estómago combate amibiasis y parasitosis. En padecimientos respiratorios como anginas, bronquitis, catarros, resfríos, tos, se usa ya sea en gárgaras, frotado, inhalado o por vía oral.
9	Hierbabuena	Mentha piperita	Asociada entre la col y el jitomate. Mejora el vigor y el sabor. Ahuyenta la palomilla de la col.
10	Lavanda	Lavandula angustifolia Miller	Ahuyenta moscas mosquitos y otros insectos, facilita el sueño, y como aromatizante.
11	Manzanilla	Chamaemelum nobile L	Asociada a la col y cebolla mejora su crecimiento y sabor.
12	Mejorana	Origanum majorana L	Sembrarla aquí y allá en el huerto, mejora los sabores.

⁵⁷ Los nombres científicos del cuadro provienen de la CONABIO, SIAP y la enciclopedia de plantas medicinales en línea, disponibles en la direcciones URL: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico>, <http://w4.siap.gob.mx/AppEstado/Monografias/Especies>, <http://www.plantasmedicinales.net/plantas-medicinales>,

	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO ⁵⁸	FUNCIONES EN EL HUERTO
13	Menta	<i>Mentha piperita</i> L.	Sembrada entre las coles ahuyenta la mariposa blanca de la col.
14	Neem	<i>Azadirachta indica</i>	Tiene importantes propiedades medicinales como antipirético, antiparásitos, antiséptico, y tónico amargo
15	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Es diurético, purifica la sangre y acelera la excreción de toxinas. Estimula el apetito, ayuda a la digestión y al metabolismo, reduce el ritmo cardíaco y disminuye la presión sanguínea, hinchazón, retortijones estomacales, náuseas, así como aliviar dolores de artritis. Para mantener aliento fresco, masticar las hojas. Para los cálculos renales, preparar té
16	Pirul	<i>Schinus molle.</i>	El aceite esencial de las hojas y frutos ha mostrado ser un efectivo repelente de insectos, particularmente contra la mosca casera. El fruto puede contener 5 % de aceite esencial y las hojas 2 %
17	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Asociada a la col, el frijol y la zanahoria; ahuyenta la palomilla de la col, la conchuela del frijol y la mosca de la zanahoria.
18	Ruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	Ahuyenta al escarabajo japonés, que ataca frutales, y plantas ornamentales.
19	Sábila	<i>A. barbadensis</i> L.	La pulpa y la resina exudada al cortar las hojas se usan para aliviar dolencias de piel reduce significativamente la curación de heridas en comparación a tratamiento normales. También se usa para calmar quemaduras menores, heridas y diversas afecciones cutáneas.
20	Santa María	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Schultz-Bip.	Se la usa para reducir fiebre, tratar dolor de cabeza, artritis, problemas digestivos, ha sido usada popularmente para el cuidado de la piel, calmando enrojecimientos e irritaciones.
21	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Sembrarlo disperso en el huerto, ahuyenta el gusano de la col
22	Vapor Ub	<i>Plectranthus cylindraceus</i> Hochst. Ex Benth	Aromática y en enfermedades respiratorias se inhala su extracto.

Fuente: Elaboración propia con material de John Jeavons y la enciclopedia de plantas medicinales.

6.5.5. Producción de Hortalizas Orgánicas en Camas

Camas altas: La producción de hortalizas se realiza en camas elevadas delimitadas por tablas de madera para facilitar las labores, 3 camas miden 6.5 m.

⁵⁸ Los nombres científicos del cuadro provienen de la CONABIO, SIAP y la enciclopedia de plantas medicinales en línea, disponibles en la direcciones URL: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico>, <http://w4.siap.gob.mx/AppEstado/Monografias/Especias>, <http://www.plantasmedicinales.net/plantas-medicinales>,

de largo, dos de 4.5 m. y una de 3.5 m., el ancho es de 1 m. y la altura es de 0.25 m. aproximadamente.

Foto 10. Cultivo de ejote



Fuente: Material Propio, 2009

Foto 11. Cultivo de chile de árbol



Fuente: Material Propio, 2009

La distancia entre camas es de $\frac{1}{2}$ m. lo suficiente para acceder y realizar las labores necesarias. Se orientaron de norte a sur para aprovechar mejor la luz solar, antes de su construcción se removieron las piedras y la capa superficial del suelo para permitir el desarrollo de las raíces y la infiltración del agua, posteriormente se colocaron las tablas con apoyo de varilla de acero para sujetarlas. Por la poca disposición de suelo en la zona se consiguió tierra negra (arcilla) para rellenar las camas. Considerando la altura y profundidad de las camas se cuenta con 50 cm. de suelo disponible para la producción de una gran variedad de hortalizas.

Abonado: El principal objetivo de aportar abono al suelo es establecer un nivel apropiado de nutrientes disponible para las plantas y el mejoramiento de suelos. En el huerto demostrativo se aplican abonos orgánicos como: composta, bokashi, lombricomposta entre otros, para sumar nutrientes al suelo y considerando que la arcilla no es el mejor suelo para la producción de hortalizas se hace mejoramiento de suelo con este proceso.

Sistema de riego: El riego es una actividad indispensable para la producción de hortalizas durante todo el año. Para el caso del huerto demostrativo se instaló un tinaco para almacenar agua y un sistema rustico de riego por goteo, con la finalidad de ahorra agua, tiempo y dinero.

Siembra: La siembra de hortalizas se puede realizar de dos formas directa y en almacigo; la profundidad de las semillas varía de acuerdo a la especie.

Directa: Se realiza la siembra directamente sobre el terreno donde se va a desarrollar hasta la cosecha, se deben considerar la distancia entre cada semilla, de acuerdo a las características de cada cultivo.

Almacigo: Se recomienda la siembra en este sistema por que aprovecha el espacio, tiempo y disminuye el gasto de agua. Este método es viable sólo para algunas hortalizas, ya que otras se adaptan mejor al sistema directo.

La siembra se realiza en charolas de polietileno de 200 cavidades, que contienen sustrato (peat moss) adecuado para la germinación de las semillas. El procedimiento para la siembra en almacigo es el siguiente: Se humedece el peat moss; se llena la charola, procurando no compactar; se coloca una semilla por cavidad y se riega por lo menos una vez al día.

Trasplante: Después de que la plántula alcance una altura de 10 o 15 cm. y que no haya riesgo de heladas se puede realizar el trasplante al sitio definitivo. Es recomendable realizar el procedimiento por las tardes; se riega el suelo y el almacigo antes de sacar la plántula, se introduce en la cavidad del suelo procurando no dañar la raíz durante el proceso y se cubre hasta las dos primeras hojas verdaderas.

Control de Plagas y Enfermedades: La prevención de plagas y enfermedades es la acción más recomendable y económica en la agricultura orgánica.

De acuerdo con el IFOAM⁵⁹ las medidas preventivas para plagas y enfermedades más recomendables en los huertos orgánicos son:

- No utilizar productos químicos para combatir insectos plaga.
- Asociar y diversificar cultivos
- Agregar sustancias orgánicas al suelo (paja, aserrín, cáscara de arroz, etc.)
- Utilizar plantas trampas. Los cultivos trampa son aquellos que atraen a insectos plagas evitando así la llegada al cultivo principal.
- Plantar flores de colores vivos y plantas aromáticas.
- Dejar venir la vegetación espontánea en caminos y espacios no plantados.
- No eliminar sapos, lagartijas o arañas porque son comedores de insectos.
- No matar insectos útiles o benéficos
- Reconocer los organismos benéficos más comunes en el agroecosistema en cuestión y / o sus síntomas: depredadores, parasitoides, entomopatógenos, antagonistas
- Ser cuidadoso al aplicar preparados insecticidas/funguicidas, siempre antes tratar de observar el control natural, proveniente de insectos benéficos y otros organismos de control biológico (hongos antagonistas y entomopatógenos, bacterias, virus etc.)
- En caso de necesidad, utilizar preparados naturales para el control de plagas y enfermedades.

En el huerto demostrativo se ha trabajado en la prevención de plagas y enfermedades en las plantas, es por eso que su presencia no ha sido de manera intensa, sólo en algunos casos; como se muestra en el cuadro 20, donde se sintetiza la problemática en el huerto y la forma en que se controla.

⁵⁹ “plagas y enfermedades en el manejo orgánico, una mirada latinoamericana”, (en línea), disponible en la dirección URL: http://www.ifoam.org/growing_organic/7_training/training_pdf/other_training_materials/soil_plant/pests_es.pdf

Cuadro 20. Principales plagas y su control

PLAGA	INTENSIDAD DEL DAÑO	CULTIVO QUE ATACA	TIPO DE CONTROL
Pulgón	Mínimo	Rosales	Preparado con 5 gr. de jabón de polvo biodegradable y 5 dientes de ajo molidos en 1 litro de agua, se aplica en forma de aspersión.
Palomilla blanca	Mínimo	Jitomate	
Caracol y babosas	Considerable	Diversas plántulas	Extracción manual y trampas a base de fermentos.
Aves	Grave	Diversas plántulas, y hortalizas de hoja.	Se han utilizado diversos métodos para ahuyentarlas como: cintas magnéticas de video y audio casete y se han colocado mallas de alambre en las camas.

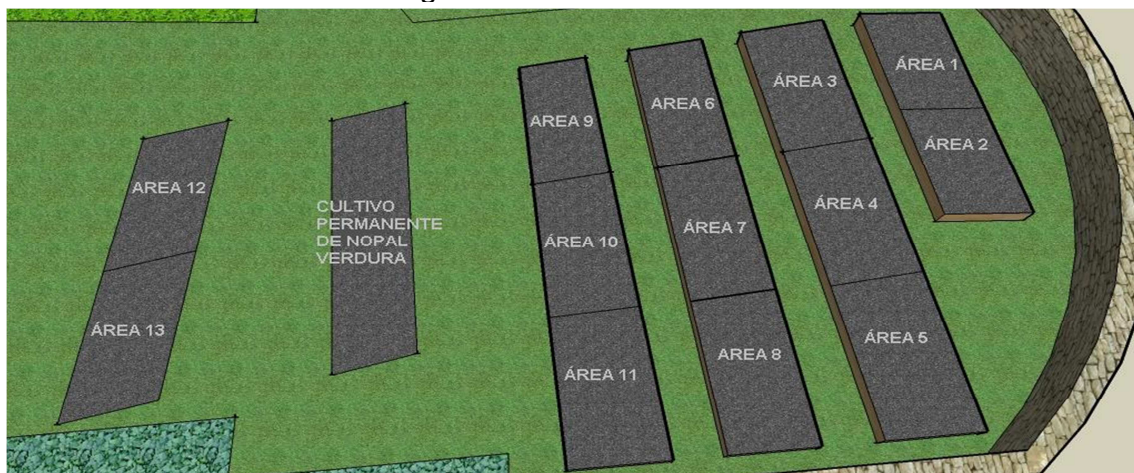
Fuente: Material Propio, 2009

6.6. Calendario de Siembra y Cosecha

Para llevar a cabo la planeación del huerto es indispensable la elaboración de un calendario de siembra y cosecha, donde se consideran aspectos importantes que se describen en este apartado.

Para tener una cantidad de hortalizas variada se fracciono el espacio de cultivo en áreas de aproximadamente 2 m². consiguiendo así tener 13 áreas para la siembra de hortalizas y un área exclusiva para nopal verdura, distribuidas como se muestra en la imagen 5.

Imagen 5. División de áreas



Fuente: Elaboración propia, 2009

Se optó por hortalizas que se adaptan a las características del terreno y las preferencias en el consumo de los pobladores. Se eligieron 21 especies de hortalizas, descritas en el cuadro 21, donde también se describen sus características de siembra, días para su maduración, variedad, profundidad de siembra, distancia entre plantas y surcos para cada especie.

Cuadro 21. Características de las hortalizas seleccionadas

ESPECIE	VARIEDAD	ÉPOCA DE SIEMBRA	DISTANCIA ENTRE PLANTAS (cm)	PROFUNDIDAD DE SIEMBRA (mm)	RENDIMIENTO PROMEDIO POR PLANTA(gr)	DÍAS PARA MADURACIÓN
Acelga	Forhook Giant Itesco, Verde-Penca Blanca Itesco	Todo el año	20	10	707	180
Betabel	Early Wonder Maraville	Invierno	10	06-10	27	70
Brócoli	Waltham	Otoño-Invierno	45	06-10	210	90
Calabaza	Grey Zucchini, Round Zucchini	Primavera	45	10-18	2,722	120
Cebolla	Blanca de Cojumatlan	Otoño-Invierno	20	6	55	100
Chícharo	Scepter	Primavera-Otoño	5	2.5-4	23	70
Chile de árbol	Nacional	Invierno	60	6	227	90
Cilantro	Canadiense	Primavera	3	6	23	60
Col	Copenhagen Market Cal-oro	Otoño-Invierno	45	06-10	1,270	90
Coliflor	Snowball	Otoño-Invierno	30	3	888	180
Ejote	Strike	Primavera-Verano	15	10-15	23	90
Espinaca	Vyroflay Itesco	Todo el año	10	12	47	45
Haba	Nacional	Primavera-Verano	20	15-20	100	90
Jitomate	Floradade, Río Grande	Primavera-Verano	60	06-10	4,060	90
Lechuga	Climax Cal-oro, Parris Island Cal-oro	Todo el año	30	3	538	90
Maíz	San José	Primavera-Verano	30	4	363	120
Nopal Verdura	Milpa Alta II	Primavera	30	100-120	100	90

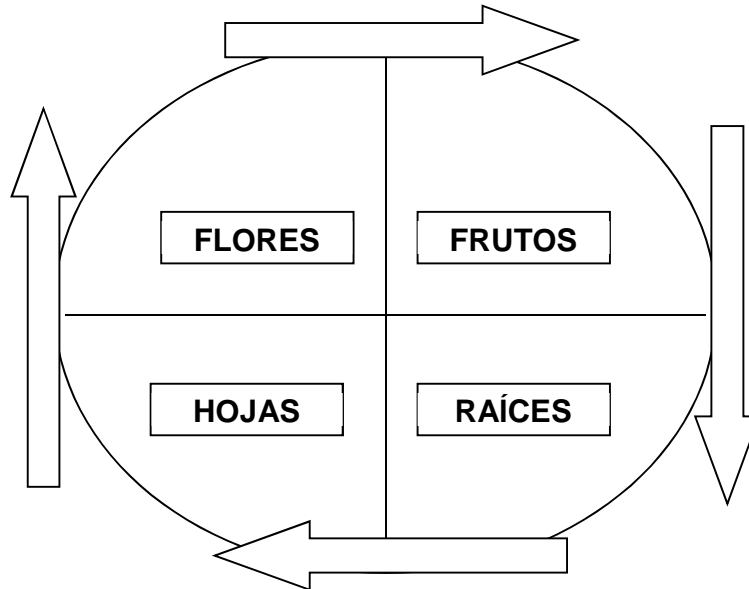
ESPECIE	VARIEDAD	ÉPOCA DE SIEMBRA	DISTANCIA ENTRE PLANTAS (cm)	PROFUNDIDAD DE SIEMBRA (mm)	RENDIMIENTO PROMEDIO POR PLANTA(gr)	DÍAS PARA MADURACIÓN
Pepino	Poinsett 76	Primavera	30	3	1,040	100
Rábano	Champion, Globo escarlata	Todo el año	5	6	25	45
Tomate	Verde supremo	Primavera-Verano	60	12	600	90
Zanahoria	Nantes scarlet	Otoño-Invierno	5	6	44	90

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de “cultivo biointensivo de alimentos”

Otro aspecto importante a considerar para la planeación del huerto es la rotación de cultivos, consiste en alternar plantas de diferentes familias con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en el tiempo determinado.

De esta forma se aprovecha mejor el abonado (al utilizar plantas con necesidades nutritivas distintas y con sistemas radiculares diferentes), se controlan mejor las malas hierbas y disminuyen los problemas con las plagas y las enfermedades. Para el diseño del calendario de siembra y cosecha se consideró el diagrama 2 para aprovechar al máximo el área de cultivo.

Diagrama 2. Rotación de cultivos



Fuente: *Volvamos al campo. "Manual de cultivos orgánicos, y alelopatía"*

El cuadro 22 muestra el calendario de siembra y cosecha por área de cultivo, para un año de operación del huerto demostrativo. Se establecen las fechas de siembra y cosecha, considerando las especies adecuadas para mantener una rotación de cultivos eficiente.

Cuadro 22. Calendario de siembra y cosecha

ÁREA	FECHA	SIEMBRA	COSECHA
1	2 DE ENERO	LECHUGA	
	2 DE ABRIL		LECHUGA
	4 DE ABRIL	CALABAZA	
	20 DE JULIO		CALABAZA
	22 DE JULIO	CILANTRO	
	2 DE SEPTIEMBRE		CILANTRO
	4 DE SEPTIEMBRE	BETABEL	
	14 DE NOVIEMBRE		BETABEL
	16 DE NOVIEMBRE	RÁBANO	
	31 DE DICIEMBRE		RÁBANO
2	4 DE ENERO	BRÓCOLI	
	14 DE ABRIL		BRÓCOLI
	16 DE ABRIL	CHÍCHARO	
	30 DE JULIO		CHÍCHARO
	2 DE AGOSTO	ZANAHORIA	
	3 DE NOVIEMBRE		ZANAHORIA
	5 DE NOVIEMBRE	RÁBANO	
	20 DE DICIEMBRE		RÁBANO
3	6 DE ENERO	RÁBANO	
	20 DE FEBRERO		RÁBANO
	22 DE FEBRERO	ACELGA	
	22 DE AGOSTO		ACELGA
	24 DE AGOSTO	EJOTE	
	24 DE NOVIEMBRE		EJOTE
	26 DE NOVIEMBRE	RÁBANO	
31 DE DICIEMBRE		RÁBANO	
4	8 DE ENERO	ESPINACA	
	23 DE FEBRERO		ESPINACA

ÁREA	FECHA	SIEMBRA	COSECHA
4	25 DE FEBRERO	PEPINO	
	5 DE JUNIO		PEPINO
	7 DE JUNIO	MAÍZ	
	7 DE SEPTIEMBRE		MAÍZ
	9 DE SEPTIEMBRE	ZANAHORIA	
	9 DE DICIEMBRE		ZANAHORIA
	5	10 DE ENERO	RÁBANO
25 DE FEBRERO			RÁBANO
27 DE FEBRERO		LECHUGA	
27 DE MAYO			LECHUGA
29 DE MAYO		TOMATE	
29 DE AGOSTO			TOMATE
1 DE SEPTIEMBRE		BRÓCOLI	
3 DE DICIEMBRE		BRÓCOLI	
6	12 DE ENERO	CEBOLLA	
	25 DE ABRIL		CEBOLLA
	27 DE ABRIL	ACELGA	
	27 DE OCTUBRE		ACELGA
	29 DE OCTUBRE	RÁBANO	
	15 DE DICIEMBRE		RÁBANO
7	14 DE ENERO	COLIFLOR	
	14 DE JUNIO		COLIFLOR
	16 DE JUNIO	EJOTE	
	17 DE SEPTIEMBRE		EJOTE
	19 DE SEPTIEMBRE	LECHUGA	
	19 DE DICIEMBRE		LECHUGA
8	16 DE ENERO	ZANAHORIA	

ÁREA	FECHA	SIEMBRA	COSECHA
8	16 DE ABRIL		ZANAHORIA
	18 DE ABRIL	ACELGA	
	18 DE OCTUBRE		ACELGA
	20 DE OCTUBRE	CHÍCHARO	
	30 DE DICIEMBRE		CHÍCHARO
9	18 DE ENERO	RÁBANO	
	29 DE FEBRERO		RÁBANO
	2 DE MARZO	CILANTRO	
	2 DE MAYO		CILANTRO
	4 DE MAYO	JITOMATE	
	4 DE AGOSTO		JITOMATE
	6 DE AGOSTO	COL	
	6 DE NOVIEMBRE		COL
	8 DE NOVIEMBRE	ESPINACA	
20 DE DICIEMBRE		ESPINACA	
10	20 DE ENERO	COL	
	20 DE ABRIL		COL
	22 DE ABRIL	RÁBANO	
	3 DE JUNIO		RÁBANO
	5 DE JUNIO	PEPINO	
	20 DE SEPTIEMBRE		PEPINO
	22 DE SEPTIEMBRE	LECHUGA	
	22 DE DICIEMBRE		LECHUGA
11	22 DE ENERO	ZANAHORIA	
	22 DE ABRIL		ZANAHORIA
	24 DE ABRIL	COLIFLOR	
	24 DE OCTUBRE		COLIFLOR
	26 DE OCTUBRE	ESPINACA	
	11 DE DICIEMBRE		ESPINACA

ÁREA	FECHA	SIEMBRA	COSECHA
12	24 DE ENERO	CILANTRO	
	24 DE MARZO		CILANTRO
	26 DE MARZO	HABA	
	26 DE JUNIO		HABA
	28 DE JUNIO	BETABEL	
	14 DE SEPTIEMBRE		BETABEL
	17 DE SEPTIEMBRE	CHILE	
	17 DE DICIEMBRE		CHILE
13	26 DE ENERO	LECHUGA	
	26 DE ABRIL		LECHUGA
	28 DE ABRIL	JITOMATE	
	28 DE JULIO		JITOMATE
	30 DE JULIO	COL	
	30 DE OCTUBRE		COL
	3 DE NOVIEMBRE	ESPINACA	
	18 DE DICIEMBRE		ESPINACA
14	5 DE FEBRERO	NOPAL VERDURA	
	FEBRERO-MAYO		NOPAL VERDURA

Fuente: elaboración propia, 2009

6.7. Análisis Económico del Huerto Demostrativo

El análisis económico es muy útil e importante porque permite hacer un diagnóstico de los rendimientos obtenidos por el módulo de producción, también precisa el capital necesario para implementar un huerto urbano y el rendimiento de éste a lo largo de su vida útil, además se puede proyectar el flujo de efectivo a través de los ingresos y egresos que se obtienen durante la operación del mismo.

Para determinar la factibilidad económica es necesario obtener diversos indicadores financieros entre ellos Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio/Costo (R B/C)

6.7.1. Inversión

El huerto demostrativo tiene tres funciones (producción, capacitación y recreación) que sin duda constituyen importantes beneficios económicos, así como, representan gastos tanto de inversión como de mantenimiento.

Para poner en marcha el huerto demostrativo se requirió del cercado perimetral, instalación de camas, así como la compra de materiales y herramientas.

El monto inicial de la inversión es de \$23,809.00, el mayor costo de la inversión lo constituye el cercado perimetral con \$9,660.00 en material y \$6,000.00 en mano de obra; dando un total de \$15,660.00, que abarcan el 65.7% de la inversión total (cuadro 23). El proyecto está diseñado para 5 años de operación.

Cuadro 23. Presupuesto de inversión

CONCEPTOS		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
A	INVERSIÓN REQUERIDA				
1	CERCADO PERIMETRAL				
	Piedra	Camión	6	0.00	0.00
	Cemento	Bulto	10	96.00	960.00
	Cal	Bulto	20	30.00	600.00
	Arena	Camión	1	900.00	900.00
	Tubo usado	Kg.	100	8.00	800.00
	Malla ciclónica	Rollo	4	1,600.00	6,400.00
	Mano de obra	Jornal	12	471.46	5,657.60
	Subtotal				15,317.60
2	HERRAMIENTAS				
	Pala	Pza.	1	100.00	100.00
	Pico	Pza.	1	100.00	100.00
	Biello	Pza.	1	200.00	200.00
	Manguera	m.	25	7.00	175.00
	Llave de agua	Pza.	1	45.00	45.00
	Llave de paso	Pza.	1	45.00	45.00
	Tijeras de jardinero	Pza.	1	200.00	200.00
	Subtotal				865.00
3	ELABORACIÓN DE ABONOS Y FERTILIZANTES				
	Caja de madera	Pza.	1	50.00	50.00
	Tambo	Pza.	1	90.00	90.00
	Lombriz	Kg.	0.5	450.00	225.00
	Manguera	m.	2	7.00	14.00
	Subtotal				379.00
4	CAMAS ALTAS				
	Madera usada	Pza.	60	7.00	420.00
	Tierra	Camión	2	400.00	800.00
	Varilla de 3/8	Pza.	2	80.00	160.00
	Poliducto de 1/2	m.	1	200.00	200.00
	Remache no. 46	Pza.	300	0.30	90.00
	Broca de 1/8	Pza.	1	12.00	12.00
	Tubo y lamina usada para base de tinaco	Kg.	50	8.00	400.00
	Tinaco	Pza.	1	1,200.00	1,200.00
	Alambre galvanizado cal. 16	Kg.	1	30.00	30.00
	Subtotal				3,312.00
5	NOPAL VERDURA				
	Raqueta	Pza.	25	5.00	125.00
	Subtotal				125.00

	CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
6	ÁRBOLES FRUTALES				
	Diversos	Pza.	30	25.00	750.00
	Subtotal				750.00
7	PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES				
	Plantas aromáticas	Pza.	10	7.00	70.00
	Plantas medicinales	Pza.	10	7.00	70.00
	Subtotal				140.00
8	MATERIAL DIDÁCTICO (CURSO TALLER)				
	Libretas	Pza.	20	10.00	200.00
	Plumas	Pza.	20	3.00	60.00
	Pizarrón	Pza.	1	200.00	200.00
	Cartulina	Pza.	50	2.00	100.00
	Marcador	Pza.	10	10.00	100.00
	Pintura	litro	2	60.00	120.00
	Hojas blancas	Pza.	500	0.10	50.00
	Toner negro	Pza.	1	420.00	420.00
	Toner color	Pza.	1	480.00	480.00
	Subtotal				1,730.00
	Subtotal inversión requerida				22,618.60
	IMPREVISTOS (5%)				1.190.45
	TOTAL DE INVERSIÓN REQUERIDA				23,809.05

Fuente: Material Propio, 2009

En la inversión requerida en el rubro del cercado perimetral no se considera precio de la piedra, porque se aprovechó la que existe en la zona.

6.7.1.1. Fuentes de Financiamiento

La inversión se determina por el capital (k) necesario para la puesta en marcha del sistema productivo en este caso se requiere una inversión de \$ 23,809.05, la cual fue cubierta por aportación propia (61%) y la administración municipal (39%).

Para cubrir la inversión total del proyecto el H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos 2006-2009, por medio del programa “Ahora Todos Sembramos” donó un porcentaje del material para la instalación del huerto, así como artículos de papelería para el curso taller, el resto de la inversión fue aportación propia (cuadro 24).

Cuadro 24. Fuentes de financiamiento

CONCEPTOS		%	TOTAL \$
A	APORTACIÓN PROPIA	61	14,479
B	APORTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	39	9,330
C	TOTAL	100	23,809

Fuente: Material Propio, 2009

Un aspecto fundamental que no se considera en la inversión, es la participación del DIF municipal y estatal que por medio del programa “Horta-DIF” aportó la capacitación y seguimiento del proyecto.

Para poder acceder a las capacitaciones de Agricultura Orgánica del programa “Horta-DIF” se requirió la constitución de un grupo de personas interesadas; constituido por 11 vecinos donde: 9 son mujeres y 2 hombres; se organiza por la misma inquietud de los vecinos en capacitarse en agricultura orgánica.

Los recursos obtenidos de las instituciones son en especie y como subsidio. Los requisitos establecidos por los programas para la aportación del recurso fueron: creación de un grupo de trabajo de al menos 5 personas, contar con espacio viable y disponible para establecer un huerto de mínimo 100 m².

6.7.2. Costos y Gastos de Operación

Los costos de operación del proyecto están divididos en fijos y variables, mientras que los gastos están dados por gastos fijos; en este apartado se describen cada uno de ellos.

6.7.2.1. Costos Fijos de Operación

Los costos fijos provienen del pago de agua, rubro importante para la operación del proyecto; el pago de agua es anual por la cantidad de \$ 400.00.

6.7.2.2. Costos Variables de Operación

Se originan de la compra de insumos para la elaboración de abonos y fertilizantes, así como de la compra de semillas. El desembolso de recursos para los costos variables se genera cada tres meses.

Cuadro 25. Costos variables de operación trimestral

CONCEPTO		UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	
A ELABORACIÓN DE ABONOS Y FERTILIZANTES					
Composta caliente bokashi					
	Estiércol	Bulto	8	5.00	40.00
	Carbón	Bulto	0.5	20.00	10.00
	Salvado	Kg.	5	4.00	20.00
	Lavadura para pan	Barra	1	12.50	12.50
	Azúcar	Kg.	2	15.00	30.00
Fertilizante líquido orgánico					
	Sulfato de cobre	Kg.	0.5	20.00	10.00
	Sulfato de amonio	Kg.	0.25	2.00	0.50
	estiércol fresco	Kg.	5	3.00	15.00
	cal	Kg.	0.5	3.00	1.50
	azufre funguicida	Kg.	1	20.00	20.00
	leche	l.	1	10.00	10.00
	azúcar	Kg.	1	8.00	8.00
Subtotal				177.50	
B CAMAS ALTAS					
	Semilla	Paquete	10	1.50	15.00
Subtotal				15.00	
TOTAL (A+B)				192.50	

Fuente: Elaboración propia, 2009

En un año de ejercicio del proyecto los costos variables operación ascienden a un total de \$770.00 no se consideran costos por mano de obra porque las actividades no requieren de mucho tiempo y son realizadas por los interesados; no se generan costos por ventas ya que el producto es vendido a pie de cultivo.

6.7.2.3. Gastos Fijos de Operación

Dentro de los gastos fijos se considera el valor de la suma de la depreciación de los componentes de la inversión fija.

La depreciación es considerada la pérdida del valor que sufren los bienes de un proyecto, debido al desgaste de los mismos por su uso y por el tiempo de vida de cada bien.

Los datos de depreciación descritos en el cuadro 26 se calcularon de acuerdo al método de depreciación lineal donde, se supone que: la depreciación está dada en función del tiempo de vida útil y el activo se desgasta por igual durante todos los años de uso.

Cuadro 26. Depreciación

Conceptos	Valor inicial	Año de última adquisición	Vida Técnica	Período de uso	Depreciación anual	Depreciación total	Valor de rescate
	\$		AÑOS	AÑOS	\$	\$	\$
MAMPOSTEO PERIMETRAL							
Tubo usado	800.00	1	6	5	133.33	666.67	133.33
Malla ciclónica	6400.00	1	7	5	914.29	4,571.43	1,828.57
HERRAMIENTAS							
Pala	100.00	4	3	2	33.33	66.67	33.33
Pico	100.00	4	3	2	33.33	66.67	33.33
Bieldo	200.00	4	3	2	66.67	133.33	66.67
Manguera	175.00	4	3	2	87.50	175.00	0.00
Llave de agua	45.00	1	5	5	9.00	45.00	0.00
Llave de paso	45.00	1	5	5	9.00	45.00	0.00
Tijeras de jardinero	200.00	4	3	2	66.67	133.33	66.67

Conceptos	Valor inicial	Año de última adquisición	Vida Técnica	Período de uso	Depreciación anual	Depreciación total	Valor de rescate
	\$		AÑOS	AÑOS	\$	\$	\$
CAMAS ALTAS							
Madera usada	420.00	1	5	5	84.00	420.00	0.00
Tierra	800.00	1		5			0.00
Varilla de 3/8	160.00	1	5	5	32.00	160.00	0.00
Poliducto de 1/2	200.00	4	3	2	100.00	200.00	0.00
Remache no. 46	90.00	4	3	2	45.00	90.00	0.00
Broca de 1/8	12.00	4	3	2	6.00	12.00	0.00
Tubo y lamina usada para base de tinaco	400.00	1	6	5	66.67	333.33	66.67
Tinaco	1,200.00	1	5	5	240.00	1,200.00	0.00
Alambre galvanizado cal. 16	30.00	4	3	2	15.00	30.00	0.00
TOTAL					1,941.79	8,348.43	2,228.57

Fuente: Elaboración propia, 2009

El monto total de la depreciación anual del proyecto es de \$ 1,941.79 y se tiene un valor de rescate de \$ 2,228.57. Algunos materiales tienen una vida útil de 3 años y para el año 4 será indispensable la reposición de materiales, con un costo de \$1,162.35.

Los costos y gastos de operación estimados para los 5 años de operación del proyecto están calculados en el cuadro 27.

Cuadro 27. Costos y gastos de operación totales por año (pesos)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
A COSTOS VARIABLES	770	770	770	770	770
B COSTOS FIJOS	400	400	400	400	400
C GASTOS FIJOS	1,941.79	1,941.79	1,941.79	1,941.79	1,941.79
D REINVERSIONES	0	0	0	1,162.35	0
E TOTAL (A+B+C+D)	3,111.79	3,111.79	3,111.79	4,274.14	3,111.79

Fuente: Elaboración propia, 2009

6.7.3. Ingresos

El presupuesto de ingreso está en función del volumen de producción de hortalizas que se espera vender durante la vida útil del proyecto y del precio de venta de las mismas al usuario final.

En el huerto demostrativo el monto de los ingresos es de \$ 10,965.12, generados por la venta de hortalizas, se obtienen de la suma de los ingresos totales por área.

Para determinar los ingresos del huerto demostrativos se calculó el rendimiento esperado por planta para cada especie de esta manera se pudieron calcular los ingresos que se obtendrían en cada área de 2 m². En el cuadro 28 se plasman los datos de éste cálculo.

Cuadro 28. Rendimiento e ingreso esperado por especie y área de cultivo

ESPECIE	NO DE PLANTAS POR ÁREA	RENDIMIENTO ESPERADO POR PLANTA* (g)	UNIDAD PARA VENTA**	UNIDADES DE VENTA	PRECIO UNITARIO DE VENTA (\$)	INGRESOS POR VENTA (\$)
ÁREA 1						
LECHUGA	36	537.5	Pza.	36	8.00	288.00
CALABAZA	12	2721.5	Kg.	33	15.00	489.87
CILANTRO	330	22.5	manejo	23	5.00	112.50
BETABEL	140	27	Kg.	4	15.00	56.70
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
TOTAL						1,220.07
ÁREA 2						
BRÓCOLI	12	210	Pza.	12	10.00	120.00
CHÍCHARO	78	22.5	Kg.	2	20.00	35.10
ZANAHORIA	156	43.5	Kg.	7	15.00	101.79
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
TOTAL						529.89
ÁREA 3						
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
ACELGA	50	707	Kg.	35	10.00	353.50
EJOTE	39	23	Kg.	1	15.00	13.46
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
TOTAL						912.96

ESPECIE	NO DE PLANTAS POR ÁREA	RENDIMIENTO ESPERADO POR PLANTA* (g)	UNIDAD PARA VENTA**	UNIDADES DE VENTA	PRECIO UNITARIO DE VENTA (\$)	INGRESOS POR VENTA (\$)
ÁREA 4						
ESPINACA	95	635	Kg.	95	4.00	380.00
PEPINO	16	1040	Kg.	17	15.00	249.60
MAÍZ	14	362.5	Pza.	14	5.00	70.00
ZANAHORIA	156	43.5	Kg.	7	15.00	101.79
TOTAL						801.39
ÁREA 5						
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
LECHUGA	36	537.5	Pza.	36	8.00	288.00
TOMATE	8	600	Kg.	5	20.00	96.00
BRÓCOLI	12	210	Pza.	12	10.00	120.00
TOTAL						777.00
ÁREA 6						
CEBOLLA	40	54.5	Kg.	2	15.00	32.70
ACELGA	50	707	Kg.	35	10.00	353.50
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
TOTAL						659.20
ÁREA 7						
COLIFLOR	16	887.5	Pza.	16	10.00	160.00
EJOTE	39	23	Kg.	1	15.00	13.46
LECHUGA	36	537.5	Pza.	36	8.00	288.00
TOTAL						461.46
ÁREA 8						
ZANAHORIA	156	43.5	Kg.	7	15.00	101.79
ACELGA	50	707	Kg.	35	10.00	353.50
CHÍCHARO	78	22.5	Kg.	2	20.00	35.10
TOTAL						490.39
ÁREA 9						
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
CILANTRO	330	22.5	manejo	23	5.00	112.50
JITOMATE	6	4059.5	Kg.	24	20.00	487.14
COL	12	1270	Pza.	12	10.00	120.00
ESPINACA	95	635	Kg.	95	4.00	380.00
TOTAL						1,372.64
ÁREA 10						
COL	12	1270	Pza.	12	10.00	120.00
RÁBANO	273	24.5	Pza.	273	1.00	273.00
PEPINO	16	1040	Kg.	17	15.00	249.60

ESPECIE	NO DE PLANTAS POR ÁREA	RENDIMIENTO ESPERADO POR PLANTA* (g)	UNIDAD PARA VENTA**	UNIDADES DE VENTA	PRECIO UNITARIO DE VENTA (\$)	INGRESOS POR VENTA (\$)
LECHUGA	36	537.5	Pza.	36	8.00	288.00
TOTAL						930.60
ÁREA 11						
ZANAHORIA	156	43.5	Kg.	7	15.00	101.79
COLIFLOR	16	887.5	Pza.	16	10.00	160.00
ESPINACA	95	635	Kg.	95	4.00	380.00
TOTAL						641.79
ÁREA 12						
CILANTRO	330	22.5	manejo	23	5.00	112.50
HABA	45	100	Kg.	5	15.00	67.50
BETABEL	140	27	Kg.	4	15.00	56.70
CHILE	10	226.5	Kg.	2	60.00	135.90
TOTAL						372.60
ÁREA 13						
LECHUGA	36	537.5	Pza.	36	8.00	288.00
JITOMATE	6	4059.5	Kg.	24	20.00	487.14
COL	12	1270	Pza.	12	10.00	120.00
ESPINACA	95	635	Kg.	95	4.00	380.00
TOTAL						1,275.14
ÁREA DE NOPAL VERDURA						
NOPAL VERDURA	65	100	Pza.	520	1.00	520.00
TOTAL						520.00

* Se obtuvieron de un rendimiento promedio por planta bajo sistema orgánico convencional.

** Se estableció la unidad de venta de cada una de las especies, debido a que no todos los productos se pueden vender por Kg.

Fuente: Elaboración propia, con información de "cultivos biointensivos de alimentos" 2009.

Tomando en cuenta el cuadro 21 y basados en el número de plantas por especie, rendimiento por planta y precio de las hortalizas se pudo establecer un cuadro de ingresos mensuales (Ver anexo 4).

6.7.4. Destino de la Producción

La mayor parte de los productos se destinan para el autoconsumo, sin embargo existen momentos en los cuales la producción es tal que genera exceso que es destinada a la venta en el sitio. Ya que existe la demanda de los productos orgánicos por parte de la población cercana al huerto, debido a que observan el manejo que se les da a los cultivos, lo que les genera deseo de consumir productos frescos e higiénicos.

6.7.5. Proyección de Ingresos y Egresos

La operación o puesta en marcha del proyecto implica la conjugación de ingresos y egresos (cuadro 29), por lo que se debe pronosticar el volumen y comportamiento que tendrán estos dos grandes presupuestos durante la vida del proyecto, retomando la información de los apartados anteriores del presente capítulo.

Cuadro 29. Proyección de ingresos y egresos

CONCEPTOS		AÑO					
		0	1	2	3	4	5
A	INGRESOS TOTALES						
	Ingresos totales por venta de hortalizas		10,965.12	10,965.12	10,965.12	10,965.12	10,965.12
	Subtotal		10,965.12	10,965.12	10,965.12	10,965.12	10,965.12
B	EGRESOS TOTALES						
	Inversión requerida	23,809.05					
	Reinversiones		0.00	0.00	0.00	1,162.35	0.00
	Costos de operación		1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00
	Subtotal	23,809.05	1,170.00	1,170.00	1,170.00	2,332.35	1,170.00
C	SALDO EN CAJA (A-B)	-23,809.05	9,795.12	9,795.12	9,795.12	8,632.77	9,795.12

Fuente: Elaboración propia, 2009

La proyección de ingresos y egresos nos sirve para la estimación de los Flujos Netos de Efectivo durante la vida útil del proyecto, para llevar a cabo la evaluación económica del proyecto.

6.7.6 Flujo Neto de Efectivo (F.N.E.)

Este estado financiero nos permite ver la disponibilidad de dinero en caja, su objetivo es mostrar dinero disponible o déficit en caja.

En el cuadro 30 se muestra el flujo de efectivo de los 5 años de operación del proyecto.

Cuadro 30. Flujo neto de efectivo (\$)

AÑO	INGRESOS POR VENTA	COSTOS TOTALES	INVERSIÓN FIJA	IMPUESTOS	VALOR DE RESCATE	FLUJO NETO DE EFECTIVO
0	0.00	0.00	23,809.00	0.00	0.00	-23,809.00
1	10,965.12	1,170.00	0.00	0.00	0.00	9,795.12
2	10,965.12	1,170.00	0.00	0.00	0.00	9,795.12
3	10,965.12	1,170.00	0.00	0.00	0.00	9,795.12
4	10,965.12	1,170.00	1,162.35	0.00	0.00	8,632.77
5	10,965.12	1,170.00	0.00	0.00	2,228.57	12,023.69

Fuente: Elaboración propia, 2009

6.8. Análisis de Factibilidad

La evaluación es un balance de las ventajas y desventajas que se originarían en el caso de asignarse recursos para poner en ejecución un proyecto; es decir, la tarea de evaluar consiste en comparar los beneficios y los costos del proyecto.

En este apartado, se presentarán los criterios y técnicas de evaluación para mostrar que tan atractivo económicamente es el presente proyecto.

6.8.1. Indicadores para la evaluación económica

Para llevar a cabo la evaluación se utilizarán los cinco métodos básicos de flujo de efectivo descontado:

- a) Valor actual neto.
- b) Relación beneficio-costos.
- c) Tasa interna de rendimiento o retorno.
- d) Periodo de recuperación de la inversión.
- e) Periodo de recuperación de la inversión a valor presente.

Es importante destacar que los métodos mencionados consideran el valor del dinero a través del tiempo; esto significa que se analizan los ingresos y gastos que tienen lugar en diferentes periodos de tiempo y, posteriormente se comparan sobre una misma base de tiempo. Es decir, que se descuentan a un factor “X” esas cantidades para obtener un valor neto en el momento de tomar una decisión (año 0). De esta manera, se está en posibilidades de evaluar sobre una misma base los ingresos y los egresos que ocurren en distintos periodos.

6.8.2. Valor Actual Neto (V.A.N.)

Se puede definir como la diferencia entre los ingresos netos descontados de una tasa porcentual “X” (TREMA) equivalente al rendimiento mínimo aceptable y al valor actualizado de las inversiones.

V.A.N= Valor actualizado de las inversiones + valor actualizado de los beneficios

Lo antes mencionado, implica que para obtener el V.A.N, tenemos que utilizar el siguiente factor de actualización (F.A):

$$F.A.= 1/(1+i)^n$$

Dónde:

i = Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA).

n = Número de años.

Para el caso del presente proyecto la TREMA será de 7.6%, para determinarla se consideró como referencia la tasa de interés de CETES a 90 días, prevaeciente en el primer trimestre del 2010 con un 4.6% y un premio al riesgo de 3%.

Una vez estimado el Factor de Actualización (F.A.), para cada uno de los años de vida útil del proyecto, se procede a actualizar el F.N.E., mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$VA = (F.N.E)(F.A.)$$

Dónde:

V.A= Valor Actual.

F.N.E= Flujo Neto de Efectivo.

F.A= Factor de Actualización.

Los resultados del cálculo del V.A.N. se pueden observar en el cuadro 31

Cuadro 31. Valor actual neto

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
		7.6%	
0	-23,809.00	1.0000	-23,809.00
1	9,795.12	0.9294	9,103.27
2	9,795.12	0.8637	8,460.29
3	9,795.12	0.8027	7,862.72
4	8,632.77	0.7460	6,440.23
5	12,023.69	0.6933	8,336.36
Valor Actual de los Beneficios (VAB) =			40,202.87

Fuente: Elaboración propia, 2010

Los criterios de aceptación del V.A.N. son los siguientes:

Si el V.A.N. es:

- Positivo se acepta el proyecto.
- Igual a cero el proyecto es indiferente.
- Negativo se rechaza el proyecto.

Para la evaluación económica, de acuerdo a los resultados del cuadro 31, tenemos lo siguiente:

$$\text{V.A.N.} = -23,809.00 + 40,202.87$$

$$\text{V.A.N.} = 16,393.87$$

Los resultados muestran que la evaluación económica a una tasa de actualización del 7.6 % (TREMA), los beneficios que generará el proyecto, serán superiores a la inversión que se requiere para ponerlo en práctica. Por lo tanto, la rentabilidad del proyecto durante la vida útil, será mayor que la TREMA establecida; por lo que se considera que en función del V.A.N. el proyecto se aprueba, ya que supera los criterios de aceptación.

6.8.3. Relación Beneficio/Costo (B / C)

La relación Beneficio-Costo, consiste en dividir los beneficios actuales entre el valor actualizado de la inversión.

$$\text{B/C} = \text{Valor actual de los beneficios} / \text{valor actual de la inversión}$$

Los criterios de decisión de la relación beneficio-costos son los siguientes:

Si el B/C es:

- Mayor a 1 se acepta el proyecto.
- Igual a 1 es indiferente el proyecto.
- Menor a 1 se rechaza el proyecto

La relación beneficio-costos para la evaluación económica es la siguiente:

$$B/C = \frac{40,202.87}{23,809.00} = 1.69$$

En el presente análisis de factibilidad la relación beneficio-costos, fue de 1.69; la relación B/C es aceptable ya que los resultados obtenidos superan la unidad. Lo que significa que por cada peso que se invirtió en la instalación del huerto demostrativo, esta nos generará 69 centavos. Lo anterior nos indica que un huerto urbano representa beneficios económicos.

6.8.4. Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

Se puede definir como la tasa de descuento que hace que el valor actual neto sea igual a cero.

Los criterios de aceptación de la TIR son:

Sí la TIR es:

- Mayor a la TREMA el proyecto se acepta.
- Igual a la TREMA el proyecto es indiferente.
- Menor que la TREMA el proyecto se rechaza.

Para el caso del presente análisis de factibilidad, la tasa interna de retorno se estimó a través del método de interpolación.

Este método también conocido como de “tanteos”, se utiliza con la siguiente ecuación:

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \left[\frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right]$$

Dónde:

i_1 = Factor de actualización que hace le VAN positivo y más cercano a cero.

i_2 = Factor de actualización que hace el VAN negativo y más cercano a cero.

V.A.N.₁ = VAN positivo.

V.A.N.₂ = VAN negativo.

Para la evaluación económica utilizando la fórmula, la tasa interna de rentabilidad es la siguiente:

$$TIR = 30 + (31 - 30) \left[\frac{241}{241 - (-219)} \right]$$

$$TIR = 31\%$$

En el cuadro 32 se puede observar la determinación de la TIR por el método de interpolación en los 5 años de operación del proyecto.

Cuadro 32. Tasa interna de retorno

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
		30%		31%	
0	-23,809.00	1.0000	- 23,809.00	1.0000	- 23,809.00
1	9,795.12	0.7692	7,534.71	0.7634	7,477.19
2	9,795.12	0.5917	5,795.93	0.5827	5,707.78
3	9,795.12	0.4552	4,458.41	0.4448	4,357.08
4	8,632.77	0.3501	3,022.57	0.3396	2,931.33
5	12,023.69	0.2693	3,238.33	0.2592	3,116.60
	VAB=		24,049.95		23,589.99

VA INICIAL(1)=	-23,809.00		VA INICIAL(2)=	- 23,809.00
VA FINAL(1)=	24,049.95		VA FINAL(2)=	23,589.99
VAN(1)=	241		VAN(2)=	-219

Fuente elaboración propia, 2010

Al comparar la T.I.R de 31% con la TREMA (7.6%) se observa que la instalación de un huerto urbano es rentable y considerando los criterios de aceptación el proyecto es aprobado.

6.8.5. Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.)

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) es aquel indicador que nos permite ver, a través de los flujos Netos de Efectivo acumulados en que año cambia de signo negativo a positivo, es en ese año donde el proyecto generará un flujo neto de efectivo equivalente al monto de la inversión inicial (se recupera la inversión).

Cuadro 33. Periodo de recuperación de la inversión

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO	PERIODO DE RECUPERACIÓN
0	0	0	-23,809.00
1	9,795.12	9,795.12	-14,013.88
2	9,795.12	19,590.24	-4,218.76
3	9,795.12	29,385.36	5,576.36
4	8,632.77	38,018.13	14,209.13
5	12,023.69	50,041.82	26,232.82

Fuente elaboración propia, 2010

El cuadro 33 muestra que la recuperación de la inversión se da en el año 3, a partir del cual se comienzan a obtener ganancias.

6.8.6. Periodo de Recuperación de la Inversión a Valor Presente (P.R.I.V.)

El periodo de recuperación de la inversión a valor presente (PRIV) es aquel indicador que nos permite ver, a través de los Flujos Netos de Efectivo

Actualizados (FNEA) acumulados en que año cambia de signo de negativo a positivo, es en ese año donde el proyecto generará un flujo neto de efectivo actualizado equivalente al monto de la inversión total inicial (se recupera la inversión inicial).

En el cuadro 34 se expone el periodo de recuperación con flujos actualizados a un 7.6%; se puede observar que para el año 3 se cubre al 100% la inversión inicial y se tiene una ganancia de \$1,617.28.

Cuadro 34. Periodo de recuperación de la inversión a valor presente

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO	PERIODO DE RECUPERACIÓN
	7.6%		
0	0	0	-23,809.00
1	9103.27	9,103.27	-14,705.73
2	8460.29	17,563.56	-6,245.44
3	7862.72	25,426.28	1,617.28
4	6440.23	31,866.51	8,057.51
5	8336.36	40,202.87	16,393.87

Fuente elaboración propia, 2010

Los datos arrojados por el análisis económico muestran que los beneficios son aceptables de acuerdo con los parámetros considerados.

Un aspecto que se puede concluir es que la instalación de un huerto urbano representa muchos beneficios (ambientales, sociales, educativos, entre otros), no considerados en el análisis económico y que si se consideran dentro de los criterios de decisión, dicho proyecto es sin duda buena inversión.

Sin embargo toda la inversión es riesgosa, a pesar de los análisis o estudios de factibilidad económica. Este proyecto tiene características especiales debido a que depende diversas condiciones (climáticas, disponibilidad de agua, manejo adecuado de técnicas de producción, entre otros). Aunque se puede minimizar el riesgo, si se produce bajo sistema orgánico, considerando técnicas y

procedimientos adecuados (calendario de siembra y cosecha que consideren las temporadas de cada especie, sistemas de riego ahorradores de agua, prevención de plagas y enfermedades, diversidad de productos, entre otros).

Si se consideran todos los puntos descritos en esta investigación el proyecto es factible porque si bien es cierto que en Ecatepec hay disponibilidad de alimentos convencionales, actualmente la población está optando por el consumo de alimentos sanos y amigables con el medio ambiente, permitiendo el fomento de estas actividades.

Además de las razones anteriores, el presente proyecto muestra, la información investigada en la zona de estudio, considerando todos los aspectos importantes para el proyecto (características climatológicas, características de los huertos en Ecatepec, acciones del gobierno local, entre otros). Así pues, la investigación busca fundamentalmente una base para que se continúe fomentando esta actividad en el municipio.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos y desarrollo de la presente investigación se concluye que el establecimiento de huertos urbanos en espacios subutilizados en Ecatepec de Morelos, representa importantes beneficios ambientales, económicos y sociales.

- ✓ Ambientales: están representados por el enfoque de un huerto como agroecosistema, que se conforma por los árboles, arbustos y seres vivos que conviven en el huerto. Además, por la reutilización de desechos como insumos para la producción.
- ✓ Económicos: están dados por el precio establecido a cada producto, independientemente si se destina al autoconsumo o venta.
- ✓ Sociales: son sin duda los más importantes, dentro de los cuales destacan: alimentos sanos y de mejor calidad; convivencia y participación de los vecinos; es una actividad educativa; mejora la imagen urbana; es una actividad recreativa y de esparcimiento; entre muchos otros.
- ☑ El compromiso colectivo de los interesados en Agricultura Urbana en Ecatepec, representa tanto para las colonias como para el gobierno local, un factor importante para el desarrollo, adopción y difusión de estas actividades.
- ☑ La utilización de recursos disponibles, tales como insumos locales (desperdicios orgánicos, estiércol de diversos animales, plantas aromáticas entre otros) y mano de obra familiar, permite la elaboración de insumos (abonos, fertilizantes y plaguicidas); fomentando los sistemas orgánicos como alternativa de producción en Ecatepec.

- ☑ La participación de personas de distintas edades en los huertos comunitarios representa el entendimiento entre vecinos y colaboración mutua para el mejoramiento de áreas subutilizadas y mejora de la imagen de las colonias.

- ☑ El modelo de transferencia de tecnología juega un papel significativo, para la difusión de técnicas de nutrición para las plantas y de prevención de plagas y enfermedades. Gracias a lo observado en los huertos de Ecatepec la forma en la se adoptan las técnicas son: en primera instancia de un ingeniero agrónomo a un grupo de trabajo; el grupo ejecuta las técnicas en un módulo demostrativo; después de demostrar los resultados se transmite a otros grupos.

- ☑ Las técnicas orgánicas son indispensables, porque si bien, no se etiquetan los productos para la venta como orgánicos, resulta indispensable garantizar la calidad de cada producto, por medio de visitas de los consumidores a los huertos.

- ☑ El gobierno local juega un papel muy importante para el desarrollo de la A.U. en Ecatepec, debido a que ofrece capacitación e insumos indispensables para la puesta en marcha de los huertos demostrativos.

- ☑ Para la elección y ocupación de un espacio público subutilizado es importante considerar la opinión de la junta vecinal y las autoridades locales.

- ☑ El diseño de un huerto representa mejora de la imagen urbana. Porque se restauran áreas desprovistas de vegetación, descuidadas y utilizadas como basureros; por espacios verdes productores de oxígeno y alimento.

- ☑ El sistema orgánico es la mejor alternativa para el huerto urbano por la disposición de insumos locales.
- ☑ El manejo adecuado de las técnicas de producción orgánica (abonos, fertilizantes, funguicidas y plaguicidas orgánicos) representa un aspecto fundamental para el aprovechamiento adecuado de pequeños espacios.
- ☑ La prevención de plagas y enfermedades constituye una acción fundamental para la producción. Porque favorece el correcto desarrollo de los cultivos y reduce al mínimo el gasto por control de plagas y enfermedades.
- ☑ La rotación de cultivos, época de siembra, asociación de cultivos entre otras técnicas; constituyen un punto esencial para la planeación de un calendario de producción.
- ☑ La selección de especies se realiza de acuerdo con la demanda de consumo (hortalizas, frutales, nopales, plantas aromáticas, plantas medicinales, entre otros), permitiendo que el espacio tenga variedad de productos.
- ☑ Gracias a la instalación del huerto demostrativo se comprobó que es factible económicamente la producción y comercialización de hortalizas orgánicas, en las condiciones planteadas. De acuerdo con la proyección de ingresos y egresos durante cinco años de operación del huerto se pudo observar que la inversión se recupera en el cuarto año, generando además una ganancia.
- ☑ Es viable y rentable el subsidio de capital y capacitación gubernamental a los huertos urbanos. De acuerdo con el interés demostrado por los vecinos

del huerto demostrativo se concluye que es una actividad de mucho interés en la zona.

- ☑ El esquema de grupos de trabajo, representa beneficios porque se puede flexibilizar los precios de instalación y capacitación; y es factible ser sujetos a un apoyo gubernamental.

- ☑ Los precios de los productos agrícolas al consumidor final resultan demasiado elevados en la actualidad, probablemente porque existen monopolio entre los distribuidores (cadenas comerciales y central de abastos); se comienza con un juego donde el intermediario fija un precio superior al del productor y el consumidor lo compra por necesidad (el juego de la oferta y la demanda), donde, el productor y el consumidor son los más perjudicados; por tanto el precio resulta altamente vulnerable ó volátil en situaciones de crisis como las ocurridas en los últimos años. La alternativa de producir en Ecatepec diversidad de alimentos es una opción cada vez más aceptable por la población y gobiernos locales.

- ☑ Las hortalizas son un alimento de primera necesidad en la vida doméstica y a cualquier nivel socioeconómico de la población consumidora a nivel nacional, en la actualidad la calidad ha tomado importancia; la alternativa de consumir productos inocuos, nutritivos y bonitos, disponibles en cercanía y precio ha representado en Ecatepec una alternativa para los habitantes y el gobierno local

- ☑ Los huertos urbanos en Ecatepec representan una actividad viable para el gobierno local en anteriores administraciones como en la actual (2009-2012) con el programa “Azoteas y Patios Verdes” promovido por la Dirección de Desarrollo Social municipal.

Recomendaciones.

Después de conocer las principales problemáticas que genera la instalación y operación de un huerto orgánico en Ecatepec se puede recomendar:

Problemática: Desacuerdo de algunos vecinos cuando se utilizan predios públicos.

Recomendaciones:

- Solicitar un permiso con las autoridades correspondientes, para utilizar el predio con fines productivos.
- Invitar a los inconformes a participar en el proyecto, mostrándoles los beneficios que se obtienen de estas actividades.
- Evitar enfrentamientos con los inconformes.
- Instalar un adecuado cerco en el área de cultivo para evitar hurtos y actos vandálicos.

Problemática: Falta de Agua para riego.

Recomendaciones:

- Hacer riegos por las mañanas o tardes, para evitar la evapotranspiración.
- Instalar sistemas de riego eficientes ya sea aspersión o goteo para ahorrar la mayor cantidad de agua posible.
- Llevar un calendario de siembra y cosecha adecuado
- Una opción para aprovechar al máximo el espacio y el agua es contemplar la posibilidad de la construcción de contenedores subterráneos para el almacenamiento del agua fluvial, que a pesar de que Ecatepec es considerado un municipio con clima semiseco la precipitación en promedio anual del año más seco (1969) es cercana a los 420 mm. Si se almacena esta cantidad de agua de una superficie de 50 m² se pueden coleccionar hasta 21,000 litros, con lo cual se pueden cubrir la demanda de riego de 10 semanas aproximadamente.

Problemática: Incidencia de plagas en los cultivos.

Recomendaciones:

- Rotación de cultivos.
- Asociación de cultivos.
- Lo más importante es la prevención de plagas y enfermedades.
- Aplicación de insecticidas orgánicos.

Una vez concluida la tesis se considera interesante investigar sobre otros aspectos relacionados con la complementación de los huertos con otros sistemas de producción familiar, se propone:

Introducir ganadería de traspatio considerando animales pequeños que se adapten a las condiciones de la ciudad (como son conejos, gallinas, borregos, entre otros) para ampliar los beneficios.

Introducir sistemas de producción de Hongo seta.

Extender los estudios de esta tesis en la captación y tratamiento de agua; reutilización de residuos sólidos y aprovechamiento de recursos naturales para mejorar la calidad de los productos, así como para reducir gastos en la producción orgánica.

Entrevista dirigida a personas que se encargan de los centros de capacitación de Agricultura Urbana en Ecatepec de Morelos

UNAM-FES ARAGÓN
PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

TEMA DE TESIS: IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS ORGÁNICOS EN
ESPACIOS SUBUTILIZADOS DE ECATEPEC DE MORELOS, ESTADO DE
MÉXICO. 2009

No. _____
Fecha __/__/__
Sexo M__ F__
Edad _____
Colonia _____

Es originario de Ecatepec

Si _____ No _____ De dónde _____

A quien pertenece el terreno que utiliza para el centro y cuanto mide

Cuánto tiempo tiene su centro de capacitación

Cuántas personas forman el grupo encargado del centro de capacitación

Cómo se dividen el trabajo y las ganancias del centro de capacitación

Cuántas personas se han capacitado en este centro

Con apoyo de que programa establecieron su centro de capacitación

Ahora todos sembramos _____ Horta DIF _____ Otro _____

Qué tipo de apoyos recibe del programa

Es orgánico su centro de capacitación

Sí _____ No _____

Qué tipos de compostaje realizan en el centro de capacitación

Qué producen en su centro de capacitación

Tienen algún calendario de siembra

Tienen algún calendario de cosecha

Qué hacen con lo que producen

Que problemas se le han presentado

OBSERVACIONES

NOMBRE _____

DIRECCION _____

TELÉFONO _____

Gracias por su cooperación.

Entrevista dirigida a personas que establecieron un huerto orgánico en Ecatepec de Morelos.

UNAM-FES ARAGÓN
PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

TEMA DE TESIS: IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS ORGÁNICOS EN
ESPACIOS SUBUTILIZADOS DE ECATEPEC DE MORELOS, ESTADO DE
MÉXICO. 2009

No. _____
Fecha __/__/__
Sexo M__ F__
Edad _____
Colonia _____

1. Es originario de Ecatepec

Sí _____ No _____ De donde _____

2. A quién pertenece el terreno que utiliza para el huerto y cuanto mide

3. Cuánto tiempo tiene su huerto

4. ¿Es usted la persona encargada del huerto?

Sí _____ No _____

5. Alguien más le ayuda con las labores del huerto

Sí _____ No _____ Quién _____

6. Le apoya algún programa del gobierno

Sí _____ No _____ Cuál _____

7. Qué tipo de apoyos recibe del programa

8. Es orgánico su huerto

Sí _____ No _____

9. Hace algún tipo de composta para abonar su tierra

Sí _____ No _____ De qué tipo _____

10. Qué produce en su huerto

11. Tiene algún calendario de siembra

12. Tiene algún calendario de cosecha

13. Qué hace con lo que produce

14. Que problemas se le presentan

Gracias por su cooperación.

Entrevista dirigida al personal encargado de los programas “Horta DIF” y Ahora Todos Sembramos”.

UNAM-FES ARAGÓN
PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

TEMA DE TESIS: IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS ORGÁNICOS EN
ESPACIOS SUBUTILIZADOS DE ECATEPEC DE MORELOS, ESTADO DE
MÉXICO. 2009

Fecha __/__/__
Sexo M__ F__
Edad _____

1. Nombre
2. Qué cargo desempeña
3. Hace cuánto tiempo desempeña el cargo
4. Cuáles son sus funciones en el cargo que desempeña
5. Para el programa cuál es la definición de agricultura urbana
6. Para el programa cuál es la definición de huerto orgánico
7. Cuándo se formó el programa
8. De quién depende el programa
- 9.Cuál es la misión y visión del programa
10. Cuáles son los objetivos del programa
11. Bajo qué sistemas de producción se guía el programa
12. Cuáles han sido los resultados del programa
13. Cómo se difunden las acciones del programa

14. Cuántos centros de capacitación maneja el programa en general y cuál es su ubicación
15. Cuáles son los requerimientos generales para la implementación de un huerto de acuerdo al programa
16. Cuáles son los requerimientos para la implementación de un huerto en un espacio público
17. Qué espacios públicos son aptos para la implementación de un huerto
18. A qué dependencias se debe acudir para gestionar permisos para la utilización de espacios públicos, para estos fines
19. Cuáles son los requerimientos para la implementación de un huerto en un espacio privado
20. Qué espacios privados son aptos para la implementación de un huerto

OBSERVACIONES

Gracias por su cooperación

Ingresos mensuales por especie y área de cultivo (pesos)

ÁREA	ESPECIE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
1	LECHUGA				288									1,220
	CALABAZA							490						
	CILANTRO									113				
	BETABEL											57		
	RÁBANO												273	
2	BRÓCOLI				120									530
	CHÍCHARO							35						
	ZANAHORIA											102		
	RÁBANO												273	
3	RÁBANO		273											913
	ACELGA								354					
	EJOTE											13		
	RÁBANO												273	
4	ESPINACA		380											801
	PEPINO						250							
	MAÍZ									70				
	ZANAHORIA												102	
5	RÁBANO		273											777
	LECHUGA					288								
	TOMATE									96				
	BRÓCOLI												120	
6	CEBOLLA				33									659
	ACELGA										354			
	RÁBANO												273	
7	COLIFLOR						160							461
	EJOTE									13				
	LECHUGA												288	

ÁREA	ESPECIE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	
8	ZANAHORIA				102									490	
	ACELGA										354				
	CHÍCHARO												35		
0															
9	RÁBANO		273											1,373	
	CILANTRO					113									
	JITOMATE								487						
	COL											120			
	ESPINACA												380		
10	COL				120									931	
	RÁBANO						273								
	PEPINO									250					
	LECHUGA												288		
11	ZANAHORIA				102									642	
	COLIFLOR										160				
	ESPINACA												380		
12	CILANTRO			113										373	
	HABA						68								
	BETABEL									57					
	CHILE												136		
13	LECHUGA				288									1,275	
	JITOMATE							487							
	COL										120				
	ESPINACA												380		
14	NOPAL VERDURA			130	130	130	130							520	
														TOTAL	10,965
TOTAL			1,199	243	1,182	531	880	1,012	841	598	987	292	3,201	10,965	

Fuente: Elaboración propia

Bibliografía:

Altieri, Miguel A. *Agroecología. Bases Científicas para una Agricultura Sustentable*. Ed. Nordan–Comunidad. Montevideo, Uruguay. 1999. p. 338.

Arevalo Vizcaíno, Venus Primavera. *Potencial de los Huertos Caseros para la Seguridad Alimentaria y el Desarrollo Sostenible*. Tesis de Licenciatura en Agroforestería. Texcoco, México. UACH. 1999. p. 109.

García Ponce, Gilberto. López Domínguez, Oscar. *Capacitación en Producción Orgánica en Comunidades del Ajusco. D.F. Una Experiencia de Campo*. Tesis de Licenciatura en Agroecología. Texcoco México. UACH. 2004. p. 83.

Gliessman, Stephen. *Agroecología en América Latina Experiencias con la Investigación de las Bases Ecológicas de la Sostenibilidad en los Agroecosistemas de México* En: Ferrera Cerrato R. y Quintero Lizaola R. (Editores), *Agroecología Sostenibilidad y Educación*, Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados, 2003.

Hernández Soto, José Antonio. *Adopción de Tecnología Agrícola por el Campesino del Norte de Morelos*. Tesis de Maestría en Ciencias en Sociología Rural. Texcoco, México. UACH. 1994. p. 235.

Jiménez Díaz, Rafael M, et al. *Agricultura Sostenible*. Agrofuturo Life, Edición Mundi-Prensa, Madrid, España, 1998.

López Antonio, Heriberto. *Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG'S) y el Desarrollo Agrícola Sustentable en México*. Programa Interdepartamental de Docencia Investigación y Servicios de Agroecología. Texcoco, México. UACH. 1996. p 107.

Orizaba Tovar, Beatriz. *Los Huertos Familiares en el Municipio de San Miguel Totolapan, Guerrero*. Tesis de Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario. FES Aragón UNAM. México. 2008. p. 97.

Rivera Espinosa, Ramón. *Agricultura Urbana y Desarrollo Local en la Región Oriente del Estado de México*. Tesis de Maestría. Departamento de Sociología Rural. Texcoco, México. UACH. 2005. p. 343.

Rivera Espinosa, Ramón. *Agricultura Urbana y Desarrollo Local en la Región Oriente del Estado de México*. Tesis de Maestría. Departamento de Sociología Rural. Texcoco, México. UACH. 2005. p. 343.

Ruiz Figueroa, José Feliciano. *La agricultura Orgánica: Ecología o Mitología?* Ed. UACH. p. 19. México. 1995.

Soriano Robles, Ramón. *Agricultura Urbana en México: Situación y Perspectivas*. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. UAM Iztapalapa. Departamento de Biología de la Reproducción. s/f. s/l. p. 10.

Torres Carral, Guillermo. *Civilización Ruralidad y Ambiente*. Texcoco, México. Plaza y Valdés. Editores. 2003. p. 250.

Uribe Bernal, Johena Itzel. *Evaluación de la Granja Orgánica Experimental "Efraín Hernández X", en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Suelos. Texcoco, México. UACH. 2003. p. 63.

Vega Álvarez, Israel. *La Agroecología en el Contexto Neoliberal*. UACH. Texcoco, México. 2006. p. 131.

Velasco Velasco, Joel. *Módulo de Producción Orgánica Integral "Jardín Jurásico": Documento Base para Discusión*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Agroecológica. Texcoco, México. UACH. 2001. p. 28.

Documentos en línea:

“Adaptarse al Cambio en Nuestro Planeta Hambriento” [en línea], FAO en Acción, Dirección URL: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai196s/ai196s00.pdf>, [consulta 5 de abril de 2009].

“Agricultura Urbana en México: Situación y Perspectivas” [en línea], Soriano Robles Ramón, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM Iztapalapa, Dirección URL: http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/agric_urbana.pdf, [consulta 20 de mayo de 2009].

“Cuestiones de la Agricultura Urbana” [en línea], Enfoques: Revista Electrónica en Línea, Dirección URL: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/9901sp2.htm>, [consulta 17 de marzo de 2010].

“¿Desarrollo Sostenible o Sustentable?” [en línea], Flores Bedregal Teresa, Bolivia, Dirección URL: <http://www.prodena.org/portal/>, [consulta 5 de abril de 2010].

“Diccionario de la Lengua Española” [en línea], 22ª Edición, 2010 Dirección URL: <http://buscon.rae.es/drae/>, [consulta 5 de abril de 2010].

“El Sistema de Producción Agroecológico o Rural Sustentable” [en línea], Juárez Norma Helen, Dirección URL: http://www.agroeco.org/brasil/material/La_Agroecologia_LA.pdf, [consulta 3 de

abril de 2009].

“Humus de Lombriz (Lombricomposta) Especificaciones y Métodos de Prueba” [en línea], SAGARPA, México, Dirección URL: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SAGARPA/Normas/Oficiales/nmx-ff-109-scfi-2007.pdf>, [consulta 13 de abril de 2010].

“Ley de Productos Orgánicos” [en línea], Dirección URL: <http://www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPO.pdf>, [Consulta 5 de abril de 2009].

“Lombricultura” [en línea], Dirección URL: <http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/info/carpetas/abonoorganico/Lombricultura%20-%20Rio%20Negro.pdf>, [consulta 29 de abril de 2010].

“Normas del IFOAM para la Producción y el Procesamiento Orgánicos” [en línea], Dirección URL: http://www.proamo.org/portal/normasReglamentos/intro_Norms_Spanish_2005.pdf [consulta 10 de abril de 2009].

“Plagas y Enfermedades en el Manejo Orgánico, una Mirada Latinoamericana” [en línea], Foguelman Dina, Argentina, Dirección URL: http://www.ifoam.org/growing_organic/7_training/training_pdf/other_training_materials/soil_plant/pests_es.pdf, [consulta 14 de abril de 2010].

“Plan Nacional de Desarrollo” [en línea], Presidencia de la República, México, Dirección URL: <http://pnd.presidencia.gob.mx/>, [consulta 5 de abril de 2010].

“¿Qué es MAELA?” [en línea], página web de MAELA, Dirección URL: <http://maelamesoamerica.blogspot.com/>, [consulta 9 de abril de 2010].

“Que es un Huerto Orgánico”, [en línea], Instituto del Medio Ambiente, Santiago de Chile, Dirección URL: http://www.sinia.cl/1292/articles-12888_doc_huertos.doc, [consulta 12 de abril de 2010].

“Requisitos para Producir y Exportar Productos Orgánicos a los Principales Mercados” [en línea], Depósitos de Documentos de la FAO, Dirección URL: <http://www.fao.org/docrep/004/y1669s/y1669s04.htm>, [consulta 10 de abril de 2010].

“Una Certificación Diferente: La Certificación Orgánica Participativa” [en línea], Vinculando: Revista Electrónica sobre Desarrollo Sustentable, Dirección URL: http://vinculando.org/organicos/certificacion_organica_participativa.html, [consulta 5 de abril de 2010].

“Una Respuesta Agroecológica al Problema del Monocultivo en la Argentina, una Entrevista al Profesor Miguel Altieri” [en línea], Banga Fabián, Universidad de California, Berkeley, Dirección URL: <http://www.agroeco.org/doc/miguel/>, [consulta 20 de abril].

México. Ley de Productos Orgánicos, Diario Oficial de la Federación, 7 de Febrero de 2006, [en línea], Disponible en la Dirección URL: <http://www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPO.pdf>, [consulta 10 de abril de 2009].

México. Reglamento de Ley de Productos Orgánicos, Diario Oficial de la Federación, 1 de Abril de 2010, [en línea], Disponible en la Dirección URL: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5137625&fecha=01/04/2010, [consulta 12 de abril de 2010].