



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA

MODELO DE DESARROLLO INTEGRATIVO DE NATURACIÓN URBANA EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

ESTEFANI TORRES VILLALPANDO

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

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

2022



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

La presente tesis titulada: **MODELO DE DESARROLLO INTEGRATIVO DE NATURACIÓN URBANA EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO**, realizada por la estudiante: **ESTEFANI TORRES VILLALPANDO**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO (A)

DRA. ANGELA FONTES CARRILLO

CO-DIRECTOR (A)

ASESOR (A)

DR. JOSÉ JAIME ARANA CORONADO

ASESOR (A)

DR. JOSÉ DE JESÚS BRAMBILA PAZ

ASESOR (A)

DR. EDUARDO OSORIO HERNÁNDEZ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, septiembre de 2022

MODELO DE DESARROLLO INTEGRATIVO DE NATURACIÓN URBANA EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

Estefani Torres Villalpando, M.C.
Colegio de Postgraduados, 2022

RESUMEN

El presente trabajo se basa en un modelo de desarrollo de desarrollo integral y la necesidad de renaturalizar las ciudades como objetivo para lograr la sostenibilidad en las urbes, es necesario hacer frente a los problemas a escala local mediante procesos de naturación urbana, los cuales deben estar planificando de forma que puedan integrar los múltiples beneficios de las especies vegetales a nivel regional mejorando las condiciones ambientales, de salud y socioeconómicas. La inversión de este proyecto es de \$947,960 pesos, de los cuales de los activos fijos son \$249,960, de activos diferidos \$38,000 y de capital de trabajo \$660,000. En el presupuesto de ingresos se consideran dos productos, el primero son los muros verdes y el segundo las azoteas verdes, de los cuales los precios serán \$1500 y \$1200 respectivamente para el primer año, y donde el volumen que se tiene planeado vender son 50 m² por mes. De acuerdo a los indicadores de evaluación económica, VAN= \$1,092,957, TIR= 37%, y la Relación B/C= 1.30, por tanto, se acepta el proyecto de acuerdo a los criterios de elegibilidad.

Palabras clave: modelo de desarrollo integral, naturación urbana, beneficios, especies vegetales, inversión.

MODELO DE DESARROLLO INTEGRATIVO DE NATURACIÓN URBANA EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

Estefani Torres Villalpando, M.C.
Colegio de Postgraduados, 2022

ABSTRACT

The present work is based on a development model of integral development and the need to renaturalize cities as an objective to achieve sustainability in cities, is necessary to face problems at a local scale through urban naturation processes, which must be planned in such a way that they can integrate the multiple benefits of plant species at a regional level, improving environmental, health and socioeconomic conditions. The investment for this project is \$947,960 pesos, of which fixed assets are \$249,960, deferred assets are \$38,000, and working capital is \$660,000. In the income budget two products are considered, the first are the green walls and the second the green roofs, of which the prices will be \$1,500 and \$1,200 respectively for the first year, and where the volume planned to be sold is 50 m² per month. According to the economic evaluation indicators, NPV= \$1,092,957, IRR= 37%, and the B/C Ratio= 1.30, therefore, the project is accepted according to the eligibility criteria.

Keywords: integrative development model, urban nature, benefits, vegetable species, investment.

DEDICATORIAS

A MI HIJO NICOLÁS:

Cuando hice mi primer examen de la maestría lo reprobé, fui la más baja de la clase; fui por ti a la guardería, lloré y te prometí que lo lograría.... Siempre serás mi fuente de inspiración.

Te dedico todo mi esfuerzo, todo lo que he superado, mis noches de desvelo y este gran triunfo de los muchos que nos esperan en la vida, TE AMO.

A GUSTAVO:

Gracias por tu amor, comprensión y por el ánimo constante, sin tu respaldo no hubiera podido hacerlo. Te amo esposo mío.

A MI MADRE:

Gracias Martha Villalpando, por ser la mejor madre, amiga y compañera de vida, gracias por escucharme y ser mi punto de equilibrio, espero tener muchas vidas a tu lado, te amo con todo mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgar el apoyo necesario para realizar esta maestría.

Al Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, por brindarme todas las facilidades de culminar este proyecto.

Al Postgrado en Socioeconomía, Estadística e Informática, en especial a la Orientación en Economía y a todos los profesores involucrados agradezco y reconozco su gran labor como formadores del conocimiento.

Al H. Ayuntamiento de Texcoco por brindarme la información necesaria para el trabajo de investigación de la presente tesis.

A los profesores que a pesar de los tiempos difíciles fueron parte de mi formación académica, sobre todo a mis consejeros y en especial a mi asesora, maestra y gran amiga la Dra. Ángela Fontes Carrillo, todo mi agradecimiento y respeto.

A mis compañeros, amigos y familiares, y a todos los que de alguna forma contribuyeron en la formación de este proyecto. Muchas gracias.

CONTENIDO

RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
DEDICATORIAS	v
AGRADECIMIENTOS	vi
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE CUADROS	xi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
Planteamiento del problema	14
Justificación	16
Objetivos e Hipótesis	18
Objetivo General	18
Objetivos Particulares	18
Hipótesis	18
Metodología	19
CAPITULO II.- MODELOS DE DESARROLLO	21
2.1 Modelos de Desarrollo en México	21
2.1.1 Modelo Primario Exportador	21
2.1.2 Modelo de Sustitución de Importaciones	23
2.1.3 Modelo de Desarrollo Estabilizador	25
2.1.4 Modelo Neoliberal	27
2.2 Modelos de Desarrollo Rural en México	30
2.3 Desarrollo Rural Integral	32
2.4 Desarrollo Rural Sustentable	33
2.4.1 Desarrollo Rural con enfoque territorial	35
2.5 Desarrollo Urbano Sustentable	36
2.6 Modelo de Desarrollo Integrativo	42
2.6.1 Etapas del modelo de Desarrollo Integrativo	42
2.6.2 Principios del Modelo de Desarrollo Integral	44
CAPÍTULO III. MODELOS DE DESARROLLO EN NATURACIÓN URBANA	45
3.1 Antecedentes	45

3.2 Infraestructura verde	47
3.3 Agricultura Urbana	50
3.3.1 Huertos de traspatio.....	52
3.3.2 Huertos comunitarios	53
3.3.3 Huertos escolares	53
3.3.4 Huertos verticales	54
3.4 Naturación Urbana	54
3.4.1 Muros Verdes	54
3.4.2 Azoteas verdes	57
3.5 Beneficios de la naturación urbana	60
3.6 Ecobarrios como alternativas para mejoramiento urbano	63
3.7 Economía circular y su relación con la economía verde	65
3.8 El diseño de productos y servicios dentro de la Economía Circular	68
3.9 Análisis del mercado	70
3.10 Análisis de la competencia.....	73
3.11 Estrategia comercial o de mercadotecnia	76
3.11.1 Producto	76
3.11.2 Precio.....	77
3.11.3 Plaza.....	78
3.11.4 Promoción.....	79
CAPÍTULO IV. MODELO DE DESARROLLO INTEGRATIVO DE NATURACIÓN	
URBANA.....	82
4.1 Propuesta de modelo ideal de desarrollo	82
4.2 Variables propuestas	84
4.2.1 Valores y principios.....	84
4.2.2 Funcionalidad	85
4.3 Operatividad.....	86
4.3.1 Acciones Sociales.....	86
4.3.2 Acciones ambientales	87
4.3.3 Acciones económicas	87
4.4 Evaluación y retroalimentación	88

CAPÍTULO V.- ANÁLISIS DE RESULTADOS	89
5.1 Diagnostico territorial del municipio de Texcoco	89
5.1.1 Macrolocalización	91
5.1.2 Medio Físico	91
5.1.3 Zonas urbanas	94
5.1.4 Contexto Social y Demográfico en Texcoco	96
5.2 Políticas Públicas y programas en Texcoco.....	97
5.3 Agricultura Urbana en Texcoco.....	100
5.4 Operatividad y funcionalidad del modelo	104
5.4.1 Etapa I y II.....	104
5.4.2 Etapa III	105
5.4.3 Etapa IV	107
5.5 Plan Económico- Financiero	122
5.6 Evaluación Económica.....	127
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA	131
ANEXOS	136

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de problemas locales y globales.....	36
Figura 2. Etapas del Modelo de desarrollo sustentable comunitario	44
Figura 3. Elementos de la Infraestructura Verde	48
Figura 4. Estructura general del muro verde	55
Figura 5. Clasificación de muros verdes.	56
Figura 6. Estructura general de azotea verde	59
Figura 7.- Estrategias que se buscan realizar a través del Ecodiseño	69
Figura 8. Propuesta de logotipo de la empresa.....	76
Figura 9. Modelo de Desarrollo Integrativo de naturación urbana en Texcoco	82
Figura 10. Evolución de la Zona Metropolitana del Valle México	89
Figura 11. Macro localización del Municipio de Texcoco	91
Figura 12. Medio Físico.....	94
Figura 13. Concentración Urbana en Texcoco.....	95
Figura 14.- Proceso operativo y de producción de la planta	108
Figura 15. Distribución física de la planta.....	109
Figura 16. Organigrama de la Asociación	113

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Características comerciales de empresas de muros verdes en la Ciudad de México	75
Cuadro 2. Comunidades del Municipio de Texcoco	92
Cuadro 3. Artículos que facultan a los tres niveles de gobierno para actuar en temas relacionados a infraestructuras verdes.	100
Cuadro 4. Análisis FODA.	121
Cuadro 5. Presupuesto de Inversiones	123
Cuadro 6.- Presupuesto de costos totales de operación.....	124
Cuadro 7.- Presupuesto capital incremental de trabajo.....	124
Cuadro 8.- Presupuesto de Ingresos por ventas	125
Cuadro 9.- Flujo de efectivo	126
Cuadro 10.- Evaluación económica	128

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La concentración de la población mundial en los entornos urbanos es una de las tendencias que se agravarán durante los siguientes años, de acuerdo a la FAO (2018), durante el próximo siglo se prevé que el 85% de la población mundial radicara en las grandes ciudades, como consecuencia en los últimos años se han venido reduciendo las áreas verdes en las zonas urbanas y se han generado una serie de problemas de tipo social, cultural y de salud como lo es la concentración de gases contaminantes, el calor excesivo de las ciudades y problemas de estrés en la población en general.

Actualmente es primordial que se lleven a cabo proyectos de naturación urbana¹ y que se realicen de forma holística, integrando los factores ecológicos sin dejar de lado los valores sociales, paisajísticos y de autosuficiencia tradicionales, poniendo en marcha un nuevo planteamiento de ciudad en la que la naturaleza recupera el espacio que anteriormente ocupó. Las zonas verdes y espacios libres se consideran como actores de cohesión social, equidad y participación ciudadana, además del gran valor ambiental que es primordial en estos tiempos de crisis global. Las especies vegetales influyen en gran medida en los diversos aspectos climáticos, económicos y sociales a distintas escalas dentro de los espacios urbanos, es por ello que la necesidad de renaturalizar las ciudades cada vez se van asumiendo más como parte de una responsabilidad social.

Son diversas las aportaciones internacionales sobre los principios en los que se deben basar los modelos de desarrollo sostenible en las ciudades, así como programas, planes y estrategias en los diferentes niveles de gobierno para ir guiando a los entornos urbanos hacia acciones más respetuosas con el medio ambiente, entre ellos se pueden destacar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible del programa ONU Hábitat, el Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano en 1990, los acuerdos adoptados en la

¹**Naturación urbana:** Es la implementación de estrategias y acciones que tengan como fin recuperar los espacios de la naturaleza en las ciudades, es decir, conseguir la atracción de fauna y que no resulte perjudicial desde un punto de vista sostenible y combatir los problemas provocados por el desarrollo urbano.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP XXI), celebrada en París en diciembre de 2015 entre otras.

Existen diversos fenómenos que se vienen presentando actualmente en las grandes ciudades debido a los efectos nocivos de la desaparición de la naturaleza, entre ellos se encuentra lo que se conoce como islas de calor, que ocurre cuando la ausencia de vegetación provoca un aumento en la temperatura de manera desmedida, ya que los materiales que se emplean para la construcción de edificios tienden a captar mucho calor, sin embargo, a estos materiales les es difícil perderlo, aunado a la incapacidad de la tierra para bajar la temperatura, los vehículos y todas las fuentes que generan estos efectos nocivos, las islas de calor, deterioran la salud pública provocando que las personas se sientan cansadas, adormecidas, con menos energía y de mal humor.

Los sistemas de naturación urbana, como son los huertos urbanos, muros y azoteas verdes, pueden ofrecer diversos beneficios ambientales como la introducción de vegetación en el espacio urbano sin ocupar espacio en el suelo que por lo regular en las ciudades se presenta de manera limitada. La implementación de muros y azoteas verdes también puede mejorar el entorno urbano contribuyendo a la gestión de aguas pluviales, a la calidad del aire, a la reducción de la temperatura y mitigación del efecto isla de calor. Al mismo tiempo, la aplicación de sistemas de naturación urbana también genera beneficios sociales y económicos. Los beneficios de la implementación de especies vegetales dentro de las ciudades van desde lo ambiental, psicológico, social y demográfico. Según un informe de la Dirección General de Bosques Urbanos y de Educación Ambiental del Distrito Federal, en la Ciudad de México entre el año 2012 y 2015 se talaron más de 10,114 árboles que obstruían partes de construcciones e infraestructuras como carreteras y corredores de transporte público, el estándar internacional que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) es entre 9 y 16 metros cuadrados de áreas verdes por persona, mientras que, en dicha ciudad, la proporción de oxígeno por persona es de 5.3 metros cuadrados. Pocos son los centros urbanos que cumplen con este límite mínimo propuesto, que obviamente se refiere a verde urbano transitable y aprovechable, a falta del cual, la dimensión vertical y las cubiertas verdes representan una opción para el balance medio ambiental. Por tanto, se ha motivado a la búsqueda de sistemas que puedan funcionar de tal modo, que los

beneficios no entren en conflicto con los costos y la utilidad sea la mayor posible. (FAO et al., 2019). Es ahí donde la implementación de los sistemas de naturación urbana cobra una importancia real ya que pueden mejorar la arquitectura tradicional, incorporando materiales avanzados y otras tecnologías para promover funciones de construcción sostenible. Las infraestructuras como los muros y azoteas verdes son herramientas que han demostrado múltiples beneficios mejorado la gestión de las aguas pluviales por la retención y la evapotranspiración, sin embargo, existen otros beneficios potenciales como la mejora estética de las ciudades, limpieza del aire y los efectos psicológicos positivos.

Planteamiento del problema

El desarrollo urbano sustentable representa un gran desafío sobre todo para los países en vía de desarrollo, en el sentido de que se presentan problemas de control de la urbanización principalmente en la periferia que es ocupada en su mayoría ilegalmente, especialmente por grupos sociales de ingresos bajos que forman los llamados asentamientos irregulares, este tipo de asentamientos por lo general no respetan los lineamientos urbanos, no dejan superficies para espacios verdes públicos, se ubican en zonas riesgosas como en los bordes de ríos, zonas de alta tensión y no cuentan con la infraestructura y servicios básicos como luz, drenaje, agua, alcantarillado, etc. Todas estas condiciones de los asentamientos irregulares en los entornos urbanos van en contraposición del desarrollo urbano sustentable y propicia la degradación ambiental.

El constante crecimiento demográfico y la densificación de las ciudades en el mundo han llevado a una gran demanda de construcción urbana, lo que a la vez genera algunos efectos negativos y a que las áreas urbanas se expandan e invadan zonas de importancia ambiental, por lo cual se han venido reduciendo los espacios públicos saludables y con una alta contaminación atmosférica que deterioran la salud humana. La falta de espacio público suficiente ha acarreado dificultades y problemas sociales como un modelo desigual en cuanto a la accesibilidad al medio físico y espacio público, además de provocar condiciones micro climáticas desfavorables en los espacios urbanos como el incremento de la temperatura en el ambiente (islas de calor), entre otros efectos este fenómeno causa mayores consumos de electricidad por uso de

sistemas de enfriamiento. De acuerdo a (Saidi y Hammami, 2015) el crecimiento de la población y el incremento económico son los principales impulsores de un mayor consumo de energía y una de las principales causas de las emisiones de CO₂.

Debido a que muchos de los sistemas de riego carecen de sistemas de automatización debido a los altos costos, el tamaño de los micro controladores y sensores, existe una gran oportunidad de aumentar la efectividad y eficiencia de estos sistemas al integrar sensores de un costo más bajo. Con los constantes avances de la tecnología, los sistemas de riego urbana y los sistemas de riego que utilizamos hoy en día están cada vez más automatizados, sin embargo, al tratarse de una tecnología prácticamente nueva y aún en desarrollo, la mayoría de estos sistemas son caros e inalcanzables para todos los sectores de la población.

En comparación con los sistemas naturales que generan sus propios insumos y reciclan los residuos, las ciudades son muy dependientes de los recursos externos, por lo general los habitantes de los asentamientos urbanos no tienen interés o conocimiento de donde provienen estos recursos y una vez consumidos son desechados generando alta cantidad de desperdicios, tal es el caso de las aguas residuales donde los nutrientes no son reintegrados a su ciclo natural y se convierten en un obstáculo para otros ciclos naturales y generan contaminación. (Girardet, 1998). Algunas otras limitantes que se presentan en la actualidad es la falta de reconocimiento de la aportación que significa para las ciudades y zonas urbanas, así como también la falta de conocimiento del tema y la escasa promoción del gobierno e instituciones. Sin embargo, existen estrategias que pueden contribuir a consolidar dichas prácticas como la divulgación de los diversos beneficios, retomar prácticas tradicionales agropecuarias y la vinculación entre los actores interesados de infraestructuras verdes con la finalidad de contribuir en el logro de la sustentabilidad urbana. El gran y constante crecimiento de la mancha urbana y la necesidad de espacios de vivienda para los habitantes de las ciudades hacen necesaria la consideración de desarrollar lugares para llevar a cabo espacios naturales e infraestructuras verdes, así como la implementación de la agricultura urbana, dichas prácticas además de poderse realizar en lotes y amplias

áreas se pueden desarrollar en un conjunto variado de espacios alternativos y pequeños como son balcones, terrazas, techos y macetas.

Justificación

Las grandes ciudades y centros urbanos en distintos países han buscado avanzar en la gestión, diseño e implementación de infraestructuras verdes e identificar sitios potenciales que puedan formar parte de una red. La presente investigación busca destacar la importancia de las infraestructuras verdes como parte de la solución a la problemática de las zonas urbanas y periurbanas, mencionadas como elemento con valor paisajístico y arquitectónico con lo que se aborda conceptualmente la estrecha relación entre los espacios públicos y las infraestructuras vivas y los destacables beneficios ambientales y sociales. Es importante que se lleven a cabo proyectos de naturación urbana y que estos se hagan de forma holística, integrando los beneficios ecológicos sin dejar de lado los valores sociales y paisajísticos tradicionales. Por ello, es precisa la realización de guías de trabajo para que desarrollen posteriormente proyectos de estas características que puedan llegar a establecer estrategias en función de criterios físicos y sociales, la búsqueda de la biodiversidad, calidad paisajística, entre otras.

La arquitectura contemporánea se ha fijado como objetivo desarrollar nuevos tipos de arquitectura enfocadas a las construcciones o infraestructuras verdes para enfrentar los problemas de ausencia de espacios públicos y áreas verdes suficientes y adecuadas y como un modelo conveniente para la ejecución de actividades cotidianas para las personas que residen en las ciudades, ya que se fundamenta en el diseño y la implementación de construcciones, edificaciones y espacios verdes. (Mahdavinejad, *et al*,2014). Los espacios verdes se muestran como una solución conveniente que se puede aplicar para las futuras construcciones, ajustes o reconstrucciones existentes y se puedan proporcionar áreas de recreación locales y rutas verdes que puedan incentivar los corredores ecológicos. Para que las ciudades puedan mantenerse funcionalmente en el largo plazo se deben buscar una aproximación a los sistemas naturales en el sentido de regenerar parte de los recursos de los que dependen y absorber parte de los residuos que se generan. De manera que se debe considerar la

ciudad como un sistema en el que todas las partes tengan un respeto por el medio natural urbano, se encuentren interrelacionadas para que se pueda alcanzar la sustentabilidad urbana y exista un bienestar común presente y futuro con una mejor calidad de vida para los ciudadanos. (Girardet, 1998; López, 2004 y Lezama y Domínguez, 2006). Hoy en día es de vital importancia hacer un replanteamiento de las ciudades en el que la naturaleza recupere el espacio que anteriormente ocupó, las zonas verdes y espacios libres se reafirman como procuradores de cohesión social, equidad, participación ciudadana y valor ambiental.

Objetivos e Hipótesis

Objetivo General

Diseñar y proponer un modelo de desarrollo Integrativo de los sistemas de naturación urbana para el municipio de Texcoco, Estado de México; analizando las tendencias de desarrollo, con la finalidad de diseñar y evaluar un proyecto para su implementación e incentivar el desarrollo ambiental, económico y social del municipio.

Objetivos Particulares

- Diseñar estrategias que muestren los efectos positivos de la naturación urbana en la salud de las personas, así como en los aspectos socioeconómicos y crear una conciencia favorable a partir de su implementación.
- Analizar cualitativamente en que forma la agricultura urbana practicada en las ciudades representan un elemento que contribuye al desarrollo regional sustentable en las dimensiones ambiental, económica y social. Asimismo, identificar las limitantes que enfrentan las ciudades para proponer estrategias de consolidación.
- Realizar un análisis de las tendencias de desarrollo de los sistemas de naturación urbana en México y en el mundo.
- Analizar comparativamente el proceso de desarrollo de Texcoco con respecto a la condición ideal que se esperaría encontrar en un escenario de desarrollo sustentable.
- Diseñar y evaluar un proyecto de naturación urbana en Texcoco para identificar un diagnóstico de sus fortalezas y limitantes.

Hipótesis

El modelo de desarrollo Integrativo propuesto para la implementación de naturación urbana en el municipio de Texcoco logrará bienestar a nivel ecológico, económico y social, con un enfoque holístico y estrategias asequibles que facilita la toma de

decisiones a planificadores urbanos, garantizando el aumento del bienestar y salud en las personas y logrando espacios naturales en el entorno urbano.

Metodología

Para poder concretar si la propuesta de un modelo de desarrollo encaminado a la construcción de infraestructuras verdes como son los muros, azoteas verdes y huertos urbanos es viable, se debe indagar y tener la certeza de que será aceptado por la población de Texcoco y que en lo práctico pueda ser un insumo para la planeación de políticas públicas en las ciudades, por lo cual se tomará como herramienta una encuesta digital a los propietarios de infraestructuras verdes en distintas escalas de participación, para poder observar su aceptación en el medio y donde las preguntas estén enfocadas a captar información relevante. El universo de estudio se desarrolló desde el punto de vista comparativo, lo que sucede a nivel macro (dando una perspectiva general del mercado de estos sistemas de naturación) y a nivel microempresa, que busca la documentación de prácticas de naturación urbana y su posicionamiento.

Para hacer la comparación en escala se tomó como objeto de estudio a personas que residan en las distintas localidades del municipio de Texcoco y que cuenten con alguna infraestructura verde. Para los análisis de los encuestados, sus características, comparativas y perfiles se hizo uso de una encuesta de línea base, hecha por formularios de Google y entrevistas personales. La encuesta consta en buscar información más detallada sobre las características y beneficios que aportan las infraestructuras verdes en los niveles ambiental, económico, social y de auto sustentabilidad. Una vez generada las encuestas, se envió por medio de correo electrónico a una base de datos obtenidos de un directorio brindado por el órgano de Desarrollo Integral de la Familia (DIF) de Texcoco, por el programa “*HORTA DIF*” dedicada al servicio agrícola, viveros y jardinería y por la Dirección de Ecología y Medio Ambiente, que opera en el municipio desde hace 5 años, dicha base de datos constaba de 502 cuentas, de las cuales las respuestas se recaudaron, esquematizaron y graficaron por medio de la paquetería de Office.

La segunda etapa consta de realizar el diagnóstico derivado de las observaciones hechas a residentes del municipio de Texcoco que cuenten con agricultura urbana o alguna infraestructura verde y se diseñó un modelo de desarrollo que permita rescatar los detalles y sentar bases de experiencias de las infraestructuras y de sus practicantes en Texcoco que ayuden a crear un panorama general de la situación actual dirigido a elevar el nivel de desarrollo de las familias y mejorar su entorno ambiental, económico y social.

La tercera etapa consistió en la evaluación y validación del modelo de desarrollo integrativo para determinar en qué medida se han logrado los objetivos y los beneficios que pueda tener este modelo para la ciudadanía de Texcoco.

Con el resultado de estos estudios se podrán desarrollar estrategias e investigaciones, mismos que proporcionarán los conocimientos necesarios para comprender mejor cómo este tipo de infraestructura beneficia el entorno urbano, tanto cualitativa como cuantitativamente.

CAPITULO II.- MODELOS DE DESARROLLO

2.1 Modelos de Desarrollo en México

Un modelo de desarrollo económico es una simplificación de la realidad a fin de hacerse resaltar aquellos procesos y relaciones que son de la mayor importancia para el problema que se trata, estos modelos sirven para analizar un número seleccionado de variables que se consideran significativas en el contexto de un fenómeno concreto (Anda, 2005). Sin embargo, habría que entender las distintas acciones, visión y estrategias para conducir los procesos económicos y con esto impactar en toda la estructura social. En México se han implementado a lo largo de la historia modelos de desarrollo económico, desde la Revolución mexicana hasta la actualidad no ha existido una visión económica de largo plazo, ya que en promedio cada 12 años se ha venido cambiando la visión del desarrollo sin que a ninguno de estos modelos se le haya dado la oportunidad de alcanzar sus eventuales beneficios (Martínez, 2019).

2.1.1 Modelo Primario Exportador

El modelo de sustitución de importaciones en México tuvo lugar en los años de 1840 a 1910 y su principal objetivo fue impulsar el sector agrícola logrando exportar las materias primas para que sean manufacturadas en el exterior y luego volver a ser importadas al país, algunas características de este modelo primario exportador es que la industria nacional era escasa y se enfocaba principalmente en productos de consumo masivo, este modelo presentó un declive por ser económicamente insostenible en el tiempo y por la acción directa de lo que estaba sucediendo en el mercado internacional por las crisis económicas que obligaban a los países importadores de las materias primas mexicanas a dejar de adquirirlas. En este modelo primario la mayor parte del capital se utilizó para las actividades industriales proveniente de inversores extranjeros, aunque también había cierto capital nacional tanto público como privado.

En este modelo de desarrollo, el estado es el mayor interventor ya que logra una intervención casi total en el control de la industria, desde la planificación hasta la participación en el sistema productivo a través de un gran sector público empresarial,

logrando la financiación de la producción industrial por medio de varias vías como el trasvase de recursos de las actividades primarias y gravándolas con impuestos que puedan ayudar a financiar la industria, logrando inversiones directas de empresas extranjeras y con el endeudamiento externo tanto público como privado. Para este modelo es de vital importancia mantener la importancia en el sector primario sin quitar peso al sector industrial donde la producción de bienes de consumo masivo no duradero y duradero son los que adquieren mayores dimensiones y provocan un menor desarrollo industrial, la producción primaria era destinada mayormente al mercado externo y la producción industrial al mercado doméstico tanto nacional como regional, con la protección de aranceles exteriores comunes.

Con el aumento de la población económicamente activa, el sector agrícola no tiene mucha disponibilidad de absorber mano de obra y la población pasa a centralizarse en centros de población económicamente activa en busca de empleo y oportunidades, en este punto la tecnología pasa a jugar un papel importante ya que suele ser importada, lo que representa un gran factor capital y este tipo de tecnología demandan energía eléctrica e insumos que igualmente deben ser importados para suplir la demanda. Posteriormente se forma una estructura social basada en una burguesía con vínculo directo con el sector primario-exportador y el sector industrial, esta burguesía se complementa con la burguesía que se forma en las empresas transnacionales las cuales son participantes activas de las actividades industriales protegidas y los enclaves primario-exportadores. Por otro lado, se encuentra también un proletariado urbano-industrial que está constituido por emigrantes provenientes de las zonas rurales y que ven mejorada su situación económica gracias a desarrollo industrial, que se contrastan con los campesinos y jornaleros sin tierras en los cuales se presenta mucha pobreza.

El modelo primario exportador comenzó a demostrar sus debilidades a principios de los años sesenta, cuando la demanda de productos primarios externos era menor debido a la crisis internacional y la demanda industrial disminuyó abruptamente debido a los bajos ingresos de las familias por la desigualdad de distribución de los mismos. Dada la ralentización del crecimiento de la economía no quedaban fondos para poder financiar las importaciones, en algunos casos, el estado decidió reactivar la economía con

inversiones públicas financieras con dinero proveniente de la deuda externa, en otros casos las mismas empresas privadas acudieron al endeudamiento externo que en aquellos tiempos era accesible y lograron financiar sus inversiones. A principios de los años ochenta el modelo primario exportador llega a su fin debido a que la demanda externa y la demanda interna logran recuperarse, los deteriorados términos de intercambio y los elevados niveles de interés internacionales, junto con la nueva revalorización del dólar, no permiten que la deuda externa sea pagada y tampoco permite solicitar más fondos. El capital para las importaciones escasea y estas sufren una importante contracción donde se ve principalmente afectada la producción industrial y con esto el resto de la economía del país.

2.1.2 Modelo de Sustitución de Importaciones

Entre los años 1940-1946 durante el régimen del general Manuel Ávila Camacho, se aplicó un nuevo patrón de desarrollo económico fundado en la expansión del mercado interno a la cual se le denominó la Política de Sustitución de Importaciones, es decir la necesidad de reemplazar los insumos nacionales, la cual pretendía suplir tanto los bienes de capital como los bienes de consumo en el país. Así se establecieron aranceles proteccionistas a la tarifa de importaciones, políticas tributarias y de créditos favorables de los bancos a los industriales que expandieran sus actividades valiéndose de la situación de migración de los campesinos a las urbes del país para mejorar su calidad de vida. Esta política perduraría hasta los años setentas (Aguilar, et al, 2006).

Este modelo surge cuando se experimentó un auge económico provocado en gran medida por la demanda estadounidense y debido a la economía de guerra que esta nación mantenía. Esto permitió el surgimiento de pequeños industriales, quienes unidos a los grupos fuertes que habían sorteado la época de la revolución, constituyeron la industria manufacturera nacional, sin embargo, los primeros fueron quienes se vieron impulsados durante la segunda guerra mundial, lo cual los llevó a conformar un nuevo grupo que estableció un programa de desarrollo basado en la industrialización por medio de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación y que estuvo vigente hasta 1982.

La política de sustitución de importaciones empezó a suplirse por los intereses del capital nacional y extranjero, el propósito de esta política consistió en desarrollar un mercado interno y evitar así una balanza de pagos deficitaria que limitara el crecimiento del país. Para esto, se consideró que el fomento de la industria nacional debía darse por medio de dos mecanismos:

- a) La protección de la industria mediante aranceles y cuotas de importación para evitar el incremento de la competencia internacional.
- b) La generación de divisas suficientes para importar bienes intermedios y de capital destinados a la producción industrial.

El modelo de sustitución de importaciones se divide en tres etapas: la primera de 1946 a 1956 la cual tuvo como principal objetivo la modernización del sector agrario, la segunda de 1956 a 1970 que buscó el aumento de la producción de bienes intermedios y de consumo duradero y promovió la disminución de apoyos estatales, donde las principales fuentes de divisas fueron la inversión extranjera directa y el crédito externo, y la tercera etapa entre 1970 y 1982 donde se fomentaron las industrias petrolera y eléctrica, la creación de empresas con recursos estatales y privados y las exportaciones de petróleo fueron la fuente principal de divisas. Durante estos años se observaron tasas de crecimiento en rubros como el de la producción manufacturera, el de agricultura y sectores como la industria de la construcción y eléctrica crecieron en 8 y 7 por ciento respectivamente.

En las primeras décadas de la sustitución de importaciones se buscó promover tanto la educación como el desarrollo de infraestructura, lo que a su vez estimuló la inversión privada, de igual forma al mismo tiempo que se promueve de manera importante la inversión privada hay un ingreso importante de inversión extranjera directa y con esto un impulso de la inversión pública, como otra de las razones que ayuda a explicar el rápido crecimiento del producto interno bruto (PIB) y su proceso de acumulación. El comportamiento tan cercano entre ambos tipos de inversión evidencia su carácter complementario durante esta etapa, ambas variables caen a partir de la década crítica de los ochenta, pues las condiciones para la acumulación se derrumbaron a partir de 1982.

2.1.3 Modelo de Desarrollo Estabilizador

La política de sustitución de importaciones fue la filosofía económica de la época de la primera parte de la Guerra Fría y durante su vigencia también se aplicaron los modelos de Desarrollo Estabilizador y Desarrollo Compartido, en general se mantuvieron los mismos principios fundamentales, pero aplicaron esquemas de política económica particulares para remediar los efectos no deseados de ese primer modelo sustitutivo de importaciones. Este modelo fue continuado con el periodo post revolucionario a cargo del presidente Lic. Adolfo López Mateos en el periodo 1959-1964, el electo presidente enfrentó el difícil reto económico de someter y controlar el crecimiento generalizado de los precios que se provocara como consecuencia del agotamiento del modelo de Sustitución de Importaciones, lo cual se caracterizó por interpretar en una inflación por costos reflejaba apenas los primeros síntomas de agotamiento de dicho modelo lo cual provoco principalmente una fuerte saturación de los mercados nacionales. Durante el modelo de sustitución a las importaciones, los capitales extranjeros llegaron en forma directa con recursos que se convirtieron en empresas productivas, las cuales se encontraron con un mercado nuevo, cerrado y protegido, por lo que estas empresas crecieron mediante la mecánica de reinvertir en México sus ganancias, ampliando el mercado y cubriendo rápidamente la demanda que en esa época se fortaleció con las exportaciones agropecuarias y petroleras que apoyaron de manera importante a la capitalización del país. Una vez cubierta la mayor parte del mercado, la demanda ya no fue como al principio, sino que empezó a ser cada vez menor satisfaciendo apenas a la nueva demanda, esto por la falta de investigación y desarrollo de nuevos productos que ha caracterizado a la industria mexicana cuando ha intentado ampliar su mercado con innovaciones, de esta manera, el crecimiento económico fue siendo dependiente del exterior y con plantas tecnológicamente atrasadas principalmente en las industrias de automóviles, televisiones, radio, equipo eléctrico y de maquinaria agrícola.

La mejor medida que se encontró para resolver esta crisis, fue el aplicar una política sobre el control de precios como medida para definir al modelo de Desarrollo Estabilizador que esencialmente consistió en mantener un control férreo sobre las demandas del sector obrero a través del control de los líderes de los sindicatos y del

proceso de producción y comercialización de las materias primas imponiendo lo llamados precios de garantía y el control salarial a través del salario mínimo que se institucionalizó desde aquella época. En el periodo en el que se aplicó este modelo de Desarrollo Estabilizador se alcanzaron algunos avances de los postulados revolucionarios al nacionalizarse la industria eléctrica, dejando al Estado como el único generador de ella e imponer el control de los precios de la energía con el propósito de ofrecer a la industria un precio del fluido accesible a la par que los salarios fueron negociados siempre con la intervención del gobierno que se aprovechó del instrumento a fin de evitar que estos crecieran más allá de las expectativas industriales.

Para la consecución del éxito del modelo, se estableció la política económica a través de un programa denominado como Precios de Garantía para los productores del sector agrícola que producían granos básicos como maíz, frijol, arroz y trigo, así como algunas oleaginosas que sirven para la producción de alimentos balanceados que permiten la producción de leche y carne a bajos precios. Para esto se creó la CEIMSA (Compañía Exportadora e Importadora, S.A.) la cual controló a través de imposiciones los precios de garantía e inició con un programa amplio en el proceso de subsidios al campo y a las industrias relacionadas con la producción de alimentos, a estas instituciones se les agregaron otras como el Banco Agropecuario, la cuales crecieron rápidamente para ofrecer su apoyo mediante subsidios a la producción.

Con el control de la producción alimenticia del país a través de las distintas instituciones que atendían al campo, se hizo una participación especial en materia de bienestar, creándose también por mandato de los organismos multilaterales el programa nacional de desayunos escolares como un programa proselitista y de aceptación de la imagen presidencial del momento. Por lo cual, este modelo de política económica se adecuó fácilmente a los intereses de la clase gobernante y fue aprovechado por el presidente constitucional Lic. Gustavo Díaz Ordaz durante el periodo 1965-1970 en el que se presentaron con toda claridad los signos de agotamiento del modelo de Sustitución de Importaciones a pesar de las estrategias complementarias como la aplicación del modelo del Desarrollo Estabilizador.

En resumen, durante el Modelo de Desarrollo Estabilizador se enfrentaron serias crisis dentro de todos los sectores como el agropecuario, la industria, la construcción, la educación, salud, etc. Impactando principalmente a la población de menores recursos. De igual forma se impusieron controles a los precios de las materias primas y de los salarios, considerando que estas eran la base de la estructura de precios, el bajo precio de los cereales como el maíz y los altos costos de producción condujeron a una emigración de los campesinos a las grandes ciudades abandonando la producción agrícola, por lo cual el gobierno se propuso mantener arraigados a los campesinos de manera que inició una política de bajos precios para los insumos y subsidios al transporte, semillas mejoradas, fertilizantes, herbicidas y otros.

2.1.4 Modelo Neoliberal

Desde la década de los cuarenta, el Estado desempeñó un papel importante en asumir un alto grado de intervencionismo y regulación de la actividad económica, la estrategia de desarrollo en México se sustentó en la protección del mercado interno a través de barreras arancelarias y no arancelarias que mantuvieron la producción aislada de la competencia internacional. En el caso de México, el neoliberalismo inicia con la ruptura del modelo prevaleciente por más de tres décadas, el modelo de crecimiento económico, sustitución de importaciones, desarrollo hacia adentro y economía mixta.

En el periodo presidencial de Miguel de la Madrid (1982-1988) tiene su aplicación la estrategia neoliberal, inicia con la venta y privatización de las primeras empresas paraestatales, durante el primer año de su régimen, el gobierno federal tenía una participación en 45 ramas de la economía, para el último año su participación abarcaba solo 23 ramas. En 1982, el gobierno federal tenía 1155 empresas, en 1988 poseía solamente 412. La desincorporación de estas empresas obedeció a que no eran estratégicas ni prioritarias para el desarrollo nacional, argumento presentado en un documento informativo por el gobierno federal (SHCP, 1988).

En el periodo de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) el proyecto neoliberal se fue profundizando y se plantearon con mayor claridad los principales postulados de la política económica gubernamental, en esta etapa, se realizan algunas reformas

constitucionales que impactan enormemente en la naturaleza del Estado, tal es el caso referidos a la reprivatización de la Banca en los artículos 28, 73 y 123, la reforma electoral, y del artículo 27 que abre la posibilidad para que los ejidatarios pudieran vender sus parcelas a capitalistas nacionales o extranjeros (Vidales, 2009).

En el contexto de la reestructuración económica, las políticas neoliberales en el medio rural se traducen en el desmantelamiento y privatización de las instituciones de servicio y crédito del sector agropecuario, el retiro de subsidios y precios de garantía de todos los productos agropecuarios, la orientación de la producción agrícola al mercado internacional (exportación), la implementación de programas asistenciales para los campesinos pobres que al ser considerados sectores no funcionales quedan excluidos del esquema de desarrollo y la reforma al Art. 27 Constitucional para cancelar el reparto agrario, acelerar la entrada al libre mercado y fomentar la producción agropecuaria y forestal a gran escala vía inversión del gran capital industrial nacional y extranjero. (Nava, 2000).

Con las modificaciones realizadas al Artículo 27, se buscó crear las condiciones para definir un nuevo perfil de la propiedad agrícola, abriéndose la posibilidad de participación del capital privado nacional y extranjero en las tierras ejidales y comunales, además de ser objeto de compra, venta y arrendamiento, se buscaba incrementar la productividad y capitalizar las actividades agrícolas con el apoyo del sector privado, es decir, la modificación al Artículo 27 formó parte de la reestructuración de la economía mexicana en un nuevo modelo de inserción en el mercado mundial. En esta lógica la agricultura requería de una modernización de infraestructura productiva y de comercialización para aumentar la productividad y competitividad internacional.

De acuerdo a (Salinas, 2004), el neoliberalismo continúa en enero de 1994 con la suscripción del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, México y Canadá (TLCAN), representando con ello su entrada a la economía global al conformar la mayor área comercial de Norteamérica, como instrumento al crecimiento económico y social que México necesitaba. En el ámbito agropecuario el TLCAN generó expectativas para alentar la expansión del sector agroexportador a pesar de las diferencias sociales y económicas con Canadá y EEUU, la incorporación de México al

TLCAN ha venido a ser un eje estratégico para forzar a la modernización del sector agropecuario, alrededor del 5% de los productores reunieron las condiciones inmediatas para elevar su productividad, reducir costos y vender a precios competitivos, mientras el 95% restante no ha sido capaz de cumplir con los requerimientos por lo que se ha visto desplazado del mercado, ya que su producción ha sido sustituida por importaciones de alimentos y materias primas provenientes de sus socios comerciales.

Posteriormente en el periodo presidencial de Ernesto Zedillo (1994-2000), el neoliberalismo continuó con la modificación del Art. 28 con el objetivo de permitir la participación del capital privado en las áreas de comunicación, vía satelital y los ferrocarriles, crea las Afores transformando con ello la seguridad social de los trabajadores y se compromete con el capital financiero internacional para privatizar la petroquímica y la industria eléctrica. La política neoliberal de Vicente Fox Quezada (2000-2006), se encaminó bajo el mismo esquema de sus antecesores a ponerse al servicio del capital trasnacional y buscando cancelar los derechos de la nación, dentro de las acciones realizadas en este periodo se puede hacer mención a la continuidad en intentos por privatizar la industria energética, la privatización de la educación superior, reduciendo y suprimiendo en gran medida el presupuesto de las universidades públicas, la privatización paulatina de los servicios de salud y la tendencia creciente de la desaparición de la seguridad social de los trabajadores. Para el período 2006-2018 se sigue el mismo esquema (López, 2018). Estos rubros fueron retomados por el presidente Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012) quien al inicio de su periodo dio paso a la reforma de la Ley del Instituto de Seguridad Social de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), afectando seriamente a los trabajadores agremiados de este Instituto, además de continuar su pugna por llevar a cabo la reforma de la industria energética.

El modelo de desarrollo actual en el país (2019-2024) a cargo del presidente Andrés Manuel López Obrador, está construido en base a tres Ejes generales (Justicia y Estado de Derecho; Bienestar; Desarrollo económico) y tres ejes transversales (igualdad de género, no discriminación e inclusión; combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; territorio y desarrollo sostenible). El plan señala la conveniencia de

reconstruir la relación entre el poder político y el económico para que, a partir de un nuevo enfoque de entendimiento, se pueda crecer de una manera más sana y se rompa con el círculo perverso regulación-contrato-corrupción. Al mismo tiempo se abre la oportunidad para que las comunidades decidan su propio camino al desarrollo, promoviendo el desarrollo local y la inclusión de éstas en las decisiones (DOF, 2019). Haciendo un análisis a los planteamientos anteriores, la política neoliberal en México aplicada desde 1982, se puede resumir en estancamiento económico (con un crecimiento de apenas el 2.4%), la falta de empleos formales, el grave deterioro de los salarios reales, la concentración de la riqueza y la exclusión social, un mayor flujo temporal y permanente de trabajadores hacia Estados Unidos en busca de mejores expectativas de vida, una creciente dependencia de las familias de las remesas de los trabajadores migratorios para atenuar sus bajos niveles de vida, etc. En general este sistema de desarrollo no ha logrado los objetivos de desarrollo planteados, pues existe una crisis recurrente en la economía nacional, el crecimiento sostenido no ha podido lograrse y existe el padecimiento de inflaciones constantes, desempleo, inseguridad, pobreza, etc. Demostrando con ello su incapacidad para generar el bienestar que tanto se buscaba. (Chávez, 2008).

2.2 Modelos de Desarrollo Rural en México

El desarrollo rural es concebido como la transformación productiva e ineludible de las formas campesinas tradicionales o preindustriales en modalidades agroindustriales o modernas. Lo rural opera ya sea de forma geográfica o como espacio social, como una dimensión estratégica entre el mundo de la naturaleza y el mundo de los artefactos, es decir las ciudades y más recientemente la industria. Por lo anterior refiere la importancia de utilizar integralmente los enfoques particulares tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales y humanas. (Toledo, *et. al.* 2002). El desarrollo rural es un concepto ligado de origen a la producción agroalimentaria, pero que también involucra los diversos procesos económicos que tienen lugar en territorio rural.

Lo rural suele distinguirse del mundo urbano en la intensidad y las formas de relación entre el orden social y natural. La dualidad entre lo rural y lo urbano forma parte de una larga historia de intentos por dividir en el medio físico y ambiental a las sociedades en

dos mundos geográficos de asentamientos humanos. De acuerdo a (Herrera, 2013) la definición de Desarrollo Rural remita a una condición deseable de bienestar para bienestar para los habitantes de un territorio considerado como rural.

La revolución mexicana de principios del siglo XX trajo consigo conquistas sociales y políticas drásticas para el medio rural, entre las cuales destaca la creación del artículo 27 de la Constitución de 1917. Los antecedentes de los movimientos zapatistas y villistas fueron determinantes en la institucionalización de este artículo y en la creación de la Ley Agraria. No obstante que la ideología de la revolución mexicana no tuviera como propósito fundamental la puesta en marcha de un sistema de desarrollo moderno para el medio rural, ésta tenía bases sólidas en su lucha política por el reparto agrario y la exigencia legítima de condiciones de vida dignas para los habitantes del campo. También la revolución mexicana trajo consigo un nuevo aparato institucional, que se inicia en la década de 1920 con la creación de la Comisión Nacional Agraria y el impulso a la pequeña propiedad mediante el fomento agrícola. Sin embargo, el gran reparto agrario no fue suficientemente complementado con acciones encaminadas a mejorar las técnicas de producción agropecuaria con criterios de integralidad para el ejido, puesto que el régimen privilegió el control político del campesinado sobre el impulso productivo de ese sector. Al terminar la revolución, México tenía una gran población perteneciente al campesinado dotada de tierras para los años cuarenta, pero al mismo tiempo surgieron varios retos para las instituciones tales como el fraccionamiento de tierras, que pulverizó la productividad a una escala muy pequeña (minifundismo) y por otra parte los campesinos que ya tenían tierra, pero no la capacidad, herramienta e insumos para producir con los niveles de exigencia de la modernización económica. El ejido, fue concebido no solo como un régimen colectivo de propiedad de la tierra, sino que tuvo un papel de orientación productiva hacia una colectivización de la propiedad de la tierra en un esquema de producción individual, posteriormente en la década de 1990 el componente privado del ejido se potencializa con las políticas neoliberales plasmadas con las reformas al artículo 27, que abren paso a la privatización de las tierras ejidales en México. Si bien el reparto de tierras a través del ejido representó en la época un logro que sentó las bases estructurales para la puesta en marcha de las políticas o planes orientados al desarrollo del sector rural, la

dotación de tierras tuvo un déficit de estrategias de desarrollo para el campesinado que aún prevalece en muchos territorios mexicanos, además de que los grandes productores continuaron siendo una elite concentradora de los beneficios del estado, por tanto durante la segunda mitad del siglo XX, coexistió en el gobierno una ambigüedad entre la visión agraria y corporativa del campo, y una visión sectorial y modernizadora de un segmento de los productores rurales que sería beneficiado durante décadas por el avance científico y tecnológico de la revolución verde.

2.3 Desarrollo Rural Integral

El desarrollo es un concepto que se refiere al cambio progresivo que le sucede a un objeto cuando es llevado de una condición original limitada hacia otra en la cual los límites apreciados inicialmente se han recorrido en un sentido positivo, sin embargo, el desarrollo ocurre cuando la nueva condición adquirida confiere un nivel de fortaleza suficiente para sostener tal condición a través del tiempo y mantener los límites originales o superarlos. El desarrollo en el medio rural implica el poder alcanzar condiciones de mejora social y de los procesos de producción, así como en la capacidad de los mismos de generar una economía que beneficie el nivel de la población involucrada en dichos procesos, en general a esta condición de éxito social y económico es lo que se entiende como desarrollo rural, sin embargo los esfuerzos para llegar a dicha condición son con frecuencia la parte ejecutiva de una visión de corto plazo, donde por lo general el objetivo es la eficiencia económica al obtener el mayor rendimiento en el menor costo posible.

De acuerdo a Leobardo Jiménez (2011), existen cinco principios para lograr el desarrollo sustentable: definición de políticas, descentralización de programas, participación solidaria, administración honesta y acciones coordinadas. De acuerdo a Jiménez, el desarrollo rural significa asumir el reto de desarrollar con equidad y resalta la importancia de observar las dimensiones operativas del desarrollo: humanas, ecológicas, tecnológicas, económicas, tecnológicas y culturales. A partir de estas dimensiones se podrían resolver las necesidades concretas del ser humano en función de calidad y magnitud de los recursos, también señala a la voluntad y la conciencia de

superación como oportunidades para alcanzar una mejor calidad de vida en la que debe abundar la solidaridad, pertenencia social y responsabilidad ante los retos.

El desarrollo rural ha sido influenciado por los avances tecnológicos y los mecanismos de gestión económica a través del llamado libre comercio y la globalización, esto ha provocado el ascenso masivo de los procesos de producción, pero también el constante deterioro de los recursos naturales y el ambiente. Actualmente existe una participación más activa de la sociedad en el activismo ambiental, donde el mayor contrapeso a este panorama de mejor valoración del desarrollo, ha sido la evolución de los procesos de gestión para la conservación de los recursos naturales y sus ecosistemas. Estas condiciones de producción suelen tener una relación inversa entre la obtención de beneficios de corto plazo y la integridad de los recursos que conforman la materia prima de los procesos productivos, haciéndolas cada vez menos disponibles al seguir esta tendencia.

2.4 Desarrollo Rural Sustentable

El desarrollo rural y la conservación de recursos naturales son dos de los retos más importantes para países en vías de desarrollo sustentable, especialmente en los países que cuentan con mayor índice de biodiversidad como México y países de América Latina que cuentan con un gran territorio rural y con una gran riqueza en recursos naturales, pero también con importantes rezagos sociales en las comunidades rurales. México cuenta con una amplia extensión territorial y complejidad orográfica, donde existen condiciones de gran riqueza biológica y a la vez grandes limitaciones para superar la pobreza en las comunidades de ese mismo medio. En nuestro país existen estas dos vertientes, por una parte, el desarrollo rural y la conservación de los recursos naturales las cuales se han mantenido alejadas entre sí. En la década de los años 80's en la búsqueda hacia el desarrollo sustentable, nace la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y demás instrumentos legales con el fin de regular las distintas actividades que involucran la ocupación del territorio, el uso de sus recursos y las interacciones que ocurren con el ambiente a partir de los procesos de desarrollo.

Entre los años 1960 y 1970 se comienzan a considerar los inicios forales de los procesos de conservación impulsados desde las organizaciones civiles y comienzan a adquirir un mayor peso las organizaciones no gubernamentales quienes impulsan iniciativas para una conservación más efectiva y comenzar a considerarse en las estrategias de planificación de los tres niveles de gobiernos en el impulso del desarrollo. De acuerdo a la Ley de Desarrollo Rural (2010), la planificación del desarrollo rural sustentable promueve la formulación de programas a nivel municipal y regional, en el artículo tercero, esta ley define al desarrollo rural sustentable como el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo a las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales. Esta tendencia de incorporar criterios que consideran el equilibrio ecológico y promueven la protección del medio ambiente para lograr las autorizaciones que otorga el gobierno mexicano en beneficio del desarrollo, representa un tipo de acercamiento a la visión del desarrollo sustentable, y una oportunidad para lograr la conservación de los recursos naturales y ecosistemas.

La vegetación influye en gran medida en los diversos aspectos climáticos, económicos y sociales a distintas escalas dentro del espacio urbano, es por ello que la necesidad de naturalizar las ciudades se va asumiendo cada vez más como una responsabilidad social. Son numerosas las aportaciones sobre los principios en los que se debe basar el desarrollo sostenible de las ciudades, por lo cual es necesario un nuevo planteamiento del modelo urbano. Desde la publicación del Libro Verde sobre el Medio Ambiente de la Comisión Europea en 1990, se han ido estableciendo programas y planes estratégicos en los diferentes niveles de la administración para ir guiando a las ciudades hacia acciones más respetuosas con el medio ambiente, entre ellas se pueden destacar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible del programa ONU Hábitat, los acuerdos adoptados en la COP XXI celebrada en París en 2015, o las políticas de investigación e innovación europeas. La Unión Europea subvenciona muchos proyectos de mejora genética en especies vegetales que tapicen los edificios, sin embargo, no destina fondos respecto a la mejora de la sostenibilidad del entorno de

los mismos, de manera que es vital una propuesta metodológica para la mejora sostenible de espacios públicos.

La sostenibilidad es una cuestión que cada vez adquiere un carácter prioritario entre la población, cada vez es más evidente el impacto de modelo de vida y la dinámica de las personas en los sistemas naturales y esto nos lleva a estar en una etapa crítica que impulsa lo que conocemos como “cambio global” y que ha concientizado a una sociedad que demanda cambios globales para poner remedio a la situación. Esta crisis presenta múltiples dimensiones con efecto en todo el planeta, como es el caso de la huella ecológica y la superación de su biocapacidad, el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, la desigualdad social y la crisis de agua y de los cuales, la respuesta estratégica a estos problemas se encuadra en el marco de la sostenibilidad.

2.4.1 Desarrollo Rural con enfoque territorial

Con la entrada en vigor de la Ley de Desarrollo Rural a partir de 2001 en México, se adoptaron numerosos elementos de enfoque territorial. El territorio rural se conceptualiza como el ámbito construido a partir del uso y apropiación de recursos naturales, este enfoque territorial se adopta como una condición que motiva la integralidad de las políticas de desarrollo rural. Si pasamos a la escala de la ciudad, nos podemos encontrar con problemas como la contaminación, las islas de calor, el hiperconsumo de recursos naturales, la deforestación, extinción de especies y la falta de cohesión social.

En la siguiente figura (Figura X) se muestran los diferentes problemas localizados a escala urbana y su relación con los problemas de escala global, donde se muestran de manera directa e indirecta los problemas a escala que se presentan en las ciudades como la contaminación, islas de calor, hiperconsumo de recursos, deforestación, extinción de especies, etc.



Figura 1. Diagrama de problemas locales y globales
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que existe una relación simultánea entre muchos de los problemas a nivel global y local, ya que la mayoría de ellos tienen su origen en desequilibrios entre el desarrollo humano y los ciclos naturales. La ciudad crece en sentido contrario del medio natural, por ello serán beneficiosas todas las acciones que reduzcan la presión que ejerce el medio urbano sobre el medio ambiente y contribuyan a la conservación del paisaje y la naturaleza.

2.5 Desarrollo Urbano Sustentable

El estudio del fenómeno ambiental en las zonas urbanas y periurbanas es fundamental para alcanzar una mejor calidad de vida de nuestra sociedad; el desarrollo urbano sostenible busca aminorar los estragos de la urbanización acelerada y del modo de producción que predomina. A pesar de que han surgido diversas alternativas teóricas y conceptuales para caracterizar el fenómeno, como es el desarrollo sustentable, el ecodesarrollo, las economías circulares, etc., éstas se consideran insuficientes y han tenido deficiencias en su operación, además de que no han dado los resultados esperados al entendimiento del objeto de estudio.

El Desarrollo urbano sustentable, se caracteriza por buscar su desarrollo en el seno de entornos edificados, armónicos y equilibrados, mediante “la reconfiguración de suburbios desparramados en comunidades de auténticos barrios y diversos distritos, la conservación de los entornos naturales y la defensa del patrimonio arquitectónico” (Ruano, 2000). Es entendido como aquel que se pronuncia a favor de promover ciudades más compactas (caracterizadas por altas densidades de construcción) y complejas, representa un gran desafío sobre todo para los países en vías de desarrollo, en el sentido de que estos países se enfrentan a problemas de control de la urbanización. Algunos de los problemas de los asentamientos irregulares son que, por lo regular, no respetan los lineamientos urbanos, por ejemplo, cuando no se deja superficie para espacios verdes públicos, o cuando se ubican en zonas de riesgo como en los bordes de los ríos, zonas de alta tensión o gasoductos, o cuando no cuentan con la infraestructura o servicios básicos como agua, luz y drenaje.

La preocupación por los aspectos ambientales y su relación con el tema de desarrollo comenzaron a finales de los años cincuenta a través de estudios y publicaciones en la materia, sin embargo, éstos solo se dirigían a términos relacionados con el tema ambiental y ecológico. Posteriormente surge la necesidad de abordar la problemática ambiental a partir de la inclusión de nuevos conceptos y términos que permitieran una comprensión más integral y de manera complementaria a los conocimientos ya desarrollados. De este modo, en 1968 surge el término “sostenible” durante una reunión en Roma en la que científicos, políticos e investigadores de más de 30 países discutieron sobre los cambios que se estaban produciendo en el ambiente por consecuencia de las acciones humanas. En los años setentas el objetivo era definir las perspectivas de la humanidad a largo plazo y con base en ellas evaluar las políticas alternativas por lo cual comienza la consideración del aspecto ambiental en el marco de las “teorías del desarrollo” así como las reflexiones sobre las posibles consecuencias de las tendencias de crecimiento de la población mundial, de la industrialización y del agotamiento de los recursos naturales, por lo cual se despertó una conciencia ambiental que sirvió para poner en evidencia las importantes diferencias de desarrollo en términos de los bloques socialistas y capitalistas. Resultado de ello se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y de esta manera

se observó un esfuerzo por crear un concepto que permitiera la integración del problema ambiental en su etapa más marcada como un progreso en los planteamientos anteriores. Así el término de “Desarrollo Sustentable” surgió como una opción de desarrollo alterna al término común con la diferencia en la mejora y mantenimiento tanto de la calidad ambiental como de la satisfacción de las necesidades básicas de las generaciones actuales y futuras, con objetivos que solo pueden ser alcanzados a través de un mercado regulado y de un panorama planteado a *largo plazo* con respecto a las políticas públicas urbanas.

La mayoría de las posturas adoptadas incluyen tanto cargas académicas como políticas, ejemplificadas en el Ecodesarrollo², la globalización y el comercio Internacional³, cuyos compromisos fueron plasmados tiempo después, en la Agenda 21 en la reunión de Río de Janeiro de 1992 (Keating, 1993, Berman, 1992). Así, surge la idea del “Desarrollo Urbano Sustentable”, que se enfoca a la satisfacción de necesidades de la población en diversos tipos de asentamientos, sin agotar el capital natural e incluyendo la minimización de costos ambientales hacia el futuro. Esta propuesta conlleva un reto para los gobiernos encargados de la planeación urbana, ya que deben incluir los criterios ambientales a sus planes, para controlar los patrones de desarrollo espacial, el uso del suelo, la contaminación ambiental, la provisión de servicios básicos públicos como el agua, drenaje y energía.

El camino a seguir para alcanzar el desarrollo sustentable depende de la participación de diferentes esferas; dos de las más importantes se refieren a las instituciones políticas y académicas, las cuales cuentan con la injerencia necesaria para guiar el cambio en las demás esferas de participación. Una de las tareas fundamentales que tienen que orientar dichas instituciones, reside en la demarcación de principios sustentables, que se apliquen con el objetivo de disminuir la mala distribución de los

² Se entenderá por Ecodesarrollo al desarrollo social que trata de armonizar los objetivos económicos y sociales con una gestión sana del ambiente ecológico, desarrollando un ambiente adaptado ecológicamente a la biología humana (Contreras, 1992).

³ Dentro de las teorías sobre el Comercio Internacional que sirvieron como base para conformar los planteamientos de la Agenda 21, se encuentran la posibilidad de utilizar al mercado para ayudar a limitar los daños al ambiente, tomando dichos daños como un recurso, el cual puede ser utilizado conforme a los lineamientos del mercado de la oferta y la demanda.

recursos y la vulnerabilidad del ecosistema. Según Knighth (1997) se han perfilado algunos ámbitos sobre los cuales la sustentabilidad ha formado sus bases para lograr la transición hacia el desarrollo sustentable. El criterio de eficiencia económica es uno de los ámbitos que ha recibido mayores críticas, debido a que los criterios de eficiencia económica que están orientados exclusivamente por las fuerzas del mercado, no conllevan directamente a la reducción de desigualdades sociales y regionales, así como tampoco a la explotación racional de los recursos naturales. Para poder implantar políticas adecuadas acordes a la sustentabilidad, se deben examinar las distintas opciones económicas globales para la superación de los desafíos actuales, por la implicación que tienen sobre los objetivos de equidad social, de ciudadanía y de calidad ambiental. De acuerdo a Ruth Lacomba, la sustentabilidad está referida a tres tipos diferentes de capital:

- a) Capital artificial (inversión): de recursos arquitectónicos y urbanos, edificios, carreteras, industrias, etc.
- b) Capital humano (ciencia y tecnología): Bonos, reservas, acciones.
- c) Capital natural: La flora, fauna, bosques, agua, aire, reservas forestales, ríos y océanos.

Un factor importante en el crecimiento sin control de la ciudad y el aspecto sustentable es el económico. Las políticas de vivienda están limitadas a las políticas de gobierno con respecto a la construcción y adquisición de terrenos y vivienda.

Características de ciudades sustentables

Independientemente de las condiciones morfológicas, climáticas, políticas, sociales y económicas de cada ciudad, la investigación sobre las ciudades sustentables involucra cuestiones como la eficiencia energética, el costo del transporte, la reducción de emisiones de CO₂ y el consumo energético. Los criterios de la ciudad sustentable pueden derivarse de las necesidades humanas y los que una ciudad debe proveer de acuerdo a la teoría psicológica de Maslow en la que defiende que conforme se satisfacen las necesidades más básicas, los seres humanos desarrollan necesidades y deseos más elevados.

1.- *Provisión de todas las necesidades físicas*: Se refiere a las necesidades básicas como vivienda, trabajo, un ingreso económico suficiente, educación, transporte o movilidad y comunicación. Bajo este concepto los criterios sustentables de la ciudad son:

- Formas de contención de crecimiento para frenar la expansión y preservar el campo, esto puede realizarse a través de la reutilización de áreas subutilizadas, en desuso, abandonadas y contaminadas para hacerlas productivas nuevamente, de manera que la ciudad sea más compacta a un nivel aceptable.
- Una densidad de población razonablemente alta para hacer alcanzable los servicios locales e instalaciones, con un alto nivel de actividades e interacciones para generar asentamientos y un transporte público viable.
- Espacios de uso mixto, específicamente una alta concentración alrededor de los nodos de transporte público y a distancias que puedan ser alcanzadas a pie o a bicicleta de las puertas de las casas para incrementar el acceso a los servicios, generando un sentido de comunidad y reducir la necesidad de los viajes.
- Adaptabilidad para cambiar las condiciones socio-económicas de manera que la ciudad se pueda expandir o contraer sin mayor agitación.
- Transporte público para incrementar el acceso a los servicios, reducir la dependencia del uso de automóvil y reducir el tráfico vehicular y contaminación, reducción en el consumo de energía y ayudar a mantener los altos niveles de eficiencia energética y un ambiente de movilidad amigable dentro de la ciudad.
- Jerarquización de servicios e instalaciones de diferentes capacidades y escalas, desde la provisión local hasta las provisiones de la ciudad.
- Acceso a los espacios verdes para recreación y deporte, reservas naturales, granjas y forestación.

2.- *Seguridad y protección*: Un orden visual y funcional, un ambiente controlado, un lugar libre de contaminación y ruido, un lugar libre de accidentes y delincuencia. Los criterios sustentables de la ciudad son:

- Un ambiente libre de contaminación, ruido, tráfico vehicular, accidentes y delincuencia.
- Espacio privado para cada vivienda en forma de jardines en el techo, terrazas, galerías, etc. Sin el regreso a los suburbios de baja intensidad.
- Una relación simbiótica de la ciudad con el país a través de la inclusión de espacios abiertos ligados directamente con la naturaleza, espacios usados para la forestación, industrias a gran escala, deportes y recreación para la producción de alimentos y madera para la construcción, producción de papel y combustible renovable para hacer a la ciudad lo más autosuficiente posible.

3.- *Un ambiente social propicio.* Un lugar donde la gente tiene sus raíces y los menores sus amigos en un sentido de comunidad y un sentido de pertenencia o territorio. Los criterios sustentables de la ciudad son:

- Mezcla social para reducir o eliminar la estratificación social, alcanzable a través de altas densidades de población y un amplio rango de vivienda y tipos de tenencia.

4.- *Una buena imagen, reputación y prestigio:* Un lugar que provea un sentido de confianza, de estatus y dignidad, oportunidad para formar su espacio individual.

- Un grado de autosuficiencia con diferentes grados de intensidad, en términos de empleo, energía, agua, bienes, no solo como consumidora, sino también como productora de bienes.

5.- *Una oportunidad para la creatividad:* Oportunidad para las comunidades de formar sus propios distritos.

6.- *Un ambiente estético y agradable:* Se refiere a lugares que estén bien diseñados, identificables y que sirvan para la cultura y el arte. Los criterios sustentables de las ciudades y regiones son:

- Identificación de la ciudad como entidad y como parte de la ciudad, la comunidad, los distritos y los pueblos.
- Provisión de un sentido de centralidad y de lugar.

2.6 Modelo de Desarrollo Integrativo

2.6.1 Etapas del modelo de Desarrollo Integrativo

El modelo de Desarrollo Integrativo (Figura 2) cuenta con una metodología de aplicación bajo principios de territorialidad delimitada, enfoque participativo ascendente y a la vez descendente, con representatividad de los actores sociales de cada una de las localidades del territorio, relación estrecha entre las acciones de desarrollo ya sea en el área productiva, emocional, física y de aplicación de justicia, así como la propuesta y operación de acciones innovadoras y multisectoriales (Fontes, 2007).

- Etapa I.- El hombre, es ante todo un ser social, el cual depende de su ambiente social y ambiental no sólo para sobrevivir físicamente, sino para su desarrollo psíquico y espiritual. La herencia cultural, la que no puede concebirse sin la sociedad, proporciona a los seres humanos contenido y forma a su existencia, la continuidad en la historia humana es una continuidad cultural basada en la interacción. Es un “hacerse otros”, es en este aspecto donde el desarrollo emocional receptiona elementos desde el mundo externo para constituirse desde lo propio e impactar en el desarrollo humano (Papalia, 2000). De esta manera el desarrollo humano considera a las personas como un centro principal de atención a quienes se les debe otorgar oportunidades concretas para un desarrollo equilibrado e integral.
- Etapa II.- Permitirá que los territorios cuenten con una organización de cooperación horizontal y que representa de manera real y verdadera a la población del territorio. En el grupo de acción local se agrupan los agentes y las instituciones locales, un equipo de técnicos será uno de los pilares fundamentales ya que la función del grupo representativo será realizar de manera participativa junto con los actores de las localidades, la gestión de recursos para las acciones del desarrollo establecidas.
- Etapa III.- Se refiere a establecer y operar acciones del desarrollo rural sustentable en los territorios a partir de los programas de innovación rural. Estos programas trabajan con lógica territorial, diversificación multisectorial y financiamiento público. Algunos de estos programas son: LEADER, PRODER Y

Pactos Territoriales, así como las instituciones más tradicionales que han contribuido al desarrollo de la agricultura en muchas regiones europeas: las cooperativas agrícolas y las asociaciones de regantes. Tanto los mecanismos innovadores como estas instituciones más convencionales han promovido la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, y de este modo han impulsado el crecimiento con equidad (FAO, 2003).

- Etapa IV.- Referido a que el financiamiento global o programa operativo debe contemplar un periodo plurianual e influir en la flexibilidad del programa a lo largo de todo el periodo de realización y el tipo de proyectos que podrán ser financiados para el fortalecimiento de la economía familiar y la generación de empleos permanentes en la comunidad o territorio.
- Etapa V.- Los territorios establecerán los mecanismos de conformación de una estrategia de intercambio de experiencias para retroalimentar sus conocimientos con el fin de optimizar su comportamiento y experiencias, formando redes de apoyo entre las localidades y entre los territorios. Con un enfoque ascendente que consiste en participar de forma activa de los agentes locales, teniendo en cuenta al mismo tiempo las realidades propias de cada territorio; y enfoque descendente, que permitirá, que las instituciones de gobierno y públicas se involucren en el proceso de planeación y gestión de las acciones del desarrollo en los territorios.

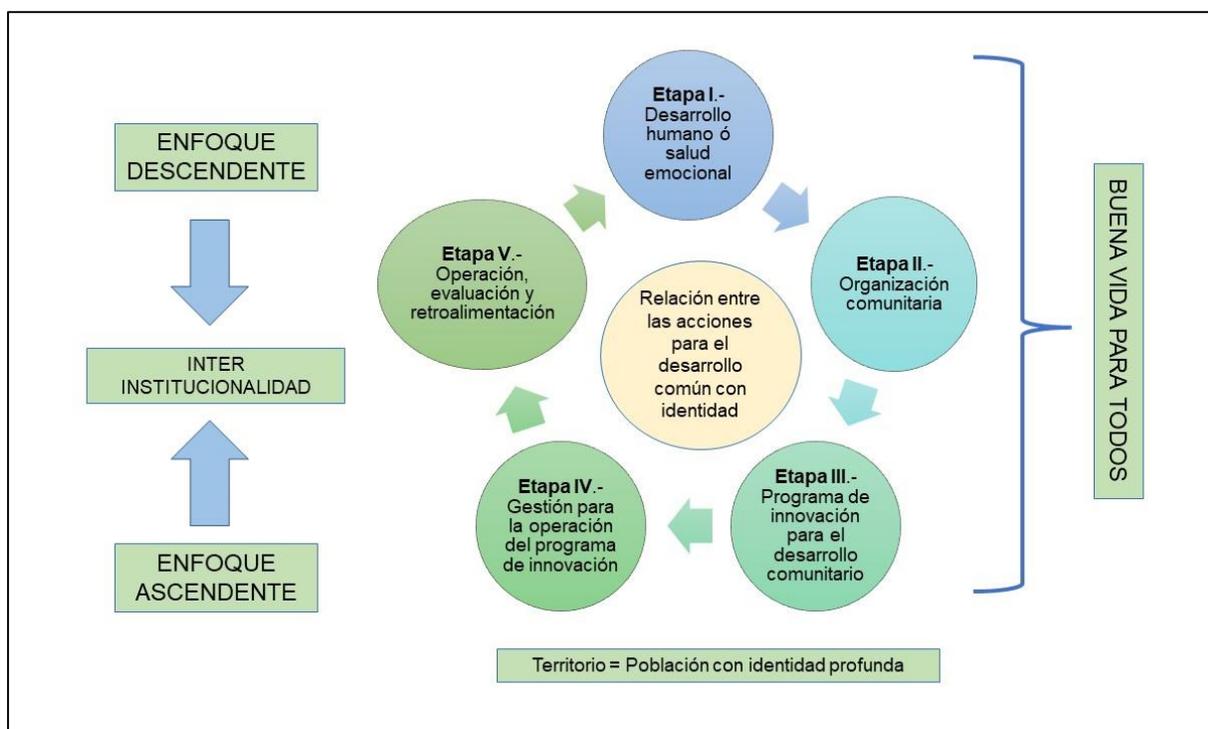


Figura 2. Etapas del Modelo de desarrollo sustentable comunitario
Fuente: Fontes, 2007.

2.6.2 Principios del Modelo de Desarrollo Integral

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

- I. Plena participación. No habrá nunca verdadero cambio si no es por medio de la plena participación de las personas interesadas, la cual comienza por la toma de consciencia de su situación.
- II. La autodeterminación de los individuos y las comunidades para elegir su propio camino de desarrollo.
- III. El ritmo de desarrollo no puede ser impuesto artificialmente desde el exterior, sino que dependerá de la capacidad y voluntad de los individuos para mejorar y desarrollar su comunidad.

CAPÍTULO III. MODELOS DE DESARROLLO EN NATURACIÓN URBANA

En el presente capítulo se realizó una revisión y análisis de los estudios existentes sobre naturación urbana en el contexto internacional y nacional para analizar las perspectivas y puntos de vista sobre el tema que se aborda, posteriormente se realizó una revisión teórica sobre los conceptos de infraestructura verde y agricultura urbana de manera que se pueda hacer un análisis en torno a los temas ambiental, social y económico. Esta información sobre la cual se basa la investigación puede ser de utilidad para tener una mejor comprensión de los aspectos que se presentan, ampliando y delimitando el espacio sobre el cual se trabaja.

3.1 Antecedentes

La jardinería vertical es reconocida desde hace aproximadamente 2500 años, principalmente por los jardines colgantes de Babilonia descritos anteriormente como una de las siete maravillas del mundo (National Geographic, 2011). El Botánico francés Patrick Blanc, fue el pionero y primer exponente de este arte patentando muros y paredes vegetales, además de desarrollar más de 130 proyectos privados y de interés público como el palacio de Tbilisi en Georgia, el parlamento de Bruselas y otras obras, según su inspiración nace de la observación metódica de las plantas epífitas y su capacidad para sustentarse incluso en situaciones adversas y adaptarse a las edificaciones de cemento y piedra y brindar una alternativa para romper ese color gris de las ciudades y la escasez de espacios verdes, labor en la cual se ven involucrados tanto botánicos, como paisajistas y arquitectos. (Blanc, 2006). Hace algunas décadas las ciudades estaban rodeadas de extensiones áreas rurales, a diferencia de las poblaciones urbanas que están en un exponencial aumento, hoy en día, las poblaciones rurales se han venido disminuyendo significativamente. El desarrollo urbano masivo está alterando la superficie del planeta tierra a través de la concentración de materiales nocivos que retienen el calor y crean superficies impermeables, lo cual ha venido afectando el clima local y la hidrología urbana y donde estos cambios han dado un gran potencial a las especies vegetales para ayudar a

mitigar algunos de los problemas sobre la falta de áreas verdes en las ciudades. (Francis y Lorimer, 2011).

Las infraestructuras verdes se refieren a una red de espacios verdes y otras características ambientales y de vital importancia para la sostenibilidad de cualquier zona urbana estratégicamente planificada y gestionada. En principio las estructuras verdes fueron identificadas como bosques, pastizales y parques en los alrededores de las ciudades, que proporcionaban una mejor calidad de vida o servicios ecosistémicos como la filtración de agua o control de inundaciones, actualmente se relaciona con los objetivos medioambientales o de sostenibilidad que las ciudades tratan de lograr mediante las tendencias, prácticas y tecnologías que incluyen las azoteas y muros verdes, parques, humedales y las adaptaciones e infraestructuras que se pueden hacer a los edificios, barrios, comunidades y en general las regiones metropolitanas.

A partir de la revolución cubana y sus sistemas de autogestión de la alimentación básica y los sistemas agroecológicos, en Europa se generó una conciencia sobre el beneficio e importancia del cultivo de alimentos aun cuando se trate de un ambiente urbano, de acuerdo a los análisis de mercado actuales sobre este tipo de técnicas de naturación y agricultura urbana, se puede observar que existen múltiples nichos de mercado ya que los clientes y sus necesidades van desde consumidores de alto nivel adquisitivo, nivel medio y nivel bajo, ya que dentro de las urbes todos pueden requerir y beneficiarse por la practicidad, rentabilidad económica, cuidado del medio ambiente, etc. En los últimas tres décadas el principal cambio que se observa en la (zona metropolitana de la Ciudad de México) y en la región oriente del Estado de México ha sido el constante crecimiento urbano desordenado, históricamente el municipio de Texcoco ha mantenido una relación de intercambio comercial, social y ambiental con las zonas que rodean la Ciudad de México, la construcción de unidades habitacionales por parte de inmobiliarias ha traído una gran cantidad de población, sobre todo de la Ciudad de México, lo que ha implicado la desaparición de terrenos agrícolas y la generación de más basura y contaminación, por lo cual se ha ejercido una fuerte presión sobre los recursos naturales como el bosque, agua, flora, fauna y suelo y un acelerado deterioro ambiental.

3.2 Infraestructura verde

La concentración de más del 60% de la población en las ciudades mexicanas ha generado dificultades en los componentes económico, ambiental, político y social, donde los procesos de urbanización presentan varios retos, ya que por un lado se deben satisfacer necesidades socioeconómicas y políticas y por otro evitar impactos ambientales al interior y exterior de las ciudades. Las evidencias sobre la contaminación del agua, aire y suelos, así como los efectos derivados del cambio climático, han funcionado como incentivos para el planteamiento de ciudades sustentables, cuya premisa hace referencia a la conservación del medio físico y natural y a la creación y conservación de espacios abiertos naturales. En este contexto, se introduce el concepto de infraestructura verde, que, de manera general, hace referencia a un sistema en el que interactúan las esferas humana y ambiental, siendo esta última uno de los principales soportes para el desarrollo y calidad de vida de las personas, sobre todo de las que viven en las ciudades, al proporcionar servicios ecosistémicos indispensables para el funcionamiento de las distintas dinámicas urbanas.

La palabra infraestructura hace referencia a lo que está debajo de algo asociado con obras, servicio y red, y el adjetivo verde se asimila con ecología, plantas, naturaleza y medio ambiente. Este concepto fue institucionalizado en 1999 por el Servicio de Bosques de Estados Unidos para visualizar los espacios protegidos y los corredores ecológicos como una red interconectada, por lo cual una infraestructura verde podría ser entendida como una red natural y diseñada que brinda servicios ecosistémicos y de aporte a la sociedad como de adaptación y radicación del cambio climático, mantenimiento de la biodiversidad, recreación, etc. Posteriormente el concepto de infraestructura verde fue evolucionando, incluyendo elementos seminaturales o diseñados artificialmente a partir de elementos naturales para asegurar los servicios ecosistémicos. Las infraestructuras verdes en los ámbitos urbanos y periurbanos, son ambientes muy diferenciados debido a la periferia de las ciudades, donde el grado de naturaleza que se maneje puede ser muy importante y en donde en las ciudades debido al reducido espacio para ser implementadas estas infraestructuras es

importante aprovechar las oportunidades para introducir elementos de naturaleza en plazas, muros, tejados, paredes y estructuras de concreto.

Entre las definiciones institucionales más citadas, la Comisión Europea la describe como una red estratégicamente planificada de áreas naturales y seminaturales con otras características ambientales diseñadas y administradas para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos y que incorpora espacios verdes y otras características físicas en áreas terrestres o marinas. En los espacios terrestres se puede presentar en el ámbito rural y urbano y permite proveer múltiples beneficios en forma de apoyo a la economía, mejora de calidad de vida y protección de la biodiversidad. Debido a la multiplicidad de definiciones se considera que se debe analizar el concepto de infraestructura verde desde dos vertientes complementarias: una enfocada a los elementos que la conforman y que permitirán darle un sentido territorial y de planeación urbano ambiental, y otra haciendo referencia a los ejes temáticos de desarrollo sustentable en los que se plantean acciones específicas.

En el siguiente esquema se pueden observar distintos elementos que podrán conformar la infraestructura verde:

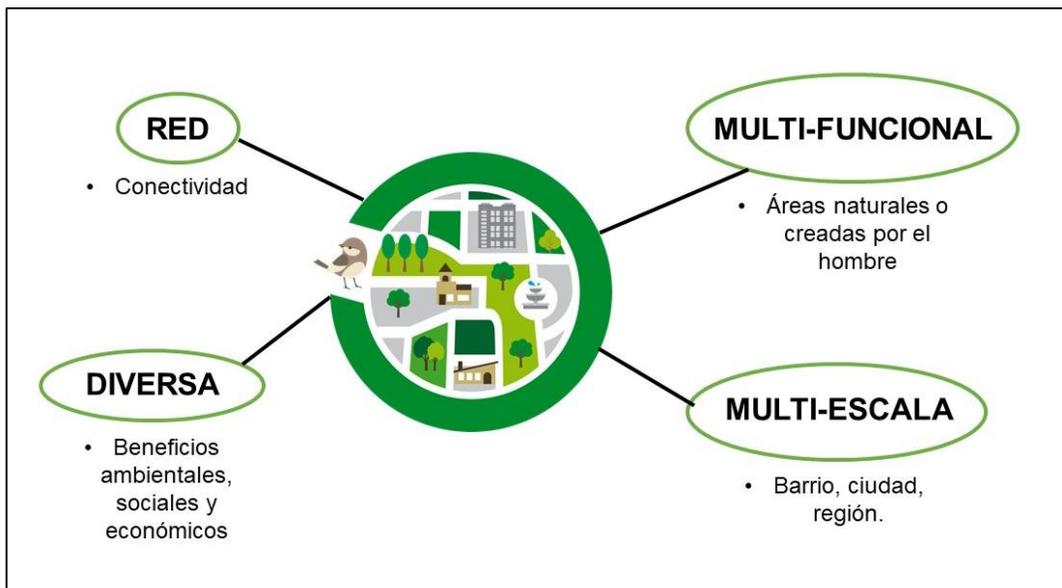


Figura 3. Elementos de la Infraestructura Verde
Fuente: Comisión europea 2013

- Red: Se refiere a la vinculación o conexión espacial que permite el movimiento de personas, fauna, viento y agua, por ejemplo, los corredores peatonales y ciclistas, así como calles que incluyan áreas verdes, no solo como un factor del paisaje sino como proveedoras de servicios ecosistémicos.
- Multi funcional: permite la integración de funciones estructurales de la ciudad, además de proporcionar espacios de recreación, esto mediante la provisión de servicios ecosistémicos que pueden contribuir a mitigar y adaptarse al cambio climático (como captación de carbono y disminución de las islas de calor) brindando de esta manera diversos beneficios ambientales, sociales y económicos.
- Diversa: Los espacios que la conforman pueden ser naturales (ríos, humedales y bosques) y espacios hechos por el hombre como zanjas, camellones, muros verdes, azoteas verdes, etc.
- Multi escalar: la escala de intervención urbana es indispensable para la implementación de la infraestructura verde, siendo las más destacadas los barrios y ciudades, sin embargo, debido a que es concebida como una red, es indispensable que se vincule a una dinámica territorial más amplia.

De acuerdo a la Comisión europea el objetivo de las infraestructuras verdes es mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos tales como fomentar una mejor calidad de vida y bienestar humano, mejorar la biodiversidad, erradicar el cambio climático y otras catástrofes medioambientales, fomentar un enfoque más inteligente e integrado del desarrollo, fomentar los huertos urbanos, mejorar la calidad del aire y agua, entre otros. En las ciudades, las infraestructuras verdes urbanas son relevantes porque los servicios ecosistémicos como las especies vegetales que capturan el CO₂ y otros contaminantes, la prevención de inundaciones, etc., pero también por los servicios culturales como las actividades deportivas, descanso y recreación. Por tanto, la infraestructura verde urbana es una pieza clave para la resiliencia socio-ecológica de la ciudad, donde los ayuntamientos son los principales responsables de la mejora y mantenimiento de esta infraestructura y que debe ser gestionada para maximizar la provisión de servicios ecosistémicos y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

3.3 Agricultura Urbana

De acuerdo a la FAO (1999), la Agricultura Urbana puede definirse como pequeñas superficies como solares, huertos, márgenes, terrazas y 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 la vecindad. La Agricultura Urbana ha estado vinculada con temas de desarrollo sostenible, suficiencia alimentaria, agricultura ecológica, educación medioambiental, calidad de vida, entre otros. El objetivo de este tipo de agricultura es tener una producción propia de plantas para el consumo familiar de las ciudades y que sean alimentados por siembras no rurales, en un contexto social este tipo de prácticas no solo pertenecen a países desarrollados, por ejemplo Cuba cosechó en el año 2008 alrededor de 406,000 toneladas de productos agrícolas por el sistema de agricultura urbana, empleando a más de 300,000 personas donde se tienen en cuenta procesos participativos para la mejora de la calidad de vida de la población urbana y la gestión urbana social y ambiental sustentable de las ciudades (FAO,2015).

La agricultura urbana se puede definir como el cultivo de plantas y la cría de animales dentro o alrededor de las ciudades, es una de las tendencias que se ha desarrollado en la sociedad mexicana con mayor facilidad debido a que las adaptaciones a la agricultura orgánica y los huertos familiares son los punteros dentro de estos sistemas de producción.

Algunas ventajas de la agricultura urbana son:

- Fomenta a los habitantes de las ciudades a ser parcialmente autosuficientes en cuanto a la provisión de sus alimentos y contribuye a optimizar los ciclos de residuos orgánicos y el agua.
- Puede contribuir en la conservación de áreas verdes y diversidad genética localmente sea silvestre o domesticada
- Puede ser practicada en forma permanente o estacional por niños, mujeres y personas de la tercera edad otorgándoles múltiples beneficios como aprendizajes, autosuficiencia, independencia e identidad comunitaria.

- Puede ser incluyente con personas de todas las composiciones étnicas y socioeconómicas como forma de preservar una tradición cultural, para satisfacer necesidades alimentarias, como fuente de ingresos y como actividad recreativa.
- Contribuye a la conformación de mercados donde el productor, consumidor y otros eslabones de la cadena productiva pueden resultar beneficiados y contribuyendo a conformar una ciudad más sustentable.

De acuerdo a las consideraciones de la seguridad alimentaria, una población puede considerarse segura alimentariamente cuando los alimentos están disponibles en cualquier momento, cuando todas las personas tienen medios de acceso a esta, cuando nutricionalmente sea adecuada en términos de calidad, cantidad, variedad y cuando sea aceptada en su contexto cultural, los módulos para huertas urbanas ofrecen a los ciudadanos la posibilidad de tener un acercamiento al autoabastecimiento y contribuir a la seguridad alimentaria de sus localidades, rompiendo la cadena de distribuidores y agentes comisionistas que por lo regular incrementan en gran medida el precio de los alimentos que el consumidor fina compra, teniendo como principal factor el transporte, que para el caso de México es el 38% (Cámara de Comercio de México, 2012).

En Gobierno de México, ha fijado una postura durante la Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios de la Organización de las Naciones Unidas (ONU,2021), con el propósito de contribuir a establecer nuevas medidas, soluciones y estrategias para lograr avanzar en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con el tema. En la Conferencia se destacó que, para garantizar una alimentación saludable en México y el mundo, es necesario transformar los sistemas agroalimentarios que promuevan dietas sanas y desarrollo sustentable basado en economías locales, con cuidado y respeto al ambiente y la biodiversidad.

Estos nuevos sistemas alimentarios deben atender también las necesidades de las personas por encima de los intereses económicos de grupos y empresas que privilegian la venta, publicidad y consumo de productos ultra procesados. De igual forma se puede destacar el impacto negativo que representa el consumo de estos productos altos en conservadores, sales, grasas, que favorecer la obesidad, el

sobrepeso y ser detonantes de enfermedades como hipertensión y diabetes, situación que hace más difícil enfrentar otras enfermedades como COVID-19.

3.3.1 Huertos de traspatio

Los huertos de traspatio se pueden definir como una pequeña parcela destinada al cultivo de hortalizas para el autoconsumo familiar durante todo el año, buscando fortalecer el suelo con composta y la siembra de cultivos especiales (SEMARNAT, 2010). Esta actividad se puede realizar en un terreno pequeño cercano a la casa y en cualquier época del año, de igual forma puede convertirse en un programa familiar en donde todos fortalezcan sus vínculos y aprendan a respetar a la naturaleza. Para el control de plagas no se utiliza insecticidas, herbicidas o fungicidas. Tampoco emplea fertilizantes químicos, sino que se utilizan abonos naturales y repelentes orgánicos ya que ahuyenta plagas y al mismo tiempo proporciona beneficios al suelo, agua y plantas, además que representa menos gastos de producción.

Otro de los problemas que enfrenta la población, es la insuficiencia de alimentos, afectando principalmente a las poblaciones de bajos recursos. La seguridad alimentaria constituye un impulso de los seres humanos por asegurar su sobrevivencia frente a la escasez, la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996 concluyó que “existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana” (FAO, 2013). En México casi la mitad de los alimentos que se consumen son importados del extranjero. Por lo cual, una solución viable ante la falta de producción y para contrarrestar la crisis alimentaria es la agricultura urbana a través de los huertos familiares, este tipo de agricultura no requiere de grandes extensiones de espacio y acorta la distancia y la logística de los alimentos, evitando su compra en precios elevados y reduciendo de manera importante los impactos negativos de la agricultura y las emisiones de CO₂. En este sentido, los huertos urbanos representan una contribución en los procesos de aprendizaje y de trabajo comunitario hacia la mejora de condiciones de vida de la población, en donde se llevan a cabo la promoción de prácticas sustentables como el reciclaje de residuos orgánicos, la conservación de

áreas verdes y la capacitación para el abastecimiento alimentario, además de promover la restauración ecológica y mejorar la salud y estado nutricional de las personas.

3.3.2 Huertos comunitarios

Los huertos comunitarios son pequeñas superficies de terreno donde se cultivan generalmente hortalizas para el consumo de la comunidad y usualmente funcionan en terrenos disponibles dentro de la misma, la construcción de éstos se lleva a cabo por parte de los vecinos buscando la reutilización y reciclaje de materiales que se encuentran cercanos al huerto.

Los huertos urbanos comunitarios son por lo regular el primer paso del desarrollo comunitario y un importante espacio de aprendizaje para las siguientes generaciones, ya que proporcionan una mayor calidad ambiental del espacio y propicia una mayor calidad de vida para los habitantes que participan en el huerto. En este tipo de huertos se pueden cultivar plantas cuyas semillas, raíces y frutos sean comestibles de acuerdo al espacio disponibles. Si no se cuenta con suficiente terreno se pueden utilizar también balcones, azoteas, jardineras, macetas o cajas de acuerdo a lo que la comunidad pueda proporcionar. (Merçon, 2012)

3.3.3 Huertos escolares

Los huertos escolares es una actividad que puede ser desarrollada en todo tipo de centros educativos, aunque el lugar idóneo para tener un huerto escolar es una parte del terreno de la institución, es posible cultivar determinados alimentos en balcones, azoteas, y cajas dentro de los centros educativos, el objetivo principal es que los alumnos comprendan las relaciones de interdependencia que hay entre las especies vegetales y su medio ambiente, reforzando conocimientos sobre plantas y los ecosistemas y desarrollar actitudes como la constancia y paciencia, de igual forma se pueden observar los factores que intervienen en las plantas por efecto de la luz, el agua, suelo y temperatura, y que de esta manera adquieran conciencia sobre la incidencia de nuestras actividades sobre el equilibrio del ambiente, el consumo responsable de productos y la sostenibilidad.

3.3.4 Huertos verticales

En los últimos años el crecimiento demográfico ha sido acelerado y por lo tanto los espacios designados a la producción de alimentos y zonas de cultivo han sido desplazados para la construcción de casas habitacionales, edificios, condominios, etc.; para beneficiar a la población, lo cual ha dejado los espacios de producción muy alejados y dificultan el traslado creando mayores gastos, por esta razón la población busca alternativas de producción más eficientes como lo son los huertos verticales.

Los huertos verticales son un novedoso sistema de jardineras en muros que gracias a la innovación y la tecnología, nos permite el cultivo de plantas tanto decorativas, aromáticas, medicinales y comestibles, en una estructura vertical que puede ser adaptada a cualquier tipo de vivienda, es un tipo de agricultura que puede ser realizada en lugares donde no se disponga de terrenos para cultivar y que tiene grandes beneficios debido a que la mayoría de la población vive en ciudades en ambientes cargados de asfalto y edificios y pueden ser construidos tanto en interiores como en exteriores sin importar las condiciones climáticas. (Arias, 2004).

3.4 Naturación Urbana

En el tratamiento del espacio libre en torno a las edificaciones, el tipo de urbanización que se realice, la presencia de láminas de agua, la disposición y tipo de vegetación, su ubicación, entre otros factores, provocan repercusiones que van más allá de la cuestión estética. Así pues, a través de la incorporación de especies vegetales a la ciudad, se podría poner remedio a gran parte de los problemas que en esta se originan, este proceso recibe el nombre de naturación urbana y se basa en la implementación de estrategias y acciones sobre el verde urbano con la finalidad de producir una naturalización del sistema ciudad, es decir, conseguir la atracción de fauna y que no resulte perjudicial desde un punto de vista sostenible.

3.4.1 Muros Verdes

Los muros verdes, también conocidos como jardines verticales son plantaciones y desarrollos de especies vegetales con algún objetivo de ornamentación, aumento de

biodiversidad, producción de alimentos o aislamiento térmico y sonoro, (Fernández-Cañero, Pérez, Quevedo, Pérez y Franco, 2008), y consisten en tapizar muros y techados con plantas que crecen sin necesidad de un suelo, utilizan un sistema de riego automatizado y su mantenimiento en cuestión de riego, es menor al mantenimiento de un jardín tradicional, las dimensiones pueden variar desde pequeños cuadros a fachadas enteras de edificios, centros comerciales, puentes, bordes de autopistas, etc., ya que los muros verdes son ligeros de peso y tienen una fácil adaptación a diferentes climas y tipos de luz (diurna o artificial).

Técnicamente, se trata de un ecosistema hidropónico que prospera en ausencia de tierra, balanceada y autosuficiente, adosada a una estructura flotante totalmente aislada de las paredes que cubre, eliminando así el riesgo de enraizamiento.

El “muro verde” no compromete la arquitectura de la fachada ni deja filtrar humedad, permitiendo que las raíces aéreas de las plantas cumplan con su misión de absorber contaminantes específicos producidos por las edificaciones.

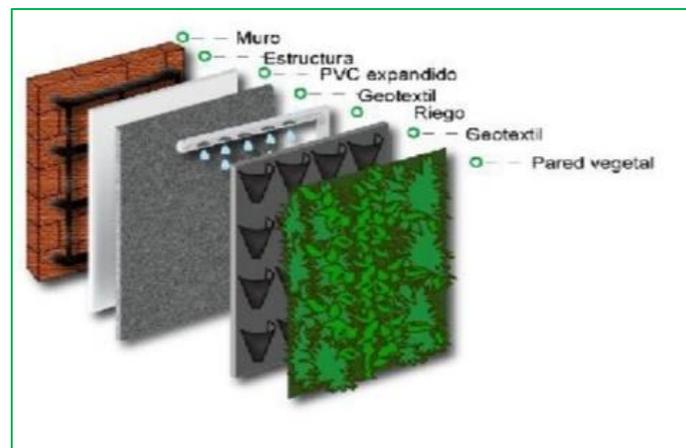


Figura 4. Estructura general del muro verde

Fuente: www.plantica.mx/jardinesverticales, 2022

Los sistemas de muros verdes más disponibles comercialmente están fabricados en módulos pequeños, que pueden ser unidos para cubrir superficies más grandes, por lo regular utilizan materiales como lana de roca, fibra de coco, musgos y polímeros, ya que estos materiales son idóneos para el crecimiento vegetal y por su capacidad de retención de agua y peso, ya que los sustratos son ligeros y tienen una alta porosidad.

Clasificación de los muros verdes

Los sistemas de muros verdes de manera simplificada son especies vegetales que crecen en superficies verticales de forma natural o acondicionada, los medios de crecimiento juegan un papel importante ya que en ellos se establecen las raíces de las plantas, pueden llevarse a cabo dentro o fuera de una edificación y se pueden clasificar de acuerdo a los medios de crecimiento, métodos de construcción y por especies de plantas, por lo cual se pueden dividir en cuatro categorías:

- a) **Árbol establecido contra la pared**
- b) **Enredaderas y trepadoras:** las plantas pueden cubrir las superficies de la pared directamente o usar enrejados para trepar, el uso es sencillo sin embargo lleva tiempo cubrir todas las superficies de la fachada con vegetación.
- c) **Colgantes:** están hechos por plantas con pedicelos largos en la parte superior de los edificios o balcones.
- d) **Modular:** Son los sistemas más comunes para muros verdes, están elaborados con fieltros o contenedores. Los sistemas modulares son paneles pre plantados que están unidos a unas estructuras preestablecidas generalmente metálicas, las plantas tienen un medio de crecimiento propio y se pueden reemplazar fácilmente.

Los tipos de sistemas que se manejan en los muros verdes (modulares) son:

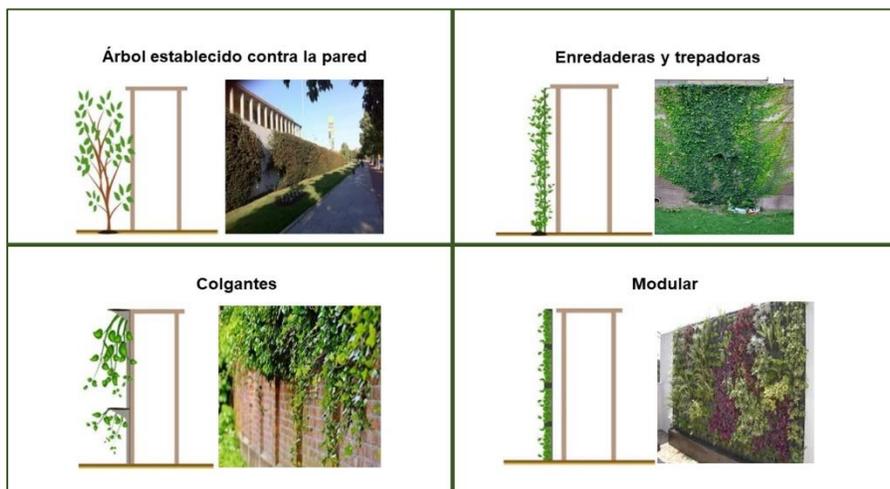


Figura 5. Clasificación de muros verdes.
Fuente: Elaboración propia

- Sistema de materas: Un sistema modular de materas plásticas auto regantes, que se acoplan entre sí impidiendo que el agua tenga contacto con la estructura, por lo que no es necesario impermeabilizar la pared, además tienen unos compartimentos que pueden retener varios litros de agua. Soportan plantas de mediano porte. Son de monta y desmonta rápida, por lo que se puede trasladar fácilmente. Su costo es alto y se debe hacer tratamiento al sustrato cada 6 meses.
- Sistema de bolsillos: Un sistema de bolsillos de geotextil, de alta duración y semi-desmontable, requiere un sistema de riego constante. Es de menor costo, pero se pueden deformar con el tiempo.
- Sistema de tubos: un sistema hidropónico en el que se utilizan tubos de PVC como soporte para las plantas, con riego constante y sin necesidad de impermeabilizar la pared.
- Sistema hidropónico: Un sistema que utiliza varias capas de protección y soporte, en el que las plantas no requieren sustrato, sino que están sembradas directamente sobre una tela. Requiere un sistema de riego constante e impermeabilización.
- Sistema brise/flotante: Un sistema que utiliza rejillas como soporte para principalmente trepadoras o enredaderas. Las plantas están directamente sembradas en el suelo y simplemente empiezan a trepar por esta rejilla, es un sistema en el que el resultado final se ve a largo plazo.
- Sistema modular/flexipanel: Es un sistema en el que las plantas están pre-sembradas, los paneles tienen impermeabilización por lo que es de fácil montaje y desmontaje por lo cual se puede trasladar.

3.4.2 Azoteas verdes

Las azoteas verdes pueden ser definidas como sistemas constructivos que permiten mantener de manera sostenible un paisaje vegetal sobre la cubierta de un inmueble, de igual forma, se protege al medio ambiente al generar un micro ecosistema controlado, ya que donde hay muchas plantas viven insectos, pájaros, etc.

Generalmente las azoteas verdes se pueden clasificar en dos tipos:

- Azotea verde intensiva
- Azotea verde extensiva

Antes de comenzar con la implantación de cualquier cubierta vegetada se tiene que conocer las clases existentes para seleccionar la más adecuada en cada caso; ya que el diseño, la construcción, el mantenimiento y la evolución del tejado estarán supeditados a la clase de tejado que se vaya a implantar. Tradicionalmente las cubiertas vegetadas se clasificaban en tres tipos diferentes en función de la profundidad del sustrato y de los requerimientos de mantenimiento: Intensivas, semi-intensivas y extensivas. Y estos son los principales tipos que se mencionan a nivel comercial. Pero además de estas tres clases hay otra, la cubierta “biodiversa” que comparte muchas de las características de una cubierta extensiva.

a) Azoteas verdes intensivas

Las azoteas verdes intensivas requieren de un mantenimiento constante, una mayor profundidad de sustrato y puede albergar árboles y arbustos, que sean ornamentales o alimenticios (beneficios socio ambientales). También existe la posibilidad de crear soportes para que alberguen las plantas y que estas no estén directamente sobre el suelo, principalmente se utilizan para huertas urbanas. La instalación de azoteas verdes intensivas es comparable a la construcción de un jardín en una cubierta, ya que proporcionan beneficios similares a los de pequeños parques o jardines domésticos.

En cuanto a mantenimiento se realiza de manera periódica con tareas habituales de jardinería como cortar el césped, abono y deshierbes, además requieren de un riego regular y un sistema establecido de drenaje, aunque muchos diseños de estas cubiertas incluyen la gestión del agua de lluvia e incluso algunos sistemas de recirculación de la escorrentía para el riego (Abellán, 2013).

Dado que la variedad vegetal es más amplia que en las capas extensivas, necesitan de mayores cargas estructurales y espesores de sustrato para retener más agua y mantener la vegetación.

Con una capa de medio de cultivo de entre 15 y 30 cm, permiten cultivar una amplia gama de arbustos e incluso árboles. Aportan una carga entre 180 y 400 kg/m², incluso más en caso de que el espesor del cultivo sea mayor.

b) Azoteas verdes extensivas

Las azoteas verdes extensivas sirven como aislantes térmicos, además de que actúan como una capa con funciones ecológicas, que tienen beneficios tanto ambientales como económicos sobre los costos de mantenimiento del edificio donde se implantan.

Este sistema es el más ligero de todos y el más barato, lo que lo convierte en el mejor para instalar en tejados o lugares de difícil acceso o en los de gran pendiente. Se caracterizan por ser bastante ligeros, con un sustrato de reducido espesor entre 5cm a 15cm y poca concentración de nutrientes. Las plantas adecuadas para este tipo de cubiertas son algunas especies de césped, plantas vivaces y algunas gramíneas. En general son plantas resistentes con pocos requerimientos de agua, fertilizantes o de la adición de nutrientes más allá de los que obtienen de forma natural del sustrato. Una vez que se ha establecido la vegetación, demandan un mantenimiento mínimo.



Figura 6. Estructura general de azotea verde
Fuente: www.plantica.mx/azoteasverdes, 2022.

Los tipos de sistemas que manejan las azoteas verdes son:

- Sistema multicapa/siembra directa: Se instalan varias capas protectoras para el techo, para que haya un buen drenaje y sostenimiento del jardín; las plantas se siembran directamente en el sustrato cuando el techo ya está cubierto por este.
- Sistema modular: Módulos hechos a partir de material reciclado y con diferentes formas en las que se siembra con anterioridad las plantas, luego simplemente se arman los módulos sobre el techo, siendo uno de los sistemas de más fácil instalación y en un menor tiempo.
- Sistema de tapetes/sembradío: Tapetes de plantas de diversas especies que son pre-sembrados y luego simplemente trasladados al techo.
- Sistema de ecopavimentos: Es un sistema parecido al de multicapa, pero el ecopavimento es de más fácil instalación y permite mayor tránsito de personas sobre él, cuando ya está instalado.
- Sistema de jardineras: Jardineras rectangulares en las que se presiembran las plantas para mayor facilidad y rapidez a la hora de su instalación.
- Sistema de tubos: un sistema hidropónico en el que se utilizan tubos de PVC como soporte para las plantas, con riego constante y sin necesidad de impermeabilizar la pared.

3.5 Beneficios de la naturación urbana

La implementación de la arquitectura viva y las infraestructuras verdes en las zonas urbanas ha aumentado considerablemente en las últimas décadas por los diversos beneficios ambientales, sociales y económicos, entre los cuales se encuentran:

ECOLÓGICOS

- Limpieza de aire: Las plantas en el proceso de fotosíntesis producen oxígeno y consumen dióxido de carbono, además absorben gases contaminantes por medio de sus estomas e interceptan el material particulado con sus hojas, por lo cual pueden ayudar a mejorar la calidad del aire. (Minke, 2009).

- Aumento de la biodiversidad: Debido a la presencia de vegetación abundante se favorece el incremento de la biodiversidad, ya que la vegetación se comporta como hábitat y alimento para las distintas especies contribuyendo al funcionamiento de los ecosistemas en las ciudades.
- Normalización del ciclo hidrológico: La construcción de estructuras con materiales impermeables disminuye la infiltración de agua, disminuye los riesgos de inundaciones y mejora la protección de la calidad del agua como por ejemplo los suelos forestales.
- Minimización de la huella ecológica: a través de la recuperación de superficies naturales, reducción de consumo de energía, desarrollo de la autogestión, disminución de residuos y materiales, gestión del agua, biodiversidad y biocapacidad.
- Conectividad ecológica y reducción de la contaminación visual

ECONÓMICOS

- Ahorro de energía eléctrica: el consumo de energía eléctrica debido a climas como calefacción y aire acondicionado puede bajar entre un 5 y 10% en las edificaciones.
- Optimización de la inversión pública: ya que atiende distintos objetivos e incentivar la coordinación entre actores clave.
- Atracción para negocios, turismo y economía verde
- Incremento de la plusvalía de la zona donde se implementa
- Reducción de costos en los sistemas de salud (público y privado)

SOCIALES

- Aumentan la estética de los ambientes: mejora el aspecto visual de las ciudades debido a la presencia de espacios verdes abarca elementos que las estructuras verdes pueden mejorar como la contaminación, la limpieza del ambiente, confort, calidad visual y seguridad personal.
- Regulan la temperatura de las edificaciones: Debido a la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, los niveles de evapotranspiración disminuyen y aumentan

los efectos de las islas de calor, lo que provoca que las ciudades sean en promedio 2 grados más calientes que las zonas rurales que los rodean.

- Aislación acústica dentro de las edificaciones: Las plantas reducen el ruido hasta en 10 decibeles mediante la reflexión y deflexión de las ondas sonoras.
- Contribuyen a la salud mental de las personas: De acuerdo a la teoría de la restauración de la atención (Kaplan, 1995, citado en ForestResearch, 2010a) sugiere que los ambientes naturales ofrecen oportunidades de restauración psicológica gracias a los estímulos estéticamente agradables que ofrecen los espacios verdes y que tienen efectos reductores de estrés relacionados directamente con el tratamiento de problemas de salud mental comunes en la población urbana.
- Interacción social: La disponibilidad local de espacios verdes naturales incentiva a la gente a utilizar estos espacios exteriores con interacciones sociales positivas debido a las posibilidades de salud física y mentales que no solo tienen efectos individuales, sino beneficios sociales y que mejoran la cohesión de la comunidad y desarrollan la unión. (Valdés, P. y Foulkes, M. 2016)

3.6 Ecobarrios como alternativas para mejoramiento urbano

A nivel internacional se han venido desarrollando propuestas basadas en los principios del desarrollo como es el caso de los barrios sustentables también conocidos como ecobarrios, cuya escala y organización de barrio facilita las interacciones entre los diferentes actores, así a través de las Agendas 21 locales, los ecobarrios permiten reconstruir las ciudades principalmente en zonas degradadas y prever las nuevas zonas de crecimiento o en proceso de urbanización, con el fin de anticiparse al crecimiento suburbano difuso (Lefèvre y Sabard, 2009), es decir que son utilizados como herramientas preventivas y correctivas en la planeación urbana. De acuerdo a Souami (2009), los antecedentes del ecobarrio preceden en los años ochenta en Austria, Países Bajos y Alemania, donde aparecen los primeros eco-proyectos situados en las zonas rurales que eran elaborados bajo una organización comunitaria y cuyos creadores daban una importancia primordial a los aspectos ecológicos y urbano-arquitectónicos. Posteriormente en los años noventa empiezan a desarrollarse “ecobarrios muestra” aprovechando eventos de carácter internacional al interior de las ciudades, que se plantearon como demostraciones para los técnicos en materia de tecnologías alternativas como celdas fotovoltaicas, reciclaje de aguas pluviales, etc. Los ecobarrios mantienen un gran desarrollo de los elementos medioambientales, en especial todo lo que se refiere al uso de tecnologías alternativas, sin embargo, han incorporado cada vez más elementos sociales y económicos del desarrollo sustentable y la participación ciudadana como elemento de la toma de decisiones de este tipo de proyectos.

El aumento de los espacios públicos para fomentar la cohesión social, promover el uso mixto del suelo, y la participación social en el desarrollo de los proyectos, forman parte de la idea de un ecobarrio. En los ecobarrios los principios medioambientales adquieren mayor importancia por lo que una de sus características más importantes es estimular el bajo consumo energético en las viviendas y en las edificaciones, así como es promover e incentivar los espacios verdes en los sitios públicos. Aunque cada ecobarrio tiene características particulares, se pueden identificar algunas características generales:

- La movilidad sustentable es una de las características más relevantes de los ecobarrios, de acuerdo a Lefèvre y Sabard (2009), se requiere de una reorganización del tejido urbano para reducir los desplazamientos y favorecer formas alternativas de circulación como las ciclovías y la movilidad activa como las sendas peatonales, así como fomentar el uso de transporte público.
- Los ecobarrios también de una densificación generada por nuevas formas urbanas que rompan con la dispersión pero que no reproduzca los grandes bloques de vivienda funcionalistas de más de diez niveles. Se promueve la densificación más alta cerca de las zonas de servicios y la más baja en las zonas habitacionales con la finalidad de favorecer el ambiente y contribuir a la disminución de los desplazamientos y la proximidad de los servicios.
- De acuerdo con Barton (2000) un ecobarrio debería ser tratado como un ecosistema que proveerá los elementos esenciales para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, creando su propio microclima y las condiciones de confort y sustento a favor de su autonomía, esto se traduce urbanística y arquitectónicamente en el aprovechamiento y gestión de la energía y agua; en la disminución del gasto de energía y en el aprovechamiento de los recursos naturales.
- En los ecobarrios se fomenta la cohesión social a través del aumento de los espacios públicos y de la promoción de actividades, principalmente de sensibilización medioambiental. Como lo muestra Bovet (2009) en su estudio sobre ecobarrios en Europa, en algunos de ellos se construyen granjas y jardines comunitarios para el cultivo de hortalizas de consumo local; así como talleres de como cultivar la tierra y educación ambiental que permiten además del aprendizaje las interrelaciones personales.
- También se presentan la concertación y negociación entre los actores públicos, privados y sociales, ya que las sesiones formales e informales para discutir los proyectos son un elemento clave para su elaboración, lo que conlleva a un alargamiento de los procesos para el desarrollo de los proyectos y promover más la democracia participativa en un marco de gobernabilidad urbana, para ello se requiere un marco normativo que facilite la implementación de un proyecto

con las características de un ecobarrio y que defina los mecanismos de participación social (Lefèvre y Sabard, 2009).

La construcción de un ecobarrio en términos ambientales, significa un trabajo de construcción de la identidad del barrio y de la profundización del sentimiento de pertenencia de sus habitantes (Souami, 2009), así como del aumento de la masa verde y la integración de los espacios naturales con el medio construido.

Los ecobarrios son una alternativa para materializar los principios del desarrollo sustentable principalmente en las zonas urbanas degradadas, este tipo de proyectos se han venido desarrollando de manera creciente desde los años ochenta, principalmente en los países europeos y norteamericanos. Sin embargo, los ecobarrios ya empiezan a tener influencia en países latinoamericanos como México, Brasil, Colombia y Chile, en el caso de México existen algunos proyectos recientes que giran en torno a los principios de los barrios sustentables pero muy pocos cumplen completamente con este adjetivo, ya que se deben presentar elementos de gran importancia como la cohesión social, organización vecinal y el rescate de las tradiciones y costumbres de la localidad, así como ciertos hábitos entre ellos la movilidad activa y la agricultura que, generalmente no son considerados en los procesos de mejoramiento urbano de manera oficial y que por el contrario tienden a desaparecer ante los procesos de urbanización convencionales. Por tanto, se busca plantear el objetivo de analizar y mostrar las actuales condiciones naturales, urbanas y sociales de Texcoco, con la finalidad de reflexionar sobre la posibilidad de desarrollar una idea de proyectos urbanos sustentables que puedan servir como referentes a asentamientos con características similares.

3.7 Economía circular y su relación con la economía verde

Desde hace algunos años la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se ha preocupado en proponer un nuevo paradigma económico definido como Economía Verde, este nuevo paradigma económico surgió como contraparte de un modelo que no ponía atención en problemas tales como la marginación social o el agotamiento de los recursos, (Herrán, 2012). En un sentido general, la economía verde incluye a todas las

instituciones, entidades y organizaciones productivas que están preocupadas por el medio ambiente, sin embargo, el término es más amplio, ya que se utiliza para hacer referencia a todas las actividades que están relacionadas con el medio ambiente y la sostenibilidad, englobando actividades económicas como la gestión de recursos naturales, el desarrollo de energías renovables, el reciclaje y tratamiento de residuos, el tratamiento de agua, entre otros. La economía verde también abarca a empresas y organizaciones tanto públicas como privadas cuyas prácticas de gestión son respetuosas con el medio ambiente (Monzón-Campos, 2010).

La economía verde tiene como propósito los siguientes objetivos:

- 1) Contribuir en la reactivación de la economía mundial
- 2) Promover el crecimiento sostenible e incluyente
- 3) Contribuir en la disminución de dependencia del carbono y de la degradación de los ecosistemas a través de incentivos fiscales o reformas políticas.

El concepto de economía verde ha adquirido relevancia ya que proporciona soluciones a los múltiples problemas que se presentan a nivel global en los últimos años como son la crisis climática, alimentaria y económica, a través de un paradigma alternativo donde se promueve el crecimiento económico al mismo tiempo que se protegen los ecosistemas del planeta y a su vez se mitiga la pobreza, sin embargo no se puede hablar de una definición única de la economía verde, ya que el termino en sí, subraya las dimensiones económicas de sostenibilidad. (Ocampo, 2011).

En este sentido, la sostenibilidad es el punto clave que une los dos conceptos de economía circular con la economía verde.

Debido a que la Economía Circular es un modelo que protege al medio ambiente se considera un modelo emergente de la Economía Verde, formando parte de una de las formas específicas que tiene este tipo de economía, que son: la economía circular, la economía del hidrogeno y la economía baja en carbono, que de acuerdo a Yuan *et al* (2006), la Economía Circular fue un término originado en China, país que a finales de los setentas ha tenido un crecimiento económico acelerado, pero que también ha

llevado a una grave escasez de recursos naturales, degradación del suelo y contaminación ambiental debido al rápido desarrollo.

El concepto de Economía Circular surge como una filosofía de organización de sistemas que está basada principalmente en los seres vivos (Balboa y Somonte, 2014), que realiza el diseño de productos sin generar desechos, con la creación de productos de fácil desmontaje y reutilización, además de establecer los modelos empresariales para que los fabricantes tengan incentivos económicos para recoger, volver a fabricar y distribuir sus productos. Es un modelo reconstituyente y regenerativo dividido en dos ciclos: 1) ciclos biológicos y 2) ciclos técnicos; por lo que es considerado un ciclo de desarrollo continuo positivo que se basa en tres principios básicos (Tena y Khalilova, 2016).

- 1) Preservación y mejoramiento del capital natural a través del control de los stocks finitos y equilibrando el flujo de los recursos renovables.
- 2) Optimización en el uso de los recursos, a través de la circulación de productos, componentes y materiales en el nivel más alto de utilidad tanto en el ciclo técnico como en el biológico.
- 3) Fomento de la eficacia del sistema, a través de la obtención de patentes y la eliminación de externalidades negativas.

De este modo, la economía circular puede contribuir en la sustentabilidad ambiental por medio del rediseño de las organizaciones industriales y la vida doméstica en su conjunto, pues realiza una transformación más profunda y duradera con la finalidad de reducir el impacto provocado por las actividades del ser humano sobre el medio ambiente, ya que se basa en la reutilización inteligente del desperdicio. Dentro de un sistema de economía circular se debe mantener el valor de los productos y materiales en el mayor tiempo posible, reduciendo los residuos al mínimo y conservando los recursos dentro de la economía, aunque un producto haya llegado al final de su vida útil para reutilizarlos constantemente y así seguir generando valor.

De acuerdo a Olórtegui (S.F.), algunos de los beneficios de utilizar un modelo de Economía Circular son:

- 1) Captura y reutilización de grandes volúmenes de recursos finitos
- 2) Fabricación de productos con materiales a base de plantas que sean biodegradables y pueden ser utilizados como fertilizantes al final de su ciclo de vida.
- 3) Provisión de energía a través de recursos renovables.
- 4) Rediseño de sistemas eficientes para ahorrar energía en el proceso.

El modelo de Economía Circular se contrapone a la llamada Economía Lineal, que es el modelo económico utilizado en la actualidad y que se basa en la producción de bienes y servicios a través del modelo extraer-usar-desechar, sin tomar en cuenta la sustentabilidad y los problemas para las generaciones futuras (Caicedo, 2017). En este modelo lineal, las empresas extraen las materias primas necesarias del medio ambiente para hacer productos que puedan insertarse en algún mercado, posteriormente las materias primas que se han transformado en algún producto son utilizadas por algún consumidor y se usan hasta que el producto se deteriore, descomponga o simplemente se vuelva obsoleto y por último se desecha una vez que ya no le es útil al consumidor para adquirir uno nuevo. La economía lineal se encarga de convertir los recursos naturales en residuos por medio de los procesos de producción, lo que conduce a un deterioro del medio ambiente por medio de la eliminación del capital natural del medio ambiente o reduciendo el valor del capital natural ocasionado por la contaminación a través de residuos. La diferencia más notable entre ambos modelos económicos es que en el modelo de economía lineal se repite el esquema: extracción-producción-consumo-desecho, mientras que en el modelo de economía circular las actividades desde la extracción y la producción están organizadas de manera que los desechos se vuelvan los recursos para alguien más, por lo tanto se considera como una economía de la recuperación y la reutilización, ya que transforma tanto las cadenas de producción así como los hábitos de consumo, y disocia el crecimiento del PIB de las extracciones a la naturaleza.

3.8 El diseño de productos y servicios dentro de la Economía Circular

La fabricación de productos dentro de la Economía Circular debe basarse en función de lo que se conoce como “ecodiseño” que se ha definido como el conjunto de acciones

orientadas en la mejora ambiental de productos desde su etapa inicial de diseño, mejoramiento, selección de materiales, procesos de producción alternativos, transportación, uso y la reducción de impacto en su etapa final de tratamiento. Por este motivo, los ecodiseños tienen la función de reducir el impacto ambiental negativo de los productores durante su ciclo de vida y brindar beneficios tanto para los actores involucrados en fabricar los productos como para el usuario final.

El ecodiseño se centra en dos áreas principalmente, la primera se encarga del diseño del producto con el objetivo de prolongar la vida útil, y la segunda se basa en el diseño con el propósito de un adecuado fin de vida; por este motivo, una de las estrategias está enfocada en aquellas empresas que se dedican a la recuperación de materias primas secundarias, gestores del fin de vida de productos, recicladores y procesadores de materias primas que ya hayan sido recicladas (Fernández-Alcalá, 2015). A continuación, se muestra un esquema de las cinco estrategias del ecodiseño, para la fabricación de productos duraderos que puedan utilizarse en un sistema de Economía Circular, así como las acciones a realizar para realizar esta estrategia.

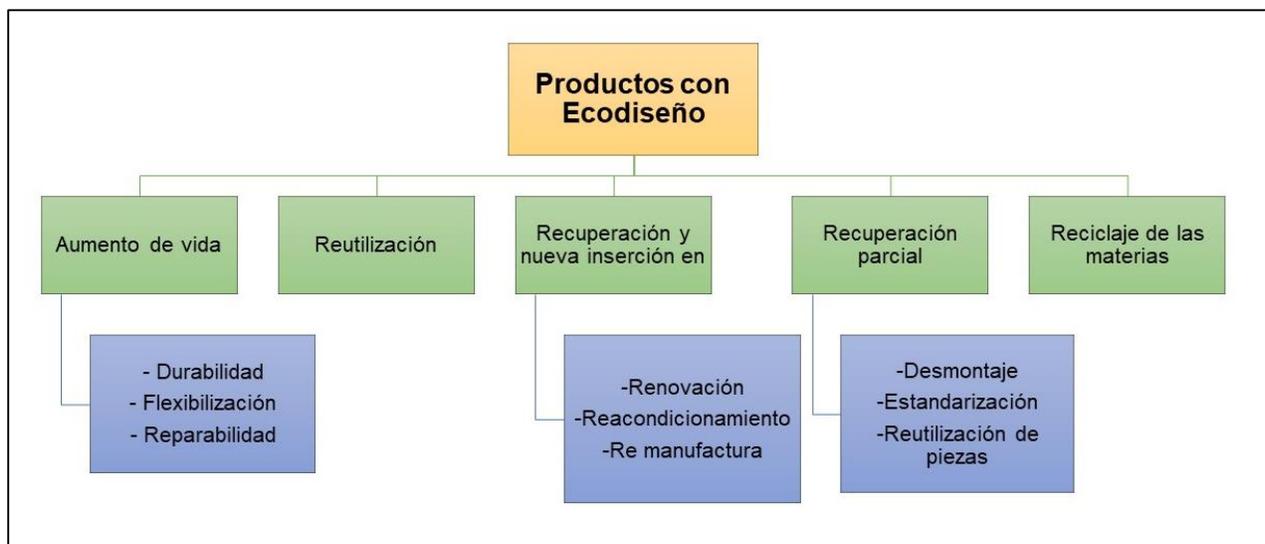


Figura 7.- Estrategias que se buscan realizar a través del Ecodiseño
 Fuente: Elaboración propia con base en la información de Fernández-Alcalá (2015)

En las estrategias de la Figura 7, los productos creados a través del Ecodiseño tratan de seguir las estrategias de la economía circular:

- 1) **Aumento de la vida útil del producto:** esto a través del aumento de su durabilidad y la creación de la fidelización por parte del consumidor y su facilidad para poder ser reparable.
- 2) **Reutilización:** se busca que los productos con fallas de fábrica no sean destruidos, sino que puedan ser reparados y puestos a la venta en mercados de segunda mano.
- 3) **Recuperación y nueva inserción en el mercado:** a través de la búsqueda de aparatos y materiales que han sido desechados y que pueden renovarse, reacondicionarse o re manufacturarse para después ser introducidos en el nuevo mercado.
- 4) **Recuperación parcial:** la fabricación y puesta en marcha de piezas que puedan aumentar el ciclo de vida de los productos, piezas de fácil desmontaje estandarizadas y la reutilización de componentes.
- 5) **Reciclaje de las materias:** Una vez que el producto no tenga la posibilidad de ser reparado se pueden recolectar las materias primas que aún sirven para volver a ser utilizadas en la fabricación de nuevos productos.

3.9 Análisis del mercado

El sector al cual pertenece este proyecto es principalmente al sector de servicios, este sector se puede definir como el sector que no produce bienes materiales, sino que provee a la población de servicios necesarios para satisfacer sus necesidades. La tendencia ambientalista conocida también como “mercado verde” tuvo sus inicios en pequeños grupos de personas que se dedicaban a mostrar los daños y consecuencias de la forma de vida del ser humano al planeta, estos grupos identificaron e hicieron público como las industrias y personas contribuían al deterioro de los recursos naturales y desmejoraban las condiciones de vida para las futuras generaciones, es por eso que tanto naciones como comunidades de personas están tomando el asunto para generar una serie de respuestas a los problemas de hoy en día. Se define mercado

verde como aquel nicho de porción del mercado global, de un bien o un servicio, que se caracteriza por tranzar los productos que se destacan por sus consideraciones ambientales, tanto en la fase de obtención de materias primas, como en la fase de producción, e incluso en la fase de consumo de los mismos.

El sector industrial se identificó como uno de los que mayor perjuicio genera sobre el medio ambiente no solo en la construcción sino también en la producción, por lo cual las empresas fueron las primeras en cambiar actividades simples para optimizar los recursos naturales y recurrir a métodos para que éste no se siga deteriorando, de ahí Surge la necesidad que históricamente tienen los habitantes urbanos, tener de nuevo un contacto directo con los entes naturales (Urbano-López De Meneses, 2013).

La naturación en vertical ha sido una de las técnicas más llamativas en los últimos años gracias a su impacto visual dentro de la sociedad. Grandes extensiones de muros verdes se colocaron alrededor del mundo, pero poco se ha desarrollado e investigado sobre estos sistemas, por lo que es uno de los sistemas que más ha caído en el fenómeno de *Marketing Verde*. Los muros verdes son uno de los sistemas de naturación urbana con más practicidad para ser comerciados de una manera más ligada a los aspectos de ornato. Otros diversos estudios han vinculado el uso de los muros verdes con el bienestar psicológico de los usuarios en ambientes urbanos controlados, (Carbajal, Rodríguez, Ávila, Rodríguez, & Hernández, 2017).

Por otra parte, los países están tomando medidas para que las empresas disminuyan sus emisiones de dióxido de carbono y por medio de tratados internacionales y convenios se comprometen para contribuir al cambio, de acuerdo a la SEMARNAT en México existen varios tratados y convenios internacionales para la preservación del medio ambiente entre ellos se encuentran:

- Convención de Viena para la protección de la capa de ozono. Viena, 1985. Adhesión de México en 1987.
- Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Montreal, 1987. Adhesión de México en 1988.

- Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático. Nueva York, 1992.
- Acuerdo para la creación del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global. Montevideo, 1992. Adhesión de México en 1993.
- Declaración de Estambul sobre los asentamientos humanos y programa de hábitat. Asunto: Garantía de la vivienda adecuada para todos y el desarrollo de asentamientos humanos sostenibles. Estambul, 1996.

Según (Zielinsky, Garcia, & Vega, 2012), un estudio publicado en 2008 encontró que en las ciudades donde abunda la implementación de los techos verdes, las políticas y los incentivos económicos han tenido mayor impacto sobre la acogida de esta tecnología. Por ejemplo, en países como Alemania, Holanda, Japón, Estados Unidos, Suiza y Suecia, desde hace varias décadas, existen políticas para premiar económicamente prácticas sostenibles en los edificios. Tokio y Toronto han demostrado que se puede incentivar la construcción de techos verdes a través de legislación y financiación municipal. En este marco, algunas ciudades en Suiza implementaron incentivos financieros hasta 50% del costo total del techo verde.

Ya que el “mercado verde” comienza a tomar más importancia, la oferta de productos alimenticios orgánicos crece y se hace un espacio en restaurantes y hoteles y se crea un valor agregado para los negocios recibiendo certificaciones, igualmente hablando de recursos humanos, las universidades a nivel nacional e internacional forman profesionales aptos para la contribución positiva en programas que van desde seminarios hasta posgrados en temas del medio ambiente y recursos naturales, es decir que en esta nueva tendencia no solo participan quienes por decisión propia toman la iniciativa sino quienes reconocen el gran valor que tiene la realización de proyectos ambientales como aseguradoras, inversionistas, público interno y grandes empresas.

A nivel nacional, las agendas sobre desarrollo urbano, medio ambiente y cambio climático requieren visiones unificadoras que pongan en práctica la transversalidad en éste y otros temas y lo coloquen como imprescindible para la puesta en marcha de

acciones locales que brinden múltiples beneficios a la sociedad, la economía y el medio ambiente.

Durante el año 2019 la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA) financió con recursos del Fondo Ambiental Público de la Ciudad de México. Por tanto, se abre una nueva oportunidad de negocio que no solo busca generar intereses económicos sino mejorar las condiciones ambientales convirtiendo a México y en específico a la Ciudad de México, en un lugar óptimo para desarrollar este mercado verde debido a sus grandes riquezas naturales, culturales, su agricultura y los productos obtenidos por una producción sustentable. Las múltiples oportunidades que se van presentando actualmente en el sector hace de este un panorama atractivo para la empresa ya que podría verse favorecida en cuanto a posibilidades de financiamiento, adquisición tecnológica y de recursos humanos contribuyendo a la conformación y consolidación del proyecto en el mercado.

3.10 Análisis de la competencia

Los múltiples beneficios de estos espacios naturales han despertado la iniciativa de negocios de grandes empresas como Vertical Garden Patrick Blanc (Francia), considerado como el creador de los muros verdes, ha elaborado y creado proyectos que en la actualidad son consideradas piezas de arte. Su principal fortaleza es el amplio conocimiento de botánica para los proyectos que elige desarrollar y tiene algunos de los muros verdes con mayor reconocimiento a nivel mundial.

Terapia Urbana (España), es una de las empresas líder en desarrollo de sistemas de naturación urbana y capacitaciones en Europa y una de las primeras empresas en generar un vínculo estrecho con la academia (Universidad de Almería). Dicho desarrollo tiene presencia en Europa, Asia y América y le ha permitido generar sistemas funcionales y patentes sobre la misma.

En el caso de México, la empresa Verde Vertical fue la primera empresa de Muros Verdes, logró acaparar casi el 70% de los proyectos de mayor importancia e impacto y se considera una empresa que ha logrado formar los vínculos de mayor aprovechamiento dentro del país.

Estas empresas antes mencionadas podrían ser consideradas como competencia indirecta, ya que su segmentación va dirigida a grandes corporativos, centros comerciales y proyectos de gobierno a nivel estatal y federal.

Entre las empresas locales que se ubican en la Ciudad de México se encuentran EcoYaab, que es una empresa mexicana con más de 20 años de experiencia y que utilizan técnicas avanzadas para la construcción de muros y azoteas verdes y que han logrado desarrollar material impermeabilizante y eco-textil a partir de procesos de reciclaje de plástico.

La empresa Plántica se crea en el año 2011 y cuenta con dos grandes sucursales en Guadalajara y la Ciudad de México y utilizan herramientas tecnológicas vía remota para el control y monitoreo de sus infraestructuras verdes.

Verde Plakarq S. A. es una empresa de origen familiar, en donde el Arq. Rodrigo G. y su padre el Ing. Pánfilo G. iniciaron labores como empresa en el año 2014. La empresa cuenta con algunos terrenos en la sede de Puebla, en donde se propagan especies adecuadas para los sistemas de naturación urbana.

Se analizaron y compararon variables como los servicios que ofrecen, el público al que van dirigidos sus productos, los sistemas de tecnificación que utilizan, así como precios que manejan y duración de la garantía. En el caso de los precios la información fue limitada debido a que las empresas realizan las cotizaciones por proyecto sin embargo se logró realizar un precio estimado. Los resultados del análisis comparativo se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Características comerciales de empresas de naturación urbana

Empresa	Servicios	Público al que se dirige	Tecnología utilizada y materiales	Tipo de sistema de riego que utiliza	Precio por metro cuadrado	Servicio de mantenimiento y durabilidad de la garantía
EcooYab	Jardines verticales, azoteas verdes, paisajismo, lagos artificiales.	Corporativos, comercial, residencial, hospitalario.	*Estructura metálica, *Capa aislante, *Geotextil hidropónico, *Canaleta que recolecta el agua y la reutiliza.	-Sistema de goteros auto compensados y anti drenantes	Alrededor de \$4000	*Garantía al 100% de la vegetación, *Mantenimiento post venta de 6 meses.
Plántica	Jardines verticales, azoteas verdes (extensivas e intensivas), huertos verticales, paisajismo.	Corporativos, centros comerciales, constructoras.	*Bastidor metálico, *membrana impermeable, *textil hidropónico, *tecnología con internet que monitorea el muro verde	-Líneas de riego, bombas y filtros que recirculan el agua enriquecida de nutrientes.	*Alrededor de \$3000 por metro cuadrado. *Programa de arrendamiento por \$2000 al mes.	-Garantía de 6 meses y visitas mensuales de jardinería
Generación Verde	Muros Verdes, azoteas verdes, energía solar.	Corporativos, sector residencial, corporativos.	*Estructura PTR, *panel reciclado, *lámina plastificada, *geotextil, *canaleta recolectora de aguas.	- Sistema hidráulico con bomba, temporizador para el riego, tubería y tina de agua	Alrededor de \$2500	-Mantenimiento y garantía por 6 meses en la supervivencia vegetal
Verde 360°	Muros verdes, azoteas verdes, paisajismo urbano.	Residencial, edificios, restaurantes.	*Bastidor metálico, *aislante plástico, *sustrato textil (dos capas)	-Sistema de riego con tanque de recuperación y almacenamiento al pie del jardín vertical	Alrededor de \$3500	-Mantenimiento en garantía con opción de capacitación sin costo al cliente por un determinado tiempo, así como, un servicio de mantenimiento post-venta.
Verde Plakarq	Centro de Certificación y Desarrollo Empresarial, Construcción de infraestructura verde y naturación urbana.	Empresas, universidades, centros ecológicos.	*Estructura de fijación, *panel modular, *sustrato T1	*Sistema de riego automático en proyectos superiores a 4m ² .	\$1600 a \$2200 dependiendo de plantas y proveedores	-Garantía en especies vegetales, duración no especificada
Verde vertical	Muros verdes, azoteas verdes, paisajismo.	Corporativos, Gobierno de la CDMX, Proyectos a nivel nacional.	- Geotextil hidropónico	-Sistema hidráulico con sustratos	Alrededor de \$3500	-Garantía no especificada

Fuente: Elaboración propia

3.11 Estrategia comercial o de mercadotecnia

3.11.1 Producto

Los productos que ofrece “**Ciudad + Verde**” podrían ser considerados como bienes de lujo, ya que no son artículos de primera necesidad y por lo regular son desconocidos y no buscados. Por tanto, los compradores evalúan detenidamente antes de realizar esta inversión.

Calidad. - Los productos y servicios ofrecidos por “Ciudad + Verde” cuentan con altos estándares de calidad dentro del mercado ya que estará respaldada por previas investigaciones y conocimiento en botánica, agronomía, arquitectura, etc. Por tanto, se ofrecerán características que se diferencien en el mercado como:

- Diseños innovadores y únicos con cubiertas vegetales armoniosas y coherentes con lo que los clientes quieren proyectar.
- Se buscará que las instalaciones se realicen de manera rápida y con materiales que puedan ser re utilizados y reciclados.
- Se buscará hacer programas de visitas mensuales para dar mantenimiento a las instalaciones verdes sin dañar la vegetación y dar una garantía más amplia que la competencia y constante asesoramiento.

Marca. - Para la construcción de la marca se determinó como nombre de la empresa emplear dos palabras y un signo, “Ciudad + Verde”

La palabra Ciudad fue pensada para tener una visión amplia y buscar abarcar el mercado de las zonas urbanas y periurbanas haciendo énfasis en la Ciudad de México. El signo “+” busca ser asociado como aspecto que simplifica y brinda un sentimiento de recuerdo y diferenciación de la competencia al ser asociado con aspectos como suma, asociación e interacción. Y la palabra verde es quizá la parte más importante ya que se le conecta con naturaleza, esperanza, equilibrio, crecimiento, juventud y estabilidad, los cuales son aspectos muy importantes con los que la empresa busca ser identificada.



Figura 8. Propuesta de logotipo de la empresa

Fuente: Elaboración propia

3.11.2 Precio

La empresa debe buscar un costo de establecimiento de proyectos basándose en el de la competencia nacional. Esto se debe al sistema constructivo principalmente con un porcentaje de adaptabilidad alto gracias a una selección e investigación de especies vegetales adecuadas para los sitios en específico.

Debe existir una cobertura y estéticas medias, considerando que estos rubros pueden ser muy sensibles a la visión del usuario. De una u otra forma son efectos consecuentes de un buen mantenimiento, permitiendo a la paleta vegetal adaptarse bajo condiciones del sitio, con costos de mantenimiento de medios a bajos y medidas de mantenimiento que, si bien pueden llegar a ser hechas por el propio cliente, al final se tiene la certeza de que estos llegarán a ser altamente resilientes.

De acuerdo a la Investigación de mercados, “Ciudad + Verde” podría tomar como valor agregado y estrategia de competitividad los precios con respecto a sus competidores directos e indirectos. De acuerdo al análisis de precios la empresa tiene presupuestado vender en alrededor de \$1,500 el metro cuadrado de muro verde (precio aproximado de acuerdo al proyecto), y \$1200 el metro cuadrado de azotea verde, esto como una estrategia de penetración en el mercado para los primeros tres años y donde posteriormente se podría incrementar el precio de acuerdo al prestigio y posicionamiento de la empresa.

Los competidores directos como Verde Vertical, EcooYab y Generación Verde ofrecen sus productos en alrededor de \$3,500 y \$4,000 por metro cuadrado, en el caso de Plántica, Generación Verde y Verde Plakarq manejan un precio aproximado de \$2000 a \$3000 por metro cuadrado. Por lo cual superan en precio por metro cuadrado a la empresa y el cliente podría tomar esto como un aspecto significativo a la hora de considerar la compra.

3.11.3 Plaza

La estrategia de distribución de “*Ciudad + Verde*” está enfocada en los procesos y condiciones mediante como los servicios pueden llegar al cliente. En primer lugar, se busca crear un encuentro en lugares donde se tengan productos muestra en puntos que no estén relacionados directamente con la empresa como pueden ser restaurantes, establecimientos de comida, plazas comerciales, spas, peluquerías, etc. que se encuentren ubicados en las alcaldías y municipios como Texcoco debido a que cuentan con un mayor nivel de vida socio económico y una gran oferta de establecimientos comerciales, culturales y de recreación. Estas primeras instalaciones servirán para realizar un catálogo de productos y una galería para ir creando contenido que posteriormente se utilizará para hacer promoción de los servicios, por lo que los precios en este punto serán relativamente bajos ya que solo se buscará cobrar los precios del material y logística.

Posteriormente, cuando la empresa se encuentre en un punto donde tenga clientes de manera orgánica y se den las recomendaciones de boca a boca, se debe seguir el siguiente proceso:

- Se brindará asesoría en donde se debe conocer y hacer un estudio del lugar y las condiciones en las que la infraestructura verde será instalada
- Posteriormente se realizará la confirmación por parte del cliente sobre el lugar y la fecha al que se debe trasladar el producto, por lo cual la empresa debe contemplar los materiales y equipos que se van a trasladar al lugar de instalación.

- El empaque para los materiales y equipos deben ser adecuados y deben ser empacados preferentemente en cajas de madera, en el caso de las plantas deben ser cajas con orificios y ventilación y distribuidas adecuadamente para evitar que se aplasten o maltraten.
- Para el traslado del material debe transportarse en una camioneta preferentemente cubierta y con amarres de seguridad. El descenso de los productos debe realizarse cuidadosamente y previamente se debe verificar que se traslade todo el equipo y las herramientas necesarias para el montaje.
- El montaje de los muros y azoteas verdes debe ubicarse exactamente en el lugar previamente señalado por el cliente, el personal debe contar con arnés, casco y equipo de seguridad y posterior a la instalación el lugar debe quedar completamente limpio y organizado.
- De acuerdo a la garantía ofrecida por la empresa, se brindará una visita mensual durante seis meses que incluyen poda, cambio de plantas, revisión del sistema de riego, revisión de la estructura, mantenimiento, etc.

3.11.4 Promoción

La campaña de marketing a desarrollar se basa en el análisis elaborado en estrategias anteriores. Una vez determinado cual es el perfil principal de los clientes de la empresa, se puede determinar cuáles son las herramientas que más se adaptan a estas características, en este caso serían a hombres y mujeres de 25 a 60 años, propietarios de residenciales, restaurantes, empresas y negocios con amplio sentido visual y que utilicen páginas de internet, Pinterest o Instagram como plataformas para publicar imágenes introductorias sobre sus establecimientos.

Al recopilar las características de este cliente en específico, se comenzarán a formar los contenidos necesarios para una campaña focalizada y concreta. Esto no es todo lo que se requiere, dado que estos medios digitales solo funcionan como un “gancho” o como primer acercamiento para los posibles clientes, pero no cuentan con suficiente contenido para cerrar la venta.

En un segundo paso es necesario ocupar medios como la página de Facebook de la empresa y su página Web. El contenido de estas, así como la respuesta e información que es necesario que muestre, permitirá al cliente entender de una forma simple los productos con los que se cuenta, cuáles serían los beneficios de adquirir alguno de ellos y la diferencia estratégica que eso le daría como consumidor. Ambas páginas requieren imágenes claras (en formato de semi a profesional), con mensajes cortos y directos, vínculos a las demás redes sociales, con líneas de contacto directo donde se vean claramente los precios y también las promociones. Los datos proporcionados al cliente deben ser provistos de manera natural, sin presionarlo demasiado, pero siempre mostrando un interés para que realice su compra.

De igual forma un manejo de Search Engine Optimization (SEO) u Optimización de motores de búsqueda, es concretamente uno de los medios más efectivos para posicionar una página de internet dentro de los metabuscadores de internet (*Google, Yahoo, Mozilla*, etcétera).

Para tener una estrategia es de suma importancia encontrar cuál es el perfil de la página de internet que se trata de potencializar, debido a que el perfil de búsqueda hecho nunca será el mismo para una empresa grande que para una pequeña.

La caracterización debe ser lo más enfocada a la empresa. Según Google (2018), en el caso de las empresas pequeñas, las estadísticas indican lo siguiente:

- Google capta el 85% de las búsquedas que suceden en internet desde ordenadores y el 94.5% desde dispositivos móviles.
- El 46% de búsquedas realizadas en Google son locales.
- El 75% de los usuarios jamás pasa de la primera página de resultados de búsqueda de Google.

Las conclusiones son que seleccionar las palabras clave (muros verdes, terrazas, jardines verticales, etc.) con las que los buscadores analizarán la página web de la empresa es de suma importancia.

En cuanto al contenido que se publique en las redes sociales y en la página de internet

debe visualizarse atractiva principalmente para restaurantes y negocios y por ende ser un gancho para la comercialización, así como un vínculo con el cliente potencial, el contenido que la empresa brinde necesita cumplir con características como:

- Debe ser enfocado al perfil de usuario que la empresa maneja (hombres y mujeres de mediana edad, propietarios de restaurantes o establecimientos, etc.)
- El contenido debe generar cierto grado de confianza y seguridad en dirección a la empresa.
- Se debe que el 80% del contenido sean imágenes y el 20% letras tras considerar que las decisiones de interés de un consumidor en internet se logran captar más rápido a través de las imágenes y siendo cuidadosos en cuanto a derechos de autor.
- El contenido escrito de las publicaciones debe llevar siempre palabras claves que puedan ser referenciados por los buscadores de internet, por lo cual es importante contar con breviarario interno de la empresa y manejarlo frecuentemente. Los mensajes utilizados dentro de la publicidad deben ser lo más específico posible para poder ser encontrados por los buscadores de las zonas y así abrir paso en el comercio local interesado.

CAPÍTULO IV. MODELO DE DESARROLLO INTEGRATIVO DE NATURACIÓN URBANA

4.1 Propuesta de modelo ideal de desarrollo

La propuesta del modelo de desarrollo está encaminada a mejorar las infraestructuras verdes en el municipio de Texcoco y de qué manera las políticas públicas y acciones influyen en la resiliencia socio-ecológica de la ciudad.

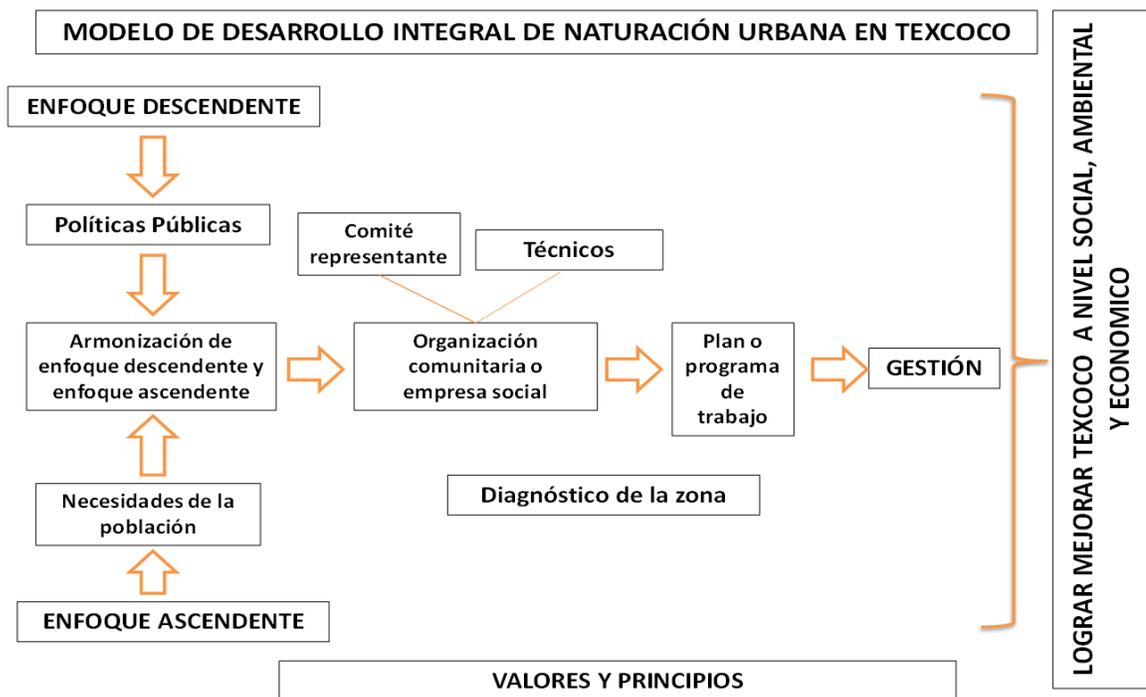


Figura 9. Modelo de Desarrollo Integrativo de naturación urbana en Texcoco
Fuente: Elaboración propia

La propuesta del modelo de desarrollo se encuentra alineada a algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2020-2030 propuestos por la ONU entre los cuales se encuentra la planificación de estructuras verdes para lograr ciudades sanas a futuro, así como las especies vegetales como piezas claves en los espacios urbanos, infraestructuras verdes en los municipios y turismo verde como motor económico.

En cuanto a las necesidades de la población, se prevén grandes beneficios en la salud mental y afectiva, donde se interacciona en espacios para la recreación y el aumento de la biodiversidad se refleja en la proliferación de plantas autóctonas silvestres, así

como presencia de mariposas, insectos y aves, además de fomentar la cohesión social facilitando encuentros y tareas comunes.

Se puede señalar que la interacción entre el bienestar social del municipio y la naturación debe impulsarse teniendo en cuenta distintos escenarios:

- a) Equidad y justicia social: la presencia de la naturación mejora las condiciones sanitarias de la población, ya que los barrios marginales son los que muestran un mayor déficit en áreas verdes y peores condiciones saludables.
- b) Cambio climático y medio ambiente: la existencia de corredores de zonas verdes facilita actividades recreativas en áreas atemperadas climatológicamente y más saludables.

El modelo de desarrollo integrativo de naturación urbana refleja la intención entre los ámbitos básicos del desarrollo, de manera que las metas del desarrollo económico, social y ambiental se integren para lograr un Desarrollo Sustentable. Por lo cual se proponen algunos lineamientos generales para lograrlo.

- Aumentar la confianza local: la comunidad debe tomar conciencia de la importancia de sus decisiones y participación para alcanzar el desarrollo sustentable.
- Satisfacer las necesidades básicas: estas necesidades básicas incluyen las de carácter económico, ecológico y social.
- Promover la participación y definir responsabilidades: donde la participación de los tres ámbitos es fundamental, por lo cual deben crearse mecanismos que faciliten la participación y coordinación, estableciéndose las responsabilidades y alcances de cada ámbito.
- Usar tecnologías apropiadas: este lineamiento aplica directamente en el ámbito del desarrollo económico, en la actividad industrial, la cual debe utilizar tecnologías que no obstruyan el desarrollo ecológico.

- Con respecto a los ámbitos que participan en el desarrollo sustentable, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), coincide con los planteados por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente (CMMMA) y considera tres aspectos básicos para alcanzar el desarrollo sustentable: el social, el económico y el ambiental. Esta secretaría ha asumido la misión de impulsar un cambio basado en la contención de las tendencias de deterioro del ambiente y los recursos naturales que se han venido gestando a lo largo de varias décadas. Se han explorado opciones que conjugan el uso y explotación de recursos naturales renovables, atención a la salud y promoción del bienestar.

4.2 Variables propuestas

El Modelo de Desarrollo Integrativo de naturación urbana, es un sistema que comprende varias actividades y procesos donde la base del modelo propuesto está sustentada en valores y principios los cuales integran de manera general el propósito del presente trabajo.

4.2.1 Valores y principios

Kliksberg indica como valores para el desarrollo social: la solidaridad, la equidad y la sostenibilidad, en relación con las organizaciones comunitarias cuyo fin es el desarrollo económico y social de las comunidades (Kliksberg, 1999).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.2 Funcionalidad

La estructura del modelo continúa con base en los tres pilares del desarrollo Integrativo:

- a) acciones sociales, que comprende la creación y funcionalidad de las empresas
- b) acciones económicas, dirigidas a las acciones de implementación de estructuras verdes urbanas
- c) las acciones ambientales con la implementación de estas prácticas

Para poder integrar todas las variables el modelo cuenta con dos puntos importantes, conciencia social y la salud emocional. La conciencia social, por su parte, es el conocimiento que una persona tiene sobre el estado de los demás integrantes de su comunidad. El individuo con conciencia social es, justamente, consciente de cómo el entorno puede favorecer o perjudicar el desarrollo de las personas, de ahí la importancia de ésta para que se tenga un buen desarrollo de las actividades

productivas y sobre todo de las relaciones entre los miembros que la conforman. Dichas relaciones estarán fundamentadas en la ética y la moral, las ideas, teorías políticas y demás formas de la consciencia que es el reflejo social de los hombres en su vida espiritual. La salud emocional, repercute en el ambiente y la convivencia con los miembros de la comunidad, ya que es el equilibrio donde nos sentimos bien con nosotros mismos y con los demás. Según Maslow, la salud emocional la constituyen la herencia y el contexto en donde se desarrolla, es decir en el ambiente en el que nos desenvolvemos. La articulación entre ambos aspectos persona-medio es vital para generar espacios que permitan un buen desarrollo emocional, el que a su vez conllevará a la persona a situarse en su contexto desarrollando competencias socio-emocionales que le permitirán afrontar al medio con las características actuales; dinámico, cambiante, competitivo y globalizante, con competencias personales adecuadas a dicho contexto (Maslow, 1999). Y es en este sentido, que se logra un desarrollo humano más armónico. Los estudios revelan que aquellas personas que han tenido un vínculo emocional de respeto y de valoración por parte de otras personas, han sido capaces de desenvolverse en mejores condiciones en la escolaridad, en los contactos sociales, en lo laboral, etc., y sus vidas son más satisfactorias y con calidad (Gottman, 1997). Este modelo organizacional basado en estrategias, principios, salud emocional, conciencia social, normas y valores éticos compartidos fortalecerán la autonomía, la pertenencia, la integración, igualdad y solidaridad entre los miembros que formen parte de él.

4.3 Operatividad

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

4.3.1 Acciones Sociales

La operatividad del modelo inicia con la integración de la estrategia, una vez registrada la sociedad y que se encuentre en funcionamiento se vinculará a través del INAES (instituto Nacional de la Economía Social) y a través de la PRONAES (Promotora

Nacional de la Economía Solidaria). Para financiar este proyecto se espera acceder a alguno de los programas de apoyo para micro y pequeñas empresas. Específicamente y en consideración de los montos, la empresa puede acceder a los diversos programas sociales del Fondo de Desarrollo Social (FONDESOS). Aquí se habla de los programas que tiene para financiamiento de la micro, pequeña y mediana empresa.

4.3.2 Acciones ambientales

Las acciones ambientales se harán de manera sustentable y sostenible. En las acciones sustentables se pretende preservar, conservar y proteger los recursos naturales de la región y contribuir a proteger el planeta en beneficio de las generaciones actuales y las venideras. En las acciones sostenibles habrá procesos saludables para tratar de satisfacer las necesidades sociales y económicas de la sociedad. Además, esta acción atenderá a factores culturales y medioambientales para no poner en riesgo la satisfacción de las mismas. Es con esta concepción, la instalación de infraestructuras verdes busca la sostenibilidad, evitando el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, pesticidas, etc. Ya que se busca ofrecer productos funcionales.

4.3.3 Acciones económicas

Las acciones económicas del modelo de desarrollo Integrativo están enfocadas a una economía solidaria y a una economía para el desarrollo sustentable, la primera que sea asociativa, familiar e individual tanto en el nivel de producción como en la distribución y el consumo. De la economía solidaria se despliega una racionalidad económica peculiar, derivada del hecho de que en ella los principales factores económicos son el trabajo y la cooperación.

Una vez determinada cuál es la realidad del proyecto (costo-beneficio, trabajos a realizarse y la ejecución de la estrategia), es importante proyectar un análisis financiero. Eso permitirá a la organización cuantificar cual sería el proceso que las inversiones tendrían y tomar en cuenta los valores necesarios para evaluar el riesgo de estas.

4.4 Evaluación y retroalimentación

La estrategia del modelo propuesto relaciona aspectos sociales, económicos, ambientales, culturales, así como problemas a nivel individual como colectivos, es por eso la importancia de evaluar constantemente estos aspectos. El proyecto propuesto manifiesta cuan redituable puede convertirse en sí una inversión adecuada en el sitio correcto y dentro de la estructura ya existente al obtener provecho de las fortalezas que tienen los sistemas de naturación y reforzándolas desde aspectos comerciales. Este proyecto tiene grandes opciones de ser positivo ya que cuenta con una infraestructura funcional, emparejada con la visión hacia el futuro y sin quitar atención a las necesidades actuales de las ciudades en las que se pretende trabajar. Así la satisfacción y aceptación del público usuario.

La retroalimentación servirá para mejorar los resultados tanto personales como laborales, es de vital importancia que exista comunicación entre los integrantes del proyecto ya que permitirá el intercambio de experiencias y conocimientos con el objetivo de sobrellevar las relaciones sociales y de trabajo a fin de aprender los unos de los otros y mejorar dichos resultados. Al aplicarse el modelo, éste deberá plantear y demostrar una estrategia que permita ser integrada en redes de intercambio de experiencias sobre las relaciones entre el nivel local, a través de flujos y mecanismos de información, de conocimientos e innovaciones entre actores que tengan necesidades y recursos comunes.

CAPÍTULO V.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Diagnostico territorial del municipio de Texcoco

El municipio de Texcoco está considerado como el espacio geográfico más grande de la zona oriente del Estado de México, pertenece a la Zona Metropolitana del Valle de México cuyo núcleo estructurador es la Ciudad de México, la cual se considera como la mayor concentración humana en América Latina y el mundo. Entre 1930 y 1980, fue el centro político, económico y financiero de la industrialización y el desarrollo capitalista; alcanzó una notoria modernización tecnológica y cultural, de vanguardismo arquitectónico y urbanístico en el país. En las dos últimas décadas del siglo XX, la Zona Metropolitana del Valle de México, igual que todo México, entró en una larga fase de crisis económica, social y urbana (Pradilla, 2005). De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se reconoce la existencia de 2 zonas metropolitanas: la del Valle de México y la de Toluca, donde la primera está conformada por 59 municipios del Estado de México y un municipio del Estado de Hidalgo y la segunda de 16 alcaldías de la Ciudad de México, cuya población asciende a más de 20 millones de habitantes (Figura 10)

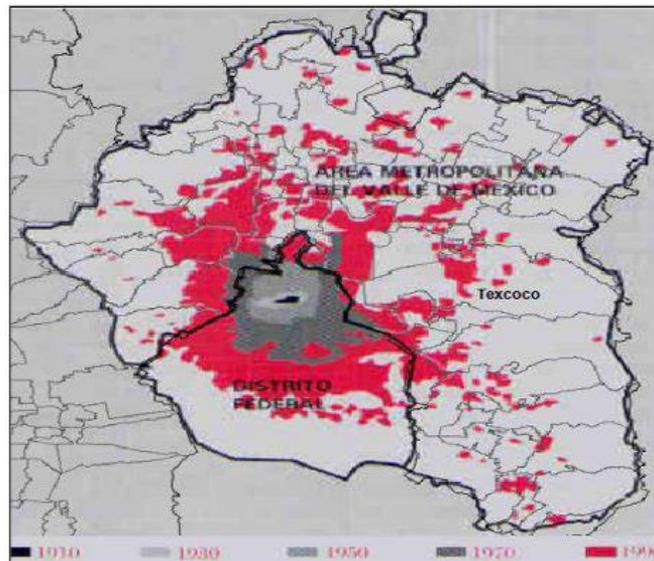


Figura 10. Evolución de la Zona Metropolitana del Valle México

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco 2019-2021, obtenido de Covarrubias, 2000; en Proyecto para el diseño de una estrategia integral de gestión de la calidad del aire en el valle de México, 2001-2010. MIT, 2000.

La Zona Metropolitana del Valle de México y sus más de 20 millones de habitantes, equivale al 17% de la población nacional, la mitad de la población de esta zona vive dentro de la Ciudad de México. El crecimiento de la población se ha desacelerado notablemente en el Valle de México pero en durante la década de los noventas las zonas periféricas crecieron más rápido que la del núcleo urbano, la migración también provenía de la Ciudad de México, lo cual marcó un cambio importante en las tendencias de crecimiento urbano de la ZMVM, por lo cual el crecimiento metropolitano se produjo en mayor medida en el territorio del Estado de México, por lo cual el crecimiento metropolitano empezó a presionar las áreas de conservación ecológica principalmente en las delegaciones de Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco, Tlalpan, Magdalena Contreras y Milpa Alta. En el Estado de México, el área urbana se expande en forma discontinua y de manera segregada, lo cual tiene efectos negativos como asentamientos irregulares, desplazamiento de la frontera agrícola y forestal y afectaciones en los sistemas agropecuarios del Valle de México, de manera que se ha generado efectos negativos en la contaminación de aire, agua y suelo.

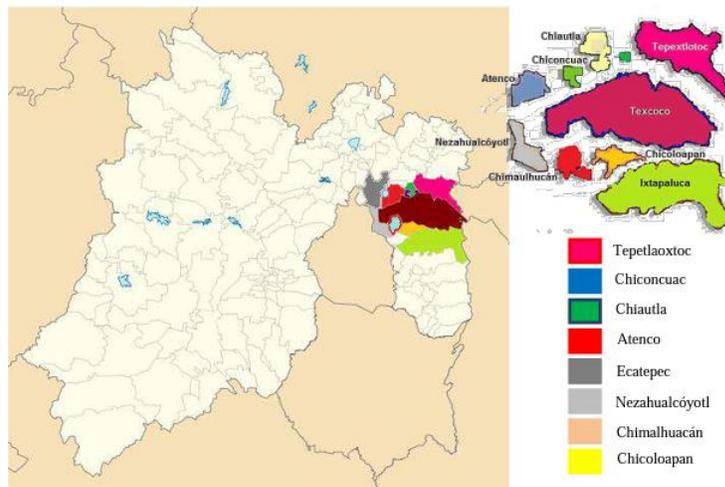
La Zona Metropolitana del Valle de México, se encuentra en una etapa de transición de una fase metropolitana, al surgimiento de una corona regional megalopolitana (91 municipios del Estado de México, 16 alcaldías de la Ciudad de México, 16 municipios del estado de Morelos, 29 de Puebla y 37 al estado de Hidalgo), en la que la Ciudad de México, disminuye su participación relativa en población con respecto al Estado de México, al mismo tiempo que se ha transformado el uso de suelo, desplazándose las áreas habitacionales y las zonas industriales hacia el Estado de México, mientras que las áreas comerciales y de servicios se han concentrado en la Ciudad de México.

En el ámbito de la planificación urbana se deben contemplar a largo plazo la reducción de costos derivados de la naturalización, fomentando las inversiones públicas y privadas ya que se tiene una correlación directa con el estatus socioeconómico del lugar donde se implemente, por lo cual es imprescindible que la naturalización urbana se contemple como una práctica habitual en la consecución de la calidad y excelencia urbanística y arquitectónica, dando prioridad a proyectos que contribuyan a borrar la huella de las ciudades y dando paso a un entorno natural.

5.1.1 Macrolocalización

Texcoco forma parte de los 125 municipios que conforman al Estado de México, pertenece a la región XV y se sitúa a 26 km de la Ciudad de México y colinda al norte con los municipios de: Ecatepec, Atenco, Chiconcuac, Chiautla, Tepetlaoxtoc y Papalotla, al sur con: Chimalhuacán, Ixtapaluca y Chicoloapan, al poniente con Nezahualcóyotl y al oriente con el Estado de Puebla.

Figura 11. Macro localización del Municipio de Texcoco



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo de Texcoco 2019-2021

5.1.2 Medio Físico

Texcoco cuenta con una extensión territorial de 418.69 km². La altitud de la cabecera municipal es de 2,250 msnm, su clima es considerado como templado semiseco, con una temperatura media anual de 16° C y una precipitación media anual 686.0 mm. Tiene una longitud mínima de 98°39'28"; máxima de 99°01'45" y una latitud mínima de 19°23'40" y máxima de 19°33'41". (PDM 2019-2021)

Está integrado por la Ciudad de Texcoco de Mora (Cabecera Municipal), en la cual reside casi la mitad de la población, el comercio, servicios y líneas de transporte; ya que es un punto obligado de paso para los 7 municipios con los que colinda y se calcula que al menos 20,000 personas tienen una estadía diaria por la Ciudad.

El municipio de Texcoco se divide en 19 sectores y 60 localidades. Tiene la siguiente división territorial:

Cuadro 2. Comunidades del Municipio de Texcoco

Zona Conurbada	* Unidad Habitacional Embotelladores
	* La Trinidad
	* San Diego
	* San Sebastian
	* Santa Cruz de arriba

Cabecera Municipal	* Barrio San Pedro
	* El Xolache I
	* El Xolache II
	* Joyas de San Mateo
	* San Juanito
	* Santa Úrsula
	* Niños Héroes
	*Valle de Santa Cruz
	* El Centro
	* Las Salinas
	* Las Américas
	* San Lorenzo
	* San Mateo
	* San Martín
	* La Conchita
	* Joyas de Santa Ana
	* Zaragoza - San Pablo
* Unidad Habitacional Las Vegas	

Zona de la Ribera Lacustre	* San Felipe
	* San Miguel Tocuila
	* Santa Cruz de abajo
	* Vicente Riva Palacio
	* La Magdalena Panoaya
	* Colonia Nezahualcoyotl (Boyeros)
	* Colonia Guadalupe Victoria
	* Los Sauces

Zona Sur	* San Bernardino
	* Montecillo
	* Cooperativo
	* Fraccionamiento el Tejocote
	* Lomas de Cristo
	* Unidad Habitacional ISSSTE
	* Lomas de San Esteban
	* San Luis Huexotla
	* San Mateo Huexotla
	* San Nicolás Huexotla
	* Col. Wenceslao Victoria
	* Santiago Cuautlalpan
	* San Miguel Coatlinchan
	* Colonia Bella Vista
	* Colonia Sector Popular
	* Colonia Villas de Tolimpa
	* Colonia Lázaro Cardenas
* Colonia Reyes de Reforma	
* Colonia El Trabajo	

Zona de la Montaña	*Xocotlan
	* Santa Inés
	* Santa Cruz Mexicapa
	*San Dieguito Xochimanca
	* San Juan Tezontla
	* San Miguel Tlaixpan
	* San Nicolás Tlaminca
	*San Joaquin Coapango
	*La Purificación
	*Santa María Nativitas
	*Tequexquinahuac
	*San Pablo Ixayoc
	* Santa Catarina del Monte
	* Santa María Tecuanulco
	* San Jerónimo Amanalco
*Colonia Guadalupe Amanalco	

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco 2019-2021

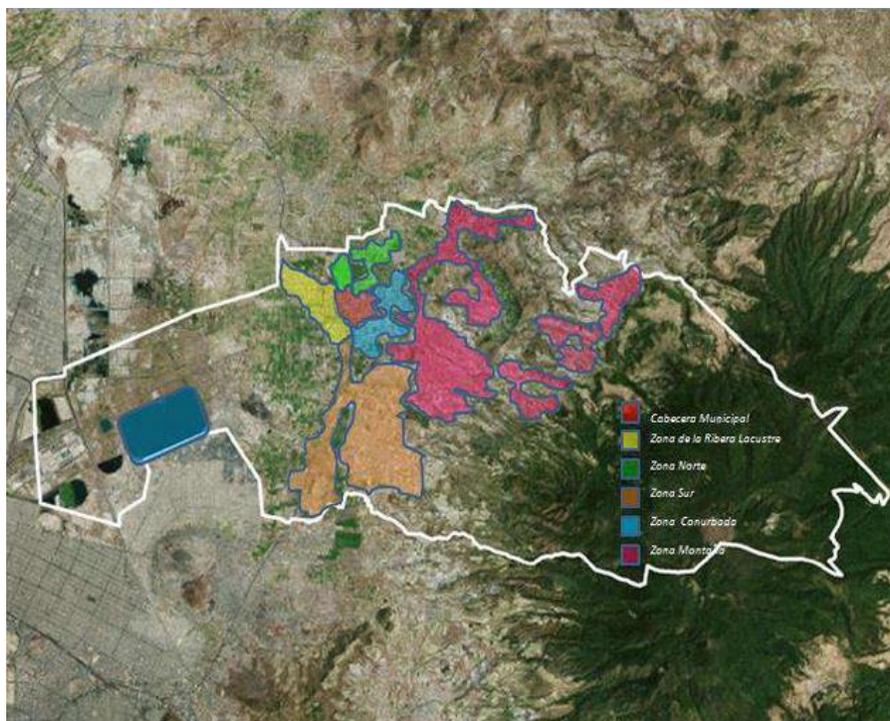


Figura 12. Medio Físico

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2019-2021, obtenido de Google Maps 2019.

5.1.3 Zonas urbanas

La posición geográfica de la denominada región Atenco – Texcoco, está integrada por los municipios de Atenco, Chiconcuac, Chiautla, Tepetlaoxtoc, Tezoyuca, Texcoco y Papalotla, los cuales cuentan con un importante acervo de recursos naturales que permiten proporcionar importantes servicios naturales y ambientales a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En el caso particular del municipio de Texcoco, hace tres décadas contaba con un 60% de total de superficie boscosa, lo que representa una importante fuente de oxígeno para la Zona Metropolitana del Valle de México, sin embargo, en la actualidad más de la mitad de la superficie con bosque ha desaparecido.

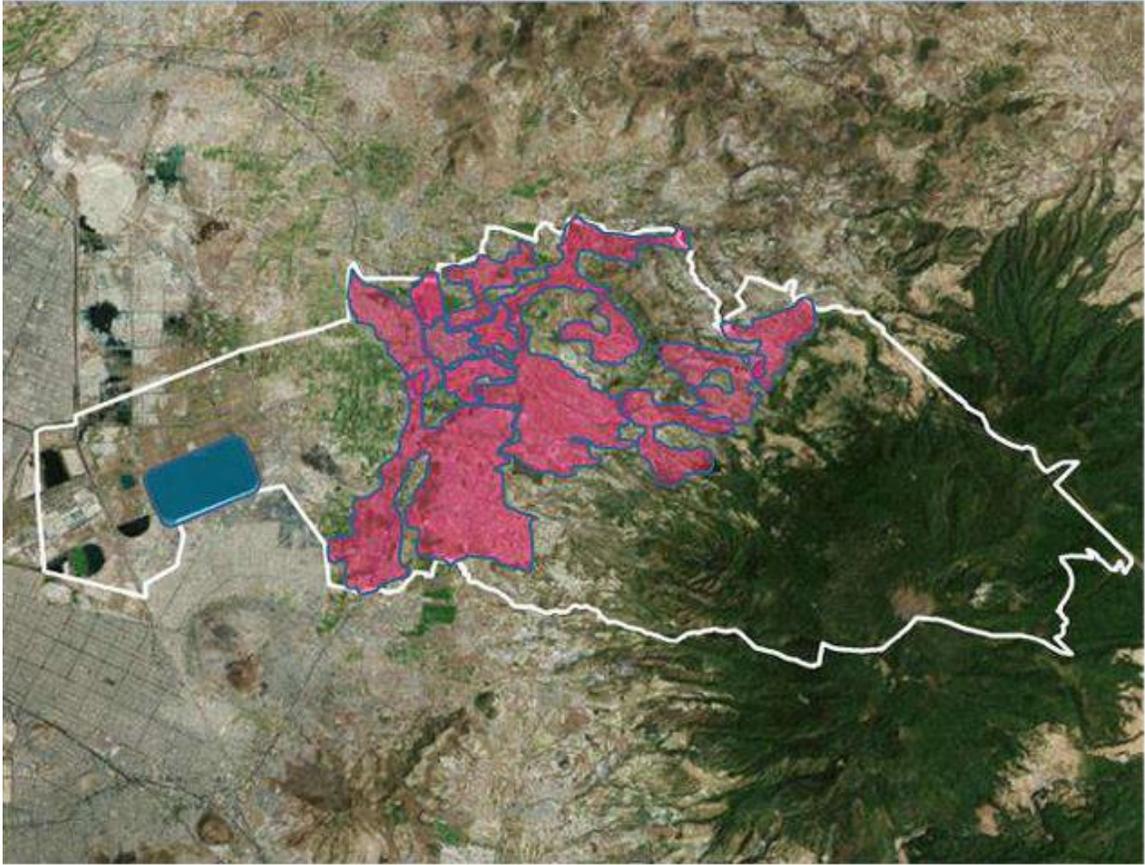


Figura 13. Concentración Urbana en Texcoco
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal obtenido de Google Maps 2019

Se estima que en el Oriente del Estado de México residen alrededor de 6 millones de habitantes que cada día demandan más servicios públicos, así como bienes y servicios en sus actividades cotidianas. Al igual que los municipios de la Región, se requiere el fomento de un desarrollo urbano sustentable que permita asegurar el mantenimiento de los equilibrios biofísicos fundamentales.

El compromiso del gobierno mexicano, en cuanto a la implementación de la Agenda 2030 de las cuales se incluyen 17 objetivos de Desarrollo Sostenible, en tres pilares y ejes transversales donde se pretende poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático, fue adoptado para llevarse a cabo a todos los niveles de gobierno y donde se han buscado proyectos que impulsen acuerdos para el desarrollo a nivel local en primera instancia y promover transformaciones en la sociedad.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco 2019-2021 la administración pública municipal busca sumarse a la cooperación y programación para el progreso económico, social y ambiental del municipio, así como promover temas de inclusión y equidad en un marco de derechos, de las cuales se encontraron 21 áreas de oportunidad vinculadas con 16 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La Nueva Agenda Urbana se aprobó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III), celebrada en Quito, Ecuador en el 2016, ésta representa un cambio de paradigma basado en la ciencia de las ciudades donde se establecen normas y principios para la planificación, construcción, desarrollo, gestión y mejora de las zonas urbanas en sus cinco pilares de aplicación principales: políticas urbanas nacionales, legislación y normativas urbanas, planificación y diseño urbano, economía local y finanzas municipales e implementación local. Es un recurso para que se realice ese ideal común desde todos los niveles de gobierno, de nacional a local, las organizaciones de la sociedad civil, el sector privado, las agrupaciones de partes interesadas y todas las personas que consideran que los espacios urbanos del mundo son su "hogar".

El objetivo es que todas las personas tengan acceso a los beneficios y oportunidades que las ciudades pueden ofrecer y en el que las comunidades reconsideren los sistemas urbanos y la forma física de los espacios urbanos como un medio para lograrlo además de lograr el reconocimiento de la correlación entre la urbanización, el desarrollo, la creación de empleo, las oportunidades de generar medios de subsistencia y la mejora de la calidad de vida, que deberían incluirse en todas las políticas y estrategias de renovación urbana para lograr ciudades y comunidades sostenibles.

5.1.4 Contexto Social y Demográfico en Texcoco

De igual forma, es indispensable verificar históricamente si los modelos económicos aplicados en nuestro país han mejorado verdaderamente las condiciones de vida de la sociedad Texcocana, ya que al hablar de desarrollo no solo implica la mejora de ingresos y salarios en los ciudadanos, sino un mejor acceso a los servicios de salud, mayor infraestructura y en general implica mejorar las condiciones de vida (bienestar).

Dada la situación y dinámicas actuales de nuestro país, es prioritario incluir y aplicar en un nuevo modelo de desarrollo el concepto de sustentabilidad que de manera general está asociado al aumento de bienestar individual y colectivamente.

5.2 Políticas Públicas y programas en Texcoco

Si no se cuenta con una planeación, predominan los problemas como inseguridad, carencia de agua para consumo humano, manejo inadecuado de aguas negras y desechos sólidos, tráfico vehicular, contaminación de las microcuencas ecológicas, etc. Además estos problemas se suman problemas políticos, sociales, económicos, culturales y ambientales como deterioro creciente de los recursos como el agua, el bosque y suelo. De manera que es difícil solucionarlos con incentivos jurídicos legales si éstas no se sustentan con prácticas sociales, el gran número de actores administrativos -sociales aumentan el grado de complejidad de la labor en el diseño e implementación de políticas públicas que demandan coordinación entre los entes y por el contrario, pueden obstaculizar la productividad de las aglomeraciones urbanas, agravados por la falta de marcos de planeación regional estratégica que se apliquen a una escala metropolitana y con suficiente respaldo académico y financiero.

La aplicación de políticas públicas destinadas a la urbanización del suelo agrícola puede promover la edificación de viviendas estimulando la aglomeración de habitantes y agudizando la urbanización en los municipios de la zona metropolitana de la Ciudad de México, debido a la nula valoración del suelo agrícola. Desde el punto de vista físico, la Subregión de Texcoco tiene una zona arbolada y es una de las masas forestales que abastecen aire a la cuenca de México. Los bosques en esta zona, mantienen el equilibrio de abastecimiento del recurso del agua de la Cuenca de México y por consiguiente también de la región de Texcoco.

En muchos de los programas de las diferentes instituciones mencionadas, se cuentan con trámites burocráticos que muchas veces son excesivos para los productores y en algunas ocasiones ya no se puede seguir con el proceso de gestión por no contar con algún requisito. Se muestra que muchos productores no cuentan con la información sobre la existencia de los programas de fomento agrícola que ayudarían a mejorar sus

condiciones en cuanto a su producción, maquinaria y equipamiento. Así mismo se indicó que los productores que han sido beneficiados por estos programas de fomento se han visto beneficiados en infraestructura, capacitación y su producción ha crecido notablemente.

Si nos situamos en el rol de la agricultura, al no tener un desarrollo regional agropecuario ideal, las ciudades son una última alternativa de sobrevivencia en donde se puede conseguir un empleo y una oportunidad de sobrevivir en este sistema capitalista. Por tal motivo la migración del campo a la ciudad no se podrá detener, seguirán creciendo las ciudades y, por ende, los problemas en proporción a la dimensión de la propia ciudad. Por estas circunstancias, las áreas periurbanas o la agricultura y la ganadería circundantes a las grandes ciudades, están inmersas en la problemática agrícola ya que se encuentran situadas en el rol de los desequilibrios estructurales agrícolas tanto a nivel nacional como estatal y local, De tal forma que estas áreas se incorporan a la mancha urbana, provocando una pérdida de recursos naturales, culturales y económicos.

El objetivo es contar con una agricultura integral, con apoyos en la política nacional y estatal, inversión, subsidios y sobre todo voluntad y acción para que las actividades primarias sea un sector estratégico, estas actividades económicas pueden ofrecer una barrera natural y física para contener y regular el proceso de avance y crecimiento urbano y la modificación a la organización espacial productiva.

Para el caso de México, de acuerdo al Programa Especial de Cambio Climático (PECC), en lo que se refiere a las áreas urbanas, es muy probable que durante las próximas décadas estas operen en condiciones climáticas diferentes, por ello resulta importante incluir criterios de cambio climático en el diseño y construcción de las viviendas, en las infraestructuras hospitalarias, energética, turísticas, de comunicación y transporte, así como en todos los instrumentos de ordenamiento territorial para contar con una mayor resistencia de las infraestructuras y zonas seguras para la población ante las distintas condiciones de clima a las actuales. Dado el panorama expuesto anteriormente, diversas ciudades del mundo y de México han elaborado estudios, estrategias y programas para enfrentar los efectos del cambio climático que incluyen

acciones de mitigación para reducir la vulnerabilidad que requiere de ajustes en los sistemas naturales y humanos y para responder a los estímulos climáticos reales o proyectados. De acuerdo a Dobbs (2013), se considera a las infraestructuras verdes como una estrategia altamente efectiva para enfrentar el cambio climático debido a que se sustenta en el funcionamiento natural de los elementos ecológicos de las ciudades (vegetación, suelo, agua). Por su parte, Vázquez (2016) señala que este tipo de infraestructura puede contribuir a incrementar los niveles globales de resiliencia del sistema urbano-ecológico, mejorando su preparación para escenarios de alta incertidumbre y proveer de servicios ecosistémicos que son importantes para enfrentar el cambio climático en las ciudades.

La revisión de atribuciones en los temas relacionados con infraestructuras verdes es de gran relevancia, debido a que en México el tema ambiental y urbano es concurrente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)⁴. Esto significa que tanto la federación, los estados y los municipios pueden regular o incidir en proyectos dentro de dicha temática ya sea simultánea y conjuntamente. Dicha identificación permitirá definir áreas potenciales de vinculación entre los distintos niveles de gobierno relacionados con la implementación de infraestructura verde. En el cuadro 4. se muestran algunas leyes que pueden ser revisadas para tener más claridad sobre las facultades de cada nivel de gobierno.

⁴Artículo 73 de la CPEUM: El Congreso tiene la facultad XXIX-C. Para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución; XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Cuadro 3. Artículos que facultan a los tres niveles de gobierno para actuar en temas relacionados a infraestructuras verdes.

ATRIBUCIONES	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Ley General de Cambio Climático	Ley General de Vida Silvestre
FEDERAL	Artículo 8	Artículo 5	Artículo 7	Artículo 9
ESTATAL	Artículo 10	Artículo 7	Artículo 8	Artículo 10
MUNICIPAL	Artículo 11	Artículo 8	Artículo 9	Artículo 13

Fuente: Elaboración propia

Debido a la complejidad de los elementos que involucran las acciones de infraestructura verde, la coordinación horizontal debe partir de las instituciones encargadas de gestionar los temas involucrados como la SEDATU y SEMARNAT, que han trabajado de manera conjunta e iniciar ejercicios similares a nivel estatal y municipal que incorporen actores del sector académico, privado y a la sociedad civil organizada. En cada una de las etapas se debe considerar la participación de los actores clave y establecer acuerdos para hacer un trabajo conjunto a manera de garantizar el involucramiento en el proceso de planeación, operación y mantenimiento.

En el Municipio de Texcoco se encuentra el Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Chapingo, INIFAP, CIMMYT, dando a la población más de 1500 doctores en Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Forestales formados en diversas Universidades del mundo, por lo cual es de gran importancia que se logre la sustentabilidad para las generaciones.

5.3 Agricultura Urbana en Texcoco

El espacio rural y el espacio urbano son dos estructuras espaciales que se desarrollan y establecen una concordancia y similitud, están aparejadas y son complementadas, ya

que una depende de la otra y conforman una simbiosis de estructuras espaciales, esta simbiosis, involucra a los recursos naturales que se necesitan y que son de importancia para el sostenimiento de las ciudades y a su vez, son suministrados por el campo. Al transcurrir el tiempo, las ciudades y el campo ocupan lugares distintos, involucran tendencias, situaciones y estructuras dentro de la organización del espacio que lo refieren a la estructura económica. En la región de Texcoco, se deben considerar los planteamientos del desarrollo sustentable que pueda llevar un equilibrio y compatibilidad entre los usos del suelo, y los espacios tanto urbanos como rurales, considerando que la agricultura es un recurso natural, social y económico que, involucrado en un desarrollo sustentable puede aportar más con apoyo y seguimiento y en un momento ser un regulador y una barrera de contención de la expansión urbana.

La urbanización se ha dado en gran medida por la migración de las zonas rurales y ha promovido la saturación de los servicios básicos debido a la concentración de habitantes. La mayoría de los campesinos están inmersos en una producción temporal que no les proporciona un alto rendimiento, razón por la que optan por la urbanización, ya sea a través de inmobiliarias o grupos político-sociales. Así, agudizan la urbanización neoliberal y las afectaciones al medio ambiente al saturar la infraestructura debido a la edificación legal o ilegal de casas, como ha sucedido en los municipios inmediatos a la zona metropolitana de la Ciudad de México. El municipio de Texcoco no se ha mantenido al margen con respecto al proceso de urbanización, sus grandes zonas de suelo agrícola y forestal indican que estas áreas que pueden ser incorporadas al uso urbano, sin embargo, se debe considerar la importancia que poseen como un recurso natural.

La superficie total del municipio de Texcoco es de 419 km², los cuales se distribuyen desde las zonas planas del antiguo vaso del anterior lago de Texcoco al poniente, hasta la Sierra Nevada, al oriente (H. Ayto. de Texcoco, 2014, p. 4). Según datos del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2013), los usos del suelo se dividen de la siguiente manera:

Tipo de agricultura	Superficie (m²)
Agricultura de riego	4,210
Agricultura de temporal	7,890
Forestal	13,556
Pecuario	3,347
Urbano	3,400
Industrial	90.8
Cuerpos de agua	25.4
Tierras erosionadas	7,026.4
Otros usos	4,596

Los resultados del INEGI indican que los municipios de la región de Texcoco pueden urbanizarse de manera acelerada. Destinar un 65% de la superficie total del municipio de Texcoco a las actividades enfocadas a los usos agropecuario y forestal, vuelve a estos suelos vulnerables de ser urbanizadas, ya que las zonas urbanas se incrementan a través de los asentamientos humanos al no considerar su potencial medioambiental. El suelo agrícola se puede reducir de manera marcada debido a su baja productividad por los factores que permean su producción y el incremento de las actividades laborales no relacionadas con este sector económico. Los municipios aledaños a Texcoco pueden alcanzar una población urbana en el mediano plazo, como sucedió con los ayuntamientos de Ecatepec, Nezahualcóyotl, Chicoloapan, Chimalhuacán e Ixtapaluca. La ubicación del municipio de Texcoco en la zona metropolitana y la existencia de una gran área enfocada hacia la agricultura, indica que se podría generar una urbanización de este suelo a gran escala como consecuencia de los planes y programas gubernamentales, agravando la urbanización y el subdesarrollo debido a la migración urbana y la falta de empleos.

De no considerar el potencial existente en los recursos naturales se agravará la depredación y desaparición de los mismos. Así, el suelo agrícola será el principal recurso que se reducirá de manera notoria debido a las políticas neoliberales, que no promueven un desarrollo sustentable que fomente el equilibrio en el medio ambiente. Autorizar la creación de asentamientos humanos legales por compañías constructoras,

o ilegales por agrupaciones político-sociales, saturará el suministro de los servicios básicos e infraestructura. El hecho de que el municipio cuente con una gran zona de suelo agrícola muestra el potencial que existe, y el beneficio que puede generar para los habitantes de valorar tales recursos. El valor y los beneficios que existen en los recursos naturales del municipio de Texcoco y sus municipios aledaños, en este caso el suelo agrícola, son trascendentes para la población y permitirán concretar el desarrollo sustentable. El fomento de la equidad en los aspectos del medio ambiente beneficiaría a la población. La incorporación de esta valoración promovería las actividades vinculadas con la conservación de las actividades agrícolas, pecuarias y el suelo, así como con la fauna silvestre.

En caso de continuar con un desarrollo que promueve empleos no relacionados con el suelo agrícola se agravara la urbanización de este suelo, principalmente el ubicado en la periferia de la ciudad de México. El crecimiento de la economía mediante sectores que no promueven la producción del sector primario continuará generando el incremento poblacional, la expansión de la zona urbana, la desaparición del suelo agrícola y el subdesarrollo.

Impulsar un ordenamiento territorial que fomente la regularización de los predios ilegales promoverá la creación de este tipo de asentamientos. Proporcionar los servicios necesarios las convertirá en foco de atracción para personas de bajos recursos, quienes al no poder adquirir una vivienda que es ofrecida por una inmobiliaria se asentarán ilegalmente sobre un suelo agrícola carente de infraestructura. La generación de la sustentabilidad ambiental a través de una administración eficiente de los recursos naturales elevaría el bienestar de los habitantes, estimularía la producción de alimentos acordes al suelo agrícola, y preservaría la flora y fauna que le caracterizan. De lo contrario se promoverá su erosión y reducción.

Por otro lado, las condiciones agroclimáticas son importantes condicionantes de la supervivencia de las infraestructuras verdes; el uso de plantas foráneas y exóticas es más arriesgado que utilizar la flora autóctona, por lo cual se deben promover buenas prácticas como la extracción previa del aire en las raíces antes de la plantación, evitando con esto problemas en el sistema de riego y mantenimiento.

5.4 Operatividad y funcionalidad del modelo

5.4.1 Etapa I y II

Para realizar un diagnóstico de los clientes potenciales, sus características y perfiles se realizó en primera instancia una encuesta de línea base hecha por medio de formularios de Google, la cual constaba de dos apartados principales en los que se buscó información detallada sobre tres temas en específico: cuáles son los tipos de infraestructuras verdes más comunes, que precio estarían dispuestos a pagar por dicho servicio y cuáles son los beneficios que consideran que obtienen al implementar estas infraestructuras; una vez generada la encuesta se envió por medio de correo electrónico a una base de datos con registro de personas interesadas y que adquirieron especies vegetales y semillas para la implementación de naturación y huertos de traspatio la cual fue brindada por la Dirección de Ecología y Medio Ambiente y por el Sistema Municipal para el Desarrollo Integral de la Familia a través de su programa “Horta DIF” del municipio de Texcoco, dicha base de datos constaba de 352 y 150 cuentas respectivamente, de las cuales se recaudaron 58 respuestas útiles que se esquematizaron y analizaron por medio del programa Excel©.

Las primeras dos etapas se llevaron a cabo por los integrantes de la asociación que estuvieron de acuerdo en participar en todos los procesos de modelo propuesto. A continuación, se describen los puntos en los que participaran los actores involucrados.

Acercamiento e información a las comunidades

Se trabajará en un inicio en la comunidad de San Luis Huexotla perteneciente al municipio de Texcoco, para lograr el acercamiento y la promoción de un proyecto sobre la instalación de un muro verde. El primer contacto se hizo vía las entrevistas y se les hizo la propuesta de participar y formar parte del modelo de desarrollo propuesto. Se convocará a una reunión a las familias de la comunidad que pudieran interesarse en participar en el proyecto, durante las reuniones se proporcionara material informativo como diapositivas, manuales, calendarios de producción y tiempos de germinación de especies vegetales y se dará una explicación de las actividades del proyecto, poniendo mayor énfasis en actividades relacionadas a muros verdes y huertos de traspatio. En

las próximas reuniones se platicará más a fondo sobre las actividades que se realizarán para la operatividad del modelo. De igual forma se dará un acercamiento de manera audiovisual con el fin de sensibilizar a la comunidad sobre la producción y beneficios de infraestructuras verdes, alimentos libres de agroquímicos principalmente en las zonas urbanas y periurbanas, así como los beneficios del consumo de hortalizas frescas y sus beneficios ecológicos, económicos y sociales.

Presentación del programa y capacitación

En la segunda etapa se realizará una lista definitiva de asistencia de la comunidad participante, posteriormente se hará una presentación conforme a la capacitación en producción de naturación urbana como son los muros y azoteas verdes, huertos familiares enfocándose en las hortalizas y plantas ornamentales para autoconsumo y se hace una entrega de calendarios y semillas. Después se brindan pláticas o sesiones de aproximadamente dos horas al día sobre la elaboración e instalación de muros verdes, huertos urbanos, elaboración de camas de cultivos, siembra de semillas, cuidados, material, etc.

5.4.2 Etapa III

Capacitación e instalación

En esta etapa se describen las actividades para llevar a cabo la construcción de un muro verde de manera conjunta para así dar una idea y llevar a la práctica todo lo aprendido en las etapas anteriores, así mismo para que las personas participantes tomen ejemplo para realizar su propia infraestructura verde. Los participantes deberán estar organizados como un medio de sumar esfuerzos y compartir ideales para dar respuestas colectivas, construyendo confianza, dignificando el valor del compromiso, responsabilidad en el trabajo, haciendo equipo y habiendo equilibrio en el comportamiento humano se identificarán propósitos, objetivos, metas e intereses comunes

Investigación: La organización realizará constantemente investigaciones sobre la flora nativa de las regiones de México, su ecología y que plantas son óptimas para los sistemas de infraestructuras verdes, además se estudiará las distintas áreas donde se

planea instalar los huertos para conocer las condiciones en las que estará expuesto y poder escoger las plantas más adecuadas, dichas investigaciones se llevarán a cabo con el apoyo de la Universidad Autónoma Chapingo y el Colegio de Postgraduados como aliados estratégicos y donde se cuenta con espacios como laboratorios, invernaderos, biblioteca, asesoría e instrumentos de medición necesarios para dicha investigación.

Cierre del proyecto: Posteriormente se realiza una visita específicamente al lugar donde se quiere desarrollar el proyecto y se brinda asesoría en cuanto a la ubicación de las infraestructuras verdes, las especies de plantas que se deben utilizar y recomendaciones sobre el sistema de riego y su tamaño de acuerdo a las investigaciones previas del departamento de investigación y tomando en cuenta los gustos y necesidades de las familias.

Planeación: Para el diseño de las infraestructuras verdes se deberá tomar en cuenta el tamaño de la estructura o el espacio donde se llevará a cabo, el material con el que está hecho la infraestructura, el sistema de riego que utilizará, el peso que soporta la pared o edificación y las condiciones medioambientales y climáticas a las que estará expuesto. Por lo que se busca que el diseño de los jardines o huertos sea exclusivo, innovador y armonioso utilizando a la naturaleza misma como inspiración. De igual forma se planea la logística, suministros requeridos y la construcción de las estructuras de soporte.

Montaje: Ya que se haya presentado la propuesta de diseño, se realizará el montaje, el sistema de riego y de iluminación si así se requiere. La construcción del muro verde se realiza en dos etapas. La primera se realiza en la planta de producción y es el ensamble de la estructura con la jardinera, los remanentes en el área se ensamblan en el lugar de instalación con el área a cubrir por lo cual se realiza una lista del chequeo de todo el material que se requiere para cargarlo en el transporte, evitar demoras en el montaje y prever el material adicional. La segunda etapa es el montaje del muro; primero se hace una demarcación, nivelación y fijación de los módulos, posteriormente se realizan mediciones para ajustes, el ensamble de los módulos de ajuste y fijación,

después la instalación del sistema de riego automático y una prueba y finalmente la siembra de las plantas.

En el caso de los huertos urbanos, es necesario identificar que hay alrededor del huerto (accesos, vegetación, objetos y edificios, etc.) posteriormente se debe limpiar y adecuar el lugar seleccionado protegiéndolo de vientos, del tránsito de personas y animales y haciendo un cerco con materiales reciclados como costales, mallas metálicas, plásticos, etc. De igual forma es necesario tener en cuenta lo siguiente:

Luz: se necesita luz solar suficiente para desarrollar su máximo potencial, por lo menos 6 horas al día y de preferencia en las mañanas.

Agua: el agua tiene que estar cerca del huerto ya que se debe evitar el uso de bombas para regar.

Suelo: los huertos se pueden establecer de dos formas: cultivarlo directamente en el suelo, o cultivarlo en contenedores, que tengan como mínimo una profundidad de 20 cm, pueden ser productos reciclados como llantas viejas, huacales forrados de plásticos, garrafones de agua, cubetas, etc.

Mantenimiento: Una vez que los muros o huertos se han instalado, se deberá seguir un servicio de seguimiento y mantenimiento por seis meses en los cuales se realizarán tres visitas donde se evaluará el desarrollo y adaptación del jardín o huerto, si es necesario se remplazara alguna planta o se harán ajustes como fumigación, corte, poda, etc., por el personal encargado del mantenimiento el cual también se encargara del funcionamiento del sistema de riego y asegurara que se esté dando el suministro correcto de nutrientes.

5.4.3 Etapa IV

Proceso operativo y de producción

En el plan operativo se presentan detalladamente los procesos de atención y las características de los servicios ofertados por la organización.

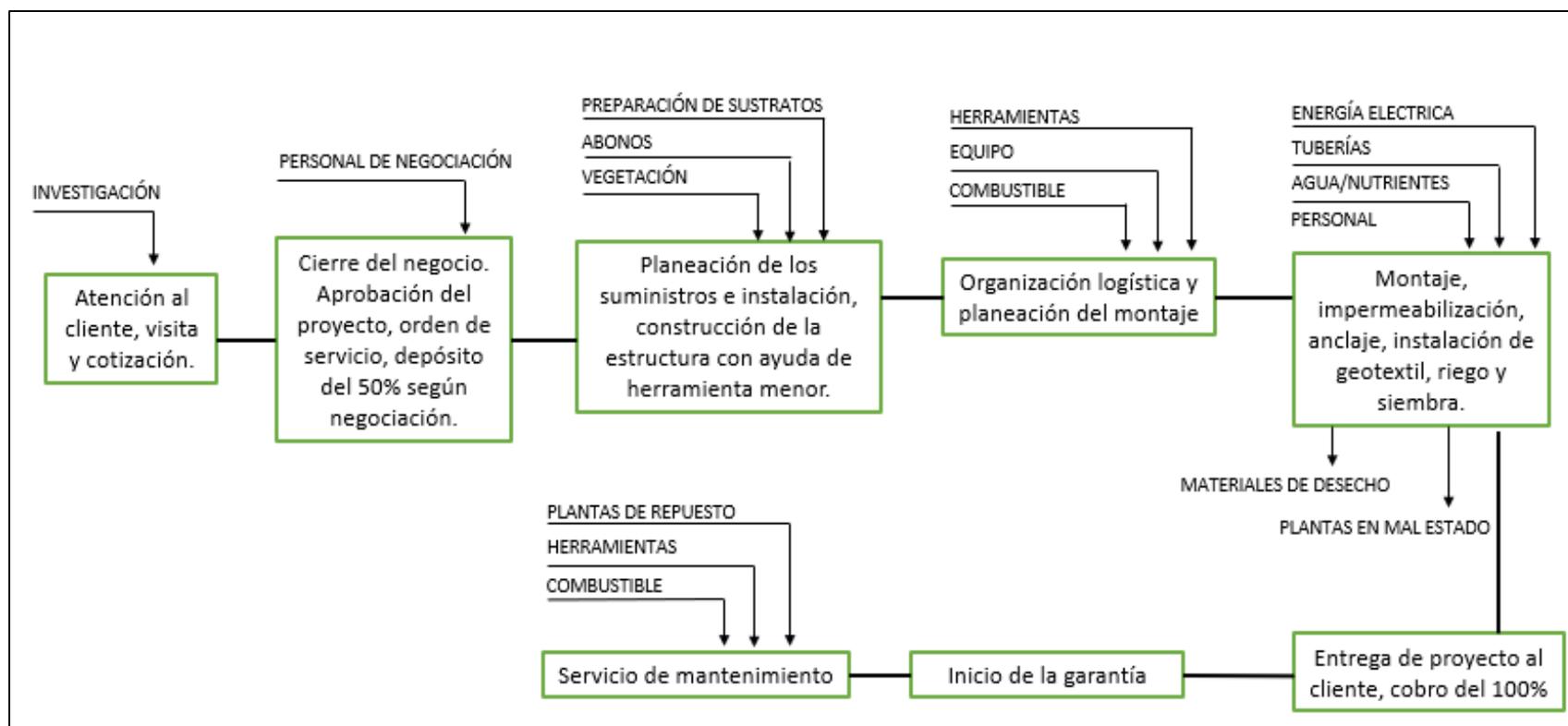


Figura 14.- Proceso operativo y de producción de la planta
 Fuente: Elaboración propia

Construcción de la planta de naturación urbana

La organización estará ubicada en el municipio de Texcoco, la cual contará con una oficina y taller donde se elaborarán las estructuras que requieren los muros y huertos para ser instalados y en las oficinas se atenderán a los clientes y proveedores. Texcoco cuenta con facilidades de movilidad y económicas para la empresa debido a su cercanía con la Ciudad de México.

Con respecto al tamaño de la organización, será en un principio una pequeña empresa que contará con 6 empleados especializados cada uno en su área.

A continuación, se presenta la distribución del espacio de oficinas, taller y bodega ubicados en el municipio de Texcoco.

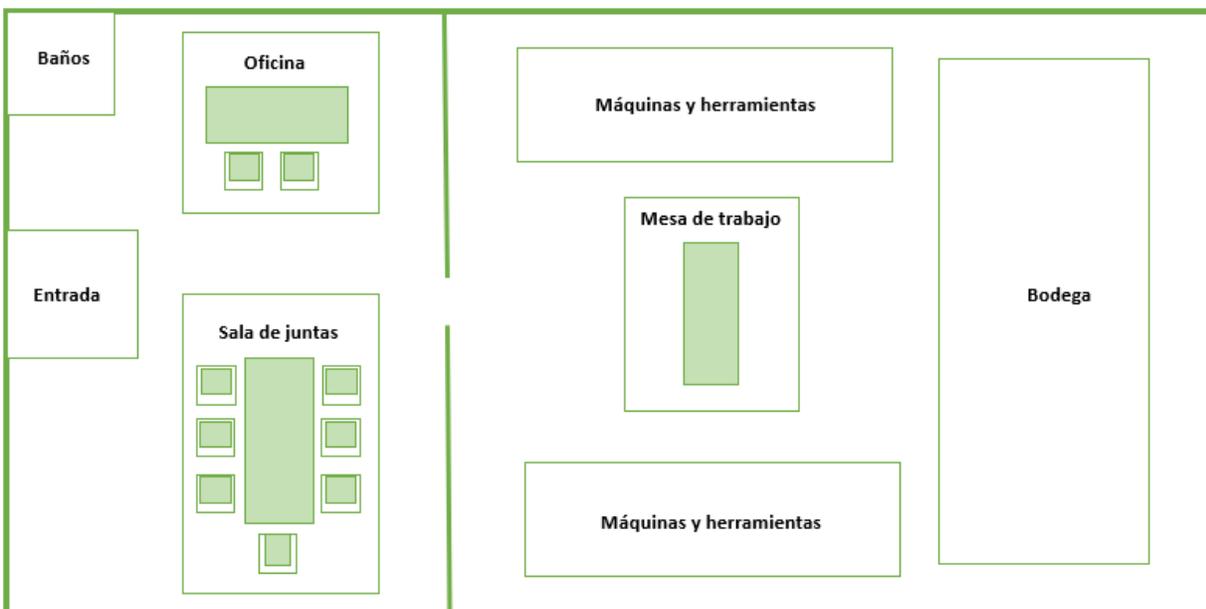


Figura 15. Distribución física de la planta
Fuente: Elaboración propia

Recursos requeridos

Recursos Humanos

En un principio y de acuerdo a las necesidades de la organización se contará con un director general para supervisar las distintas actividades, un arquitecto que estará encargado del diseño e instalación de la infraestructura, también se contará con un

ingeniero agrónomo especialista en botánica para el uso adecuado y mantenimiento de las plantas, de igual forma personal administrativo, de marketing y personal técnico capacitado de acuerdo a los proyectos solicitados. En total se requerirán 6 personas para comenzar y de acuerdo al crecimiento de la empresa podrán sumarse más personal.

Recursos materiales

De acuerdo a los procesos dentro de la elaboración del producto se necesitarán los siguientes insumos:

- Herramientas: Cajas de herramientas menores, taladros, mangueras de nivel, escaleras de aluminio portátil, cinta métrica, combo de seguridad, pala, martillo, herramientas de *jardinería*.
- Estructuras: cables de acero y marcos de plástico mediante proveedores
- Marquetería en aluminio: mediante un proveedor
- Instalación: Tornillos, taladro percutor, pernos, mano de obra
- Impermeabilizado: Rodillo, brocha, mano de obra, cubeta.
- Textiles y mallas: Geotextil, polisombra, grapas, soporte.
- Puntos de agua y energía: Mano de obra, electricidad y materiales variables según las necesidades del cliente
- Riego por goteo: Mangueras, acoples, timer.
- Siembra: Sustrato por bultos, contenido de sustrato variable por planta a sembrar.
- Plantas: Especies vegetales de acuerdo a clima, gusto y necesidades del cliente, luz, estructura, presupuesto.

Recursos financieros

La Sociedad estará compuesta por 4 socios, a continuación, se muestran los requerimientos que la empresa requiere como inversión inicial para ser puesta en funcionamiento, esta inversión se hará por parte de los socios según su participación en la empresa.

Para financiar este proyecto se espera acceder a alguno de los programas de apoyo para micro y pequeñas empresas. Específicamente y en consideración de los montos, la empresa puede acceder a los diversos programas sociales del Fondo de Desarrollo Social de la Ciudad de México (FONDESO).

Aquí se habla de los programas que tiene para financiamiento de la micro, pequeña y mediana empresa. Debido a que la empresa tiene activos registros de formación dentro de la capital de la república, se puede buscar este tipo de licitaciones.

El programa contempla un apoyo financiero a capital de trabajo para los beneficiarios con montos mínimos de \$100 mil y un máximo de hasta \$300 mil, con opción de uso para capital de trabajo. La tasa de interés ordinaria es del 6% anual, con un lapso de pago de hasta 48 meses.

Dado que el proyecto considera ocupar un aproximado de \$100 mil en inversión a capital de trabajo, dicho apoyo resulta bastante atractivo para el proyecto (de la inversión total, se está considerando un aporte del 30% de capital propio de la empresa).

Los requisitos que el programa pide son los siguientes:

Generales

Ubicar el módulo correspondiente a la demarcación territorial del solicitante y entregar:

- Identificación Oficial Vigente con fotografía: credencial para votar, cédula profesional o pasaporte.
- Constancia de la Clave Única de Registro de Población (CURP).
- Comprobante de domicilio vigente de la Ciudad de México.
- Comprobante de capacitación con vigencia máxima de un año.
- Solicitud de crédito.

Específicos

- Las personas solicitantes de este producto financiero deberán acreditar, al menos, 24 meses de operación con alta ante el SAT.

- Las personas solicitantes del producto financiero correspondiente a Pequeñas y Medianas Empresas, deberán presentar uno o más de los siguientes comprobantes para acreditar la cantidad de personal con el que cuenta la empresa:
- Contrato de honorarios asimilados a salarios.
- Recibo de honorarios con una antigüedad no mayor a un año.
- Documento que acredite la nómina de personal inscrito al IMSS.
- Documento que acredite una nómina contratada a través de una tercera persona.

Dado el listado anterior, se puede considerar que la empresa puede acceder muy posiblemente a dicho programa.

Figura Organizacional

De acuerdo al análisis efectuado, la figura más recomendable para la constitución de la empresa es una Sociedad de Producción de Responsabilidad Limitada, debido a todos los beneficios que se pueden obtener por parte del gobierno. Para la instalación de la empresa se requieren los siguientes trámites:

- a) Acta constitutiva. - Tiene un costo aproximado de \$5,400 pesos.
- b) Registro ante Relaciones Exteriores. - Antes de constituir una SPR de RL es necesario registrarse ante la Secretaría de Relaciones Exteriores, este permiso tiene un valor aproximado de \$2,000 pesos.
- c) Registro público ante la propiedad. - Los integrantes de la Sociedad deben llevar el acta constitutiva ante la Dirección del Registro Público de la Propiedad, lo cual en el Estado de México tiene un costo aproximado de \$600 pesos.
- d) Registro ante el SAT. - El representante legal se encargará de inscribir a la sociedad en el RFC, para esto deberá realizar una cita por internet y posteriormente presentarse en la administración local de servicios al contribuyente dentro de los siguientes 10 días hábiles al envío de la solicitud con los siguientes documentos:
 - acta constitutiva

- comprobante de domicilio
- identificación oficial
- número de folio asignado al realizar la preinscripción
- copia del poder notarial que acrediten la personalidad del representante legal, o bien, una carta firmada ante dos testigos y ratificadas las firmas ante las autoridades fiscales o ante notario público.

La Sociedad estará compuesta por 4 socios, de los cuales aportaran el 50% de la inversión inicial de la empresa por partes iguales.

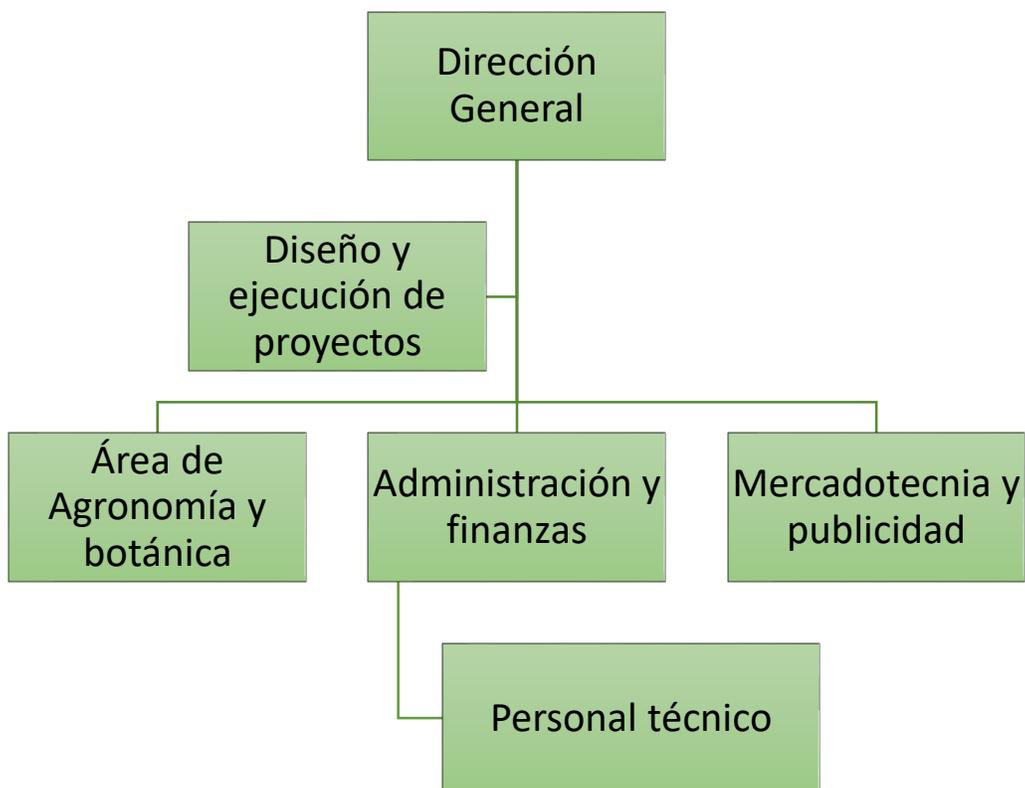


Figura 16. Organigrama de la Asociación
Fuente: Elaboración propia

Plan de formación

El plan de formación gira en torno al conjunto de acciones destinadas a mejorar las habilidades de los empleados con el objetivo de ser una organización competitiva, mejorar la productividad y no quedarse atrás en cuanto a la competencia y la demanda del mercado.

Los valores corporativos de la organización serán parte esencial de la formación del personal, se deberá proporcionar los medios para tener conciencia sobre el cuidado del medio ambiente no solo desde la prestación del servicio sino desde la parte interna de la empresa, donde los empleados también se sientan interesados y comprometidos con el medio ambiente.

Nombre del puesto:	Director General
Departamento al que pertenece	Área Gerencial
Resumen del cargo:	Dirigir y controlar las áreas a su cargo
Actitudes Necesarias	
Trabajo en equipo	Alto
Liderazgo	Alto
Responsabilidad	Alto
Buenas relaciones personales	Alto
Iniciativa	Alto
Idiomas	Alto
Funciones	
* Diseñar las estrategias de la empresa	
* Dirigir y controlar las áreas de la empresa con el fin de que sean eficientes	
* Cumplir con los objetivos que se haya planeado la empresa	
* Representar a la empresa en eventos, reuniones, ecpos, etc.	
* Buscar socios, financiamientos, relaciones comerciales, etc.	
Responsabilidades	
Dirección de personal	Sí
Manejo de dinero	Sí
Equipo de cómputo y papelería	Sí
Materiales técnicos para infraestructuras	No
Trámites y procesos	Sí
Confidencialidad	Sí
Especificación del puesto	
Nivel de escolaridad	Universidad o Maestría
Carrera idónea	Economía, Administración de empresas.
Conocimientos necesarios	
* Tecnologías de la información	
* Economía y contabilidad	
* Manejar programas computacionales y bases de datos	
* Funcionamiento básico sobre proceso de instalación de muros verdes	
Experiencia necesaria:	2 años
Capacitación que requiere:	Solo al principio
Requisitos físicos	Hombre o mujer de 30 años en adelante
Esfuerzos físicos	Poco
Lugar de trabajo	Oficina y salidas eventuales

Nombre del puesto:	Director de proyectos
Departamento al que pertenece	Diseño y ejecución de proyectos
Resumen del cargo:	Dirigir y ejecutar los proyectos
Actitudes Necesarias	
Trabajo en equipo	Alto
Liderazgo	Alto
Responsabilidad	Alto
Buenas relaciones personales	Alto
Iniciativa	Alto
Idiomas	No necesario
Funciones	
* Diseñar y ejecutar los proyectos	
* Construir las propuestas que se presentaran a los clientes	
* Realizar los estudios requeridos para la implementación de los sistemas de riego, cubiertas, muros, etc, de acuerdo a las estructuras en las que los clientes desean implementar el producto.	
* Coordinar al personal técnico para la construcción de las infraestructuras	
Responsabilidades	
Dirección de personal	Sí
Manejo de dinero	No
Equipo de cómputo y papelería	Sí
Materiales técnicos para infraestructuras	Sí
Trámites y procesos	Sí
Confidencialidad	Sí
Especificación del puesto	
Nivel de escolaridad	Universidad o Maestría
Carrera idónea	Arquitecto, Arquitecto en paisajismo
Conocimientos y competencias necesarios	
* Tecnologías de la información y programas computacionales	
* Diseño arquitectónico y urbanístico, estudios preliminares, maquetas y dibujo	
* Realizar de presupuesto de construcción, control de costos y gestión de proyectos	
* Construcción, coordinación, ampliación y restauración de obras de arquitectura	
Experiencia necesaria:	2 años
Capacitación que requiere:	Solo al principio
Requisitos físicos	Hombre o mujer de 30 años en adelante
Esfuerzos físicos	Poco
Lugar de trabajo	Lugares de instalación

Nombre del puesto:	Jefe de botánica
Departamento al que pertenece	Botánica y control de plantas
Resumen del cargo:	Procesamiento y manejo de plantas
Actitudes Necesarias	
Trabajo en equipo	Alto
Liderazgo	Medio
Responsabilidad	Alto
Buenas relaciones personales	Medio
Iniciativa	Alto
Idiomas	No necesario
Funciones	
* Encargado de seleccionar las especies más adecuadas para cada proyecto	
* Procesamiento y mantenimiento de plantas	
* Servicio de control de plagas y enfermedades	
Responsabilidades	
Dirección de personal	Sí
Manejo de dinero	No
Equipo de cómputo y papelería	No
Materiales técnicos para infraestructuras	Sí
Trámites y procesos	No
Confidencialidad	Sí
Especificación del puesto	
Nivel de escolaridad	Universidad
Carrera idónea	Ingeniero Agrónomo, especialista en botánica o áreas afines.
Conocimientos y competencias necesarios	
* Anatomía vegetal y clasificación de plantas	
* Producción, manejo y cuidado de especies vegetales	
* Presupuestos en especies vegetales	
* Mantenimiento y control de plagas	
Experiencia necesaria:	2 años
Capacitación que requiere:	Solo al principio
Requisitos físicos	Hombre o mujer de 30 años en adelante
Esfuerzos físicos	Medio
Lugar de trabajo	Lugares de instalación

Nombre del puesto:	Director administrativo
Departamento al que pertenece	Administración y finanzas
Resumen del cargo:	Administrar los recursos de la empresa
Actitudes Necesarias	
Trabajo en equipo	Alto
Liderazgo	Alto
Responsabilidad	Alto
Buenas relaciones personales	Alto
Iniciativa	Alto
Idiomas	Si
Funciones	
* Planificar, organizar y ejecutar los recursos financieros de la empresa	
* Elaborar presupuestos y realizar proyecciones	
* Negociación con clientes y cierre de contratos.	
Responsabilidades	
Dirección de personal	Sí
Manejo de dinero	Sí
Equipo de cómputo y papelería	Sí
Materiales técnicos para infraestructuras	No
Trámites y procesos	Sí
Confidencialidad	Sí
Especificación del puesto	
Nivel de escolaridad	Universidad o Maestría
Carrera idónea	Administración y finanzas.
Conocimientos y competencias necesarios	
* Labores administrativas y contables	
* Análisis de necesidades financieras y de los clientes	
* Administrar los recursos financieros de la empresa	
* Capacidad de organización y planificación	
Experiencia necesaria:	2 años
Capacitación que requiere:	Solo al principio
Requisitos físicos	Hombre o mujer de 30 años en adelante
Esfuerzos físicos	Poco
Lugar de trabajo	Oficina

Nombre del puesto:	Community Manager
Departamento al que pertenece	Marketing y publicidad
Resumen del cargo:	Estrategias publicitarias
Actitudes Necesarias	
Trabajo en equipo	Alto
Liderazgo	Medio
Responsabilidad	Alto
Buenas relaciones personales	Alto
Iniciativa	Alto
Idiomas	Si
Funciones	
*Actividades que requieran de estrategia publicitaria para la promoción de los productos y servicios.	
* Buscar y acompañar a los clientes en el proceso de ejecución de los proyectos.	
* Realizar investigaciones internas y externas relacionadas al mercado de sistemas de naturación.	
Responsabilidades	
Dirección de personal	No
Manejo de dinero	No
Equipo de cómputo y papelería	Sí
Materiales técnicos para infraestructuras	No
Trámites y procesos	Sí
Confidencialidad	Sí
Especificación del puesto	
Nivel de escolaridad	Universidad
Carrera idónea	Publicidad, marketing, comercio internacional o carreras afines
Conocimientos y competencias necesarios	
* Conocimiento y dominio de herramientas digitales	
* Comunicación, marketing digital y relaciones públicas.	
* Organización, planificación y visión estratégica.	
* Segmentar el público para conocer en profundidad sus intereses y preferencias.	
Experiencia necesaria:	1 año
Capacitación que requiere:	Cursos de actualización
Requisitos físicos	Hombre o mujer de 25 años en adelante
Esfuerzos físicos	Poco
Lugar de trabajo	Oficina

Nombre del puesto:	Personal Técnico
Departamento al que pertenece	Técnico
Resumen del cargo:	Instalación de infraestructuras verdes
Actitudes Necesarias	
Trabajo en equipo	Alto
Liderazgo	Medio
Responsabilidad	Alto
Buenas relaciones personales	Medio
Iniciativa	Medio
Idiomas	No
Funciones	
* Traslado de materiales de construcción e instalación	
* Construcción de estructuras de soporte e instalación de muros verdes	
* Mantenimiento de equipo de riego y jardinería posterior a la instalación	
Responsabilidades	
Dirección de personal	No
Manejo de dinero	No
Equipo de cómputo y papelería	No
Materiales técnicos para infraestructuras	Sí
Trámites y procesos	No
Confidencialidad	Sí
Especificación del puesto	
Nivel de escolaridad	Preparatoria o carrera técnica.
Carrera idónea	Jardinería, ayudante general.
Conocimientos y competencias necesarios	
* Honestidad, responsabilidad y trabajo en equipo	
* Conocimiento o experiencia en estructuras metálicas	
* Conocimiento básico sobre instalación de muros verdes	
* Jardinería y servicios de mantenimiento de plantas y equipo de riego	
Experiencia necesaria:	6 meses
Capacitación que requiere:	Capacitación sobre instalación
Requisitos físicos	Hombre de 25 años en adelante
Esfuerzos físicos	Medio
Lugar de trabajo	Lugar de instalaciones

Análisis FODA

Cuadro 4. Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • La organización cuenta con personal capacitado en la producción de plantas, botánica y control de plagas. • Aliados en el ámbito de paisajismo y cercanía con instituciones expertas como la Universidad Autónoma Chapingo y el Colegio de Postgraduados. • Alimentación orgánica libre de pesticidas • Ahorro en compra de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • En principio no contar con un catálogo o galería de productos propios de la empresa. • Se cuenta con una reducida cartera de clientes. • Costo de mantenimiento de muros y azoteas verdes elevado. • Poca experiencia y tiempo en el mercado con respecto a la competencia • Ciclos de vida cortos de los productos
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • El sector público y privado comienza a invertir en diseños interiores y exteriores para sus establecimientos debido a la gran tendencia de subir fotos a las redes sociales. • En México la naturación urbana no es un sector muy explotado. • Las empresas con responsabilidad ambiental ganan un plus ante su mercado real y potencial. • Un número cada vez más grande de personas y empresas quieren contribuir en el cuidado del medio ambiente. • Tendencia creciente en el mercado verde en los próximos años. • Tendencia en los consumidores de vida saludable respecto a los productos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja demanda de estos productos, el nicho de mercado al que se quiere llegar es limitado debido a que los muros y azoteas verdes se consideran como un bien de lujo. • Jardineros no profesionales o personas que realizan trabajos parecidos a menor costo • Poca información de las personas sobre estos productos. • Insectos y animales que se comen las plantas, frutas y verduras en los huertos.

Fuente: Elaboración propia

5.5 Plan Económico- Financiero

Para llevar a cabo el proyecto propuesto, se requiere un plan de negocios en el que se pueda evaluar todos los pasos de relevancia y con esto poder tomar decisiones estratégicas sobre la implementación y competitividad. La evaluación financiera se realizó mediante la metodología de formulación y evaluación de proyectos propuesta por (Sapang Chain, 2011) donde se calcularon los indicadores de rentabilidad que consideran el valor del dinero en el tiempo: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio Costo (R B/C); con la finalidad de volver la propuesta de proyecto lo más realista posible para evitar posibles pérdidas económicas.

Inversiones

Para la elaboración del presupuesto de inversión se tomaron en cuenta los requerimientos del activo fijo como son la maquinaria, el equipo y las herramientas. Y de igual manera se agregaron los montos correspondientes al activo diferido dónde se contempla la constitución de la empresa, la capacitación del personal técnico y la creación de la página web, así como licencias de programas como AutoCAD y Adobe.

La inversión de este proyecto es de \$947,960 pesos, de los cuales de los activos fijos son \$249,960 y de activos diferidos \$38,000 y de capital de trabajo \$660,000. **(Cuadro 5)**

Cuadro 1. Presupuesto de Inversiones

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN				
CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
ACTIVO FIJO				
Caja de herramientas de jardinería	Pieza	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Taladros	Pieza	4	\$ 2,000.00	\$ 8,000.00
Mangueras de nivel	Pieza	3	\$ 460.00	\$ 1,380.00
Escaleras de aluminio portátil	Pieza	2	\$ 2,500.00	\$ 5,000.00
Cinta métrica	Pieza	4	\$ 200.00	\$ 800.00
Combo de seguridad	Pieza	1	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
Materiales para la cimentación	Pieza	1	\$ 12,060.00	\$ 12,060.00
Palas	Pieza	4	\$ 70.00	\$ 280.00
Pinzas electricistas	Pieza	4	\$ 65.00	\$ 260.00
Guantes de jardinería	Pieza	5	\$ 150.00	\$ 750.00
Botas de Hule	Pieza	6	\$ 180.00	\$ 1,080.00
Potenciómetro	Pieza	1	\$ 1,850.00	\$ 1,850.00
Carretilla	Pieza	2	\$ 750.00	\$ 1,500.00
Termómetros	Pieza	1	\$ 1,600.00	\$ 1,600.00
Motobomba	Pieza	1	\$ 5,100.00	\$ 5,100.00
Muebles de oficina	Pieza	1	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
Computadoras	Pieza	4	\$ 6,000.00	\$ 24,000.00
Proyector	Pieza	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Vehículo (camioneta)	Presupuesto	1	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00
Total activo fijo				\$ 249,960.00
ACTIVO DIFERIDO				
Página web	Presupuesto	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Licencias (Autocad, Adobe)	Presupuesto	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Constitución de la empresa	Presupuesto	1	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
Elaboración del proyecto	Presupuesto	1	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
Capacitación personal técnico	Presupuesto	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Total activo diferido				\$ 38,000.00
CAPITAL DE TRABAJO				
Renta del local	Mensual	12	\$ 8,000.00	\$ 96,000.00
Mano de obra (salarios)	Mensual	12	\$ 46,000.00	\$ 552,000.00
Energía eléctrica	Mensual	12	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Total capital de trabajo	Presupuesto			\$ 660,000.00
TOTAL				\$ 947,960.00

Costos totales de operación

El presupuesto de costos totales de operación se describe en la **Cuadro6**, donde se dividen los costos fijos de los costos variables y finalmente los costos totales, proyectados en un ciclo de un mes y los proforma para los 5 años posteriores. El presupuesto de los costos totales de operación ($CT=CF+CV$) es de \$64,750.00 por mes y de \$777,000 para el primer año. En el **Anexo 2 y 3**, se describe los requerimientos para los productos (muros y azoteas verdes).

Cuadro 2. Presupuesto de costos totales de operación

COSTOS FIJOS	COSTOS POR MES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Salarios	\$ 46,000.00	\$ 552,000.00	\$ 552,000.00	\$ 552,000.00	\$ 552,000.00	\$ 552,000.00
Salario de personal técnico	\$ 7,000.00	\$ 84,000.00	\$ 84,000.00	\$ 84,000.00	\$ 84,000.00	\$ 84,000.00
Renta oficina y bodega	\$ 8,000.00	\$ 96,000.00	\$ 96,000.00	\$ 96,000.00	\$ 96,000.00	\$ 96,000.00
Energía eléctrica	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
Agua	\$ 150.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
Telefonía	\$ 600.00	\$ 7,200.00	\$ 7,200.00	\$ 7,200.00	\$ 7,200.00	\$ 7,200.00
Combustible para vehículo	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
TOTAL	\$ 64,750.00	\$ 777,000.00				

COSTOS VARIABLES	COSTOS POR MES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Control de plagas y enfermedades	\$ 500.00	\$ 6,000.00	\$ 6,300.00	\$ 6,615.00	\$ 6,945.75	\$ 7,293.04
Producto 1 (Muros verdes)/m2	\$ 674.50	\$ 8,094.00	\$ 8,498.70	\$ 8,923.64	\$ 9,369.82	\$ 9,838.31
Producto 2 (azoteas verdes)/m2	\$ 434.50	\$ 5,214.00	\$ 5,474.70	\$ 5,748.44	\$ 6,035.86	\$ 6,337.65
TOTAL	\$ 1,609.00	\$ 19,308.00	\$ 20,273.40	\$ 21,287.07	\$ 22,351.42	\$ 23,468.99

	COSTOS POR MES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS FIJOS	\$ 64,750.00	\$ 777,000.00				
COSTOS VARIABLES	\$ 1,609.00	\$ 19,308.00	\$ 20,273.40	\$ 21,287.07	\$ 22,351.42	\$ 23,468.99
COSTOS TOTALES	\$ 66,359.00	\$ 796,308.00	\$ 797,273.40	\$ 798,287.07	\$ 799,351.42	\$ 800,468.99

Capital Incremental de trabajo

El capital incremental de trabajo se refiere a la diferencia que hay entre el capital de trabajo año con año, por el crecimiento de la misma empresa. Dicho presupuesto se presenta en la **Tabla 3**. El capital incremental de trabajo se requiere contar para ir afrontando los pagos considerados en los costos de operación, y se caracteriza porque se recupera al final de cada ciclo productivo, con la venta del producto. Nota: Se considera un porcentaje de los costos totales como capital de trabajo (90%), según FIRA.

Cuadro 3. Presupuesto capital incremental de trabajo

PRESUPUESTO DE CAPITAL INCREMENTAL DE TRABAJO					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costos Totales	\$ 784,308.00	\$ 785,273.40	\$ 786,287.07	\$ 787,351.42	\$ 788,468.99
Capital de trabajo	\$ 705,877.20	\$ 706,746.06	\$ 707,658.36	\$ 708,616.28	\$ 709,622.10
Capital incremental de trabajo	\$ 705,877.20	\$ 868.86	\$ 912.30	\$ 957.92	\$ 1,005.81

Ingresos

Está constituido por todos los ingresos o beneficios que se obtengan del proyecto, valorizados a precios de mercado actuales y constantes. En los siguientes presupuestos se consideran 2 productos, el primero son los muros verdes y el segundo las azoteas verdes, de los cuales serán \$1500 y \$1200 respectivamente para el primer

año, y donde el volumen de metros cuadrados que se tiene planeado vender son 50 m² por mes. En el Cuadro 8, se muestra el volumen de venta y los ingresos totales de ambos productos, en la suposición de que el 80% se refiera a muros verdes y el 20% a azoteas verdes.

Cuadro 4. Presupuesto de Ingresos por ventas

Capacidad de Producción	50	metros cuadrados			
	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO
CONCEPTO	1	2	3	4	5
Capacidad de operación	80%	90%	90%	100%	100%
Producción en metros cuadrados	40	45	45	50	50
Número de proyectos/mes	1	1	1.5	2	2.5
Meses de producción	12	12	12	12	12
Producción anual	480	540	810	1,200	1,500
Producto 1.- Muros Verdes	80%	80%	80%	80%	80%
Producto 2.- Azoteas Verdes	20%	20%	20%	20%	20%
Volumen de venta de muros verdes	384	432	648	960	1,200
Volumen de venta de azoteas verde	96	108	162	240	300
Precio venta de muros verdes/m2	\$1,500.00	\$1,600.00	\$1,600.00	\$1,700.00	\$1,700.00
Precio venta azoteas verdes/m2	\$1,200.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,400.00	\$1,400.00
Ingreso por venta de muros verdes	\$ 576,000.00	\$ 691,200.00	\$ 1,036,800.00	\$ 1,632,000.00	\$ 2,040,000.00
Ingreso por venta de azoteas verde	\$ 115,200.00	\$ 140,400.00	\$ 210,600.00	\$ 336,000.00	\$ 420,000.00
Ingreso Total Anual	\$691,200	\$831,600	\$1,247,400	\$1,968,000	\$2,460,000
Precio ponderado de venta:	\$1,350.00	\$1,450.00	\$1,450.00	\$1,550.00	\$1,550.00

Depreciaciones

En el **Anexo 4**, se presenta la información correspondiente a la inversión inicial así mismo se incluyen las cantidades correspondientes a los máximos porcentajes permitidos por la Ley de Impuesto sobre la Renta Vigente, los totales a depreciar por cada activo de manera anual y la depreciación y valor de rescate, cabe mencionar que el valor de rescate se calcula restando al valor de adquisición, la depreciación anual acumulada hasta ese periodo, dando como resultado una depreciación anual de \$35,375 y un valor de rescate de \$73,088.

Flujo de efectivo

El flujo de efectivo presentado en el Cuadro 9, se estructura considerando:

- a) Ingresos. - Las entradas están compuestas por todos los ingresos en efectivo, entre los cuales se tiene los ingresos totales por ventas al contado y el saldo de caja del año anterior. Cabe mencionar que el valor de rescate y recuperación de capital de trabajo se obtiene en el año 5 del proyecto.
- b) Egresos. - Las salidas de dinero en efectivo lo constituyen los costos de inversión de activos fijos y diferidos, mencionando también en el primer año los costos fijos y variables y el capital incremental de trabajo.

El saldo final (Ingresos – egresos) en el año de inversión es de -\$287,960, en el primer año de -\$821,785.20, (por consideración del capital incremental de trabajo) en el segundo año de \$33,457.74, en el tercer año de \$448,200.63, en el cuarto año de \$1,167,690.66 y en el quinto año de \$1,731,863.76.

Cuadro 5. Flujo de efectivo

CONCEPTOS / AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS						
(+) VENTAS	\$ -	\$ 691,200.00	\$ 831,600.00	\$ 1,247,400.00	\$ 1,968,000.00	\$ 2,460,000.00
(+) VALOR DE RESCATE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 73,338.57
(+) RECUPERACION DE CAPITAL DE TRABAJO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 720,422.10
(=) INGRESOS TOTALES	\$ -	\$ 691,200.00	\$ 831,600.00	\$ 1,247,400.00	\$ 1,968,000.00	\$ 2,533,338.57
EGRESOS						
COSTOS FIJOS	\$ -	\$ 777,000.00	\$ 777,000.00	\$ 777,000.00	\$ 777,000.00	\$ 777,000.00
COSTOS VARIABLES	\$ -	\$ 19,308.00	\$ 20,273.40	\$ 21,287.07	\$ 22,351.42	\$ 23,468.99
(=) COSTOS TOTALES	\$ -	\$ 796,308.00	\$ 797,273.40	\$ 798,287.07	\$ 799,351.42	\$ 800,468.99
CAPITAL INCREMENTAL DE TRABAJO		\$ 716,677.20	\$ 868.86	\$ 912.30	\$ 957.92	\$ 1,005.81
COMPRA ACTIVO FIJO	\$ 249,960.00					
COMPRA ACTIVO DIFERIDO	\$ 38,000.00					
(=) TOTAL DE EGRESOS	\$ 287,960.00	\$ 1,512,985.20	\$ 798,142.26	\$ 799,199.37	\$ 800,309.34	\$ 801,474.81
(=) SALDO FINAL (INGRESOS-EGRESOS)	-\$ 287,960.00	-\$ 821,785.20	\$ 33,457.74	\$ 448,200.63	\$ 1,167,690.66	\$ 1,731,863.76

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio determina el punto en que los ingresos provenientes de las ventas coinciden con los costos totales de producción, también se puede medir en términos de unidades físicas producidas, o del nivel de utilización de la capacidad instalada en el cual los ingresos provenientes de las ventas coinciden con los costos totales de producción.

En el **Anexo 5**, se presenta el punto de equilibrio, el cual significa el porcentaje de ventas que se tiene que realizar por año para no tener pérdidas, es el valor mínimo en ventas que se tiene que realizar para no perder, por arriba de esos valores significan ganancias.

5.6 Evaluación Económica

Los indicadores de la evaluación de un proyecto son conceptos valorizados que expresan el beneficio económico de la inversión y basándose en estos valores se puede tomar la decisión de aceptar o rechazar la realización del proyecto.

Con el objetivo de tener los elementos suficientes para la toma de decisiones con respecto al presente proyecto de inversión en base a los flujos de efectivo, se han calculado los principales indicadores financieros para la evaluación del proyecto **(Cuadro 10)**.

De acuerdo al criterio de elegibilidad, **si $VAN_{(TA)} \geq 0$** , se acepta el proyecto.

- **$VAN_{(10\%)} = \$1,092,957.19$**

“Durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización de 10%, se va a obtener una utilidad neta de \$1, 092,957.19 pesos”. Por lo tanto, el proyecto se acepta.

De acuerdo al criterio de elegibilidad, si **$TIR \geq TA$** , se acepta el proyecto.

- **$TIR = 37\%$**

“Durante la vida útil del proyecto, se obtiene una rentabilidad de 37%, por lo tanto, se acepta el proyecto.

De acuerdo al criterio de elegibilidad mencionado anteriormente, si **$B/C_{(TA)} \geq 1$** , se acepta el proyecto.

- **$B/C = 1.30$**

“Durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización de 10% por cada peso invertido se tendrán 30 centavos de ganancia”, por lo tanto, el proyecto se acepta.

Cuadro 6.- Evaluación económica

Año	1	2	3	4	5	Total
Beneficios	\$ 691,200.00	\$ 831,600.00	\$ 1,247,400.00	\$ 1,968,000.00	\$ 2,460,000.00	\$ 7,198,200.00
Costos	\$ 777,000.00	\$ 785,273.40	\$ 786,287.07	\$ 787,351.42	\$ 788,468.99	\$ 3,924,380.89
Flujo fondos	93,198.00	46,326.60	461,112.93	1,180,648.58	1,671,531.01	\$ 3,452,817.11
Factor Actualiz.	10%	10%	10%	10%	10%	
Beneficios actualizados	725,760.00	873,180.00	1,309,770.00	2,066,400.00	2,583,000.00	7,558,110.00
Costos actualizados	815,850.00	824,537.07	825,601.42	826,718.99	827,892.44	4,120,599.93
Flujo Actualiz.	97,763.00	48,642.93	484,168.58	1,239,681.01	1,755,107.56	3,625,363.07

TREMA	20.00%
-------	--------

Valor Actual Neto	\$1,092,957.19
Tasa Interna de Retorno	37%
Relación Beneficio/Costo	1.30300637

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La naturación urbana puede ser tomada en cuenta como una alternativa y medio de desarrollo urbano sostenible y que tiene efectos positivos en aspectos socioeconómicos, ambientales y de salud en las personas.

Derivado de eventos como la pandemia por COVID-19, que han fomentado el teletrabajo, están llevándonos hacia un nuevo modelo de vivienda-oficina donde los espacios verdes deben ser un instrumento esencial para el bienestar familiar y el ambiente laboral, guiándose no solo por el aspecto estético, sino por la eficiencia y la habitabilidad.

Las políticas públicas que interfieren y actúan sobre este mercado tienen una gran vinculación con las empresas más importantes en este rubro, por tanto, los sistemas de naturación urbana se puede considerar como un mercado prácticamente inexplorado en México.

Una de las características más importantes de los sistemas de naturación urbana, es el enfoque sobre el que los proyectos están basados. Un proyecto, servicio o construcción que no considere como eje fundamental la adaptación y resiliencia, tiende a desaparecer con el paso del tiempo.

Es imprescindible aprovechar los equipamientos disponibles como jardineras en los balcones, terrazas y azoteas para enverdecer los entornos, donde las administraciones públicas, locales y municipales pueden jugar un papel clave informando sobre los beneficios de la naturación urbana y facilitando ayudas para la adquisición de plantas, sustratos, así como cursos de formación y asesoramiento de manera que las comunidades realicen una adecuada inversión y mantenimiento.

Realizar vinculaciones con organismos nacionales e internacionales, organizaciones civiles y empresas, para enmarcar políticas públicas de naturación urbana, prevención de enfermedades asociadas con el daño al medio ambiente y a los sistemas agroalimentarios.

Impulsar estrategias regionales que articulen la transición agroecológica de los sistemas productivos, la eliminación progresiva de los agroquímicos en la producción de alimentos y el apoyo a las personas productoras de pequeña y mediana escala.

Sustentar nuevos sistemas agroecológicos que permitan ir sustituyendo la producción industrial y poco saludable de alimentos, para regresar a los saberes tradicionales, acompañados de desarrollo científicos que permitan potenciar las bondades de estos modelos de producción.

Implementar sistemas agroecológicos que consideren conocimientos científicos para respetar el valor de la tierra, como alternativa para la humanidad en materia agroalimentaria y como manera eficaz para hacer frente al cambio climático, basado en la producción de alimentos que está dirigida a regenerar la tierra.

En general los resultados del estudio se pueden interpretar de manera positiva, donde se puede concluir que la mayoría de clientes potenciales consideran que una infraestructura verde podría ser un diferenciador en cuanto a su competencia y que podrían aportar aspectos como belleza, aire limpio y confortabilidad a sus establecimientos,

CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. S.; Benítez, L.J.; Tafolla, M. 2006. Problemas Sociales, Políticos y Económicos de México. Ed. UNAM. México.57-125.
- Anda, G. C. 2005. Estructura Socioeconómica en México. Ed. Limusa. México (1940-2000).
- Arias G. 2004. Agricultura urbana y periurbana en México; segundo encuentro nacional: La agricultura urbana como estrategia organizativa para el abasto de alimentos, la supervivencia familiar, la sustentabilidad ambiental y las políticas públicas. Ed. UAM Instituto Mexiquense de Cultura: Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Balboa, C. H., & Somonte, M. D. 2014. Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. Informador técnico, 78(1), 82-90.
- Barton, Hugh. 2000. Sustainablecommunities. The potencial for eco-neighbourhoods, Earthscan, Londres.
- Blanc, P. 2006. The vertical garden, fromnature to cities. Disponible en: www.verticalgardenpatrickblanc.com
- Bovet, Philippe. 2009, Écoquartiers en Europe, Terre vivant, Mens, Francia.
- Briz-de-Felipe, T., & de Felipe-Boente, I. 2017. A methodological approach for urban green areas: a case study in Madrid. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente, 23(02), 315–328.
- Caicedo, J. 2015. Gestión, Calidad e Interventoría en Proyectos de Construcción. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Castillo, F. A. 2014. Hidrosiembra para la naturación vertical de zonas urbanas, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México.
- Carbajal, A. J., Rodríguez, R. A., Ávila, C. L., Rodríguez, H. A., & Hernández, H. 2017. Captura de carbono por una fachada vegetada. Acta Universitaria, 27(5), 55–61.
- Cebrián Abellán, F. y Panadero Moya, M. 2013. Formas de expansión urbana. Madrid: Biblioteca Nueva, 284 pp.
- Chávez, S.E. 2008. Modelo Integral de Desarrollo Comunitario. Ed. Edmund.
- Dobbs, C. 2013. La infraestructura verde como estrategia de adaptación al cambio climático. Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- FAO, Briz, T., Boente, I., Ramírez, W. A., Bolaños-Silva, T., Centro de estudios ambientales Vitoria-Gasteiz, ... Pilgrim, S. 2019. *The health benefits of urban nature: ¿How much do we need?* Ecosistemas, Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente, 23(3),1–6

- FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 2009. El huerto escolar como recurso de enseñanza-aprendizaje, de las asignaturas del currículo de educación básica. Ed. FAO. Santo Domingo, República Dominicana.
- FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2013. Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en México 2012. Ed. FAO. México.
- Fernández-Alcalá. José M. I. 2015. Los principios de la economía circular en la ingeniería del producto. 19th International Congress on Project Management and Engineering Granada, 15-17th July 2015.
- Fernández-Cañero, R., Pérez, N., Quevedo, S., Pérez, L., y Franco, A. 2008. Ajardinamiento de fachadas y jardines verticales: otras formas de jardinería aplicadas a un desarrollo urbano más sostenible. En M. J. Sainz y C. Salinero (eds.), Actas de horticultura núm. 52. Innovación y futuro en la jardinería. I Simposio Iberoamericano, IV jornadas ibéricas de horticultura ornamental, Pontevedra, España (pp. 231-236). Pontevedra: Sociedad española de ciencias hortícolas.
- Fontes, C.A. Modelo de Desarrollo Rural con base en la Iniciativa LEADER aplicación en México. 2007. Madrid.
- Forest Research. 2010. Benefits of Green Infrastructure. Report to Defra and CLG. Farnham: Autor.
- Francis A, Lorimer J. 2011. Urban reconciliation ecology: The potential of living roofs and walls, *Journal of environmental management* 92 (6), 1429-1437.
- Galindo-Bianconi, Andrés Salvador, & Victoria-Uribe, Ricardo 2012. La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones, para el Valle de Toluca. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 14(1), 98-108.
- Garza Gustavo, 2000, *Gestión Municipal en el área metropolitana en Monterrey, 1989-1994*. Miguel Ángel Porrúa, IISUNAM, México. Cap. 8.
- Generación Verde. 2014. *Generación Verde – Jardines Verticales y Azoteas Verdes*. Recuperado de <http://generacionverde.mx/>
- Girardet, Herbert, 1998, “Sustainable cities: a contradiction in terms?”, en Edesio Fernandez, edit., *Environmental Strategies for Sustainable Development in Urban Areas: Lessons from Africa and Latin America*, Londres, Ashgate Publishing Ltd., pp. 193-212.
- Gottman, F. 1997. *Los mejores padres*. Ed. Javier Vergara Editores. Santiago de Chile.
- Herrera, T.F. 2013. *Enfoques y Políticas de Desarrollo Rural en México*, Scielo. México.

- Herrán, C. 2012. El camino hacia una economía verde. Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert - FES. Recuperado de: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09156.pdf>
- Infante, S. & Zárate, G. 2010. *Métodos estadísticos*. Ed Trillas. México. 234-245.
- Keating M. 1993. Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Cumbre para la tierra programa para el cambio: El Programa 21 y los demás, Acuerdos de Río de Janeiro en versión Simplificada, Trad. Del francés al español, Consuelo Núñez, Centro para Nuestro Futuro Común.
- Kliksberg, B. 1999. *Ética y Desarrollo Social*. Obtenido del Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES).
- Knigh F. 1997. Eco-eficiencia: Competitividad de clase mundial, programa de Liderazgo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (PLEDS), INCAE. Costa Rica.
- Lefèvre, Pierre y Michel Sabard. 2009., *Les écoquartiers*, Apogée, Francia.
- Mahdavinejad, M., Zia, A, Norouzi, A., Setareh, G., y Elmi, N. 2014. Dilemma of Green and Pseudo Green Architecture Based on LEED Norms in Case of Developing Countries. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 3, 235-246.
- Martínez, J. 1992. *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Editorial Icaria. Barcelona.
- Martínez, C.A. 2019. *Los Modelos de Desarrollo Económico en México*. El Financiero. México.
- Maslow, A. 1999. *Motivación y Personalidad*. Ed. Troquel. Buenos Aires.
- Merçon J. 2012. Cultivando la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, A. C. Distrito Federal, México.
- Minke, G. 2009. *Techos verdes, planificación, ejecución, consejos prácticos*. Montevideo: Fin de Siglo.
- Miranda Rosales, Verónica, & Jiménez Sánchez, Pedro Leobardo. 2011. Sustentabilidad Urbana planteamientos teóricos y conceptuales. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*. 13(1), 180-196.
- Monzón Campos, José Luis; Antuñano Maruri, Isidro y Marco Serrano, Francisco 2010. Sectores de la nueva economía 20+20. *Economía Social*. Madrid: Fundación EOI. Recuperado de: www.eoi.es/savia.

- Moreno Sánchez, Enrique. 2007. Características territoriales, ambientales y sociopolíticas del Municipio de Texcoco, Estado de México. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 9 (1), 177-206.
- Natural England. 2009. Green Infrastructure Guidance. Londres: Autor.
- Nava, E. C. 2000. Urban Environmental Governance: Comparing Air Quality Management in London and Mexico City, Londres, Ashgate, 2000.
- Ocampo, J. A. 2011. The transition to a green economy: benefits, challenges and risks from a sustainable development perspective: summary of background papers. In Report by a Panel of Experts to Second Preparatory Meeting for United Nations Conference on Sustainable Development, Division for Sustainable Development UN-DESA, UNEP, UN Conference on Trade and Development, New York.
- Olórtegui, Ingrid (S.F.). La economía circular y sus beneficios ecológicos. Recuperado de: <http://www.lowcarbonfutures.org/media-centre/la-econom%C3%ADa-circular-y-sus-beneficios-ecol%C3%B3gicos>
- ONU, Organización de las Naciones Unidas - Hábitat, 1996, Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos humanos. Hábitat II. Estambul, Organización de las Naciones Unidas, consultado el 9 de abril de 2021.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 2009. La FAO en México. Más de 60 años de cooperación 1945-2009. Ed. FAO MÉXICO.
- Papalia, D. 2000. Psicología. Ed. McGraw-Hill. México.
- Pulido Acuña, Rodolfo. 1999. Monografía de Texcoco. Gobierno del Estado de México/Instituto de Cultura Mexiquense, pp. 26-27.
- Ruano, Miguel. 2000. Ecurbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos, Gustavo Gili, Barcelona.
- Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno de la Ciudad de México. 2018. Recuperado el 13 de abril de 2021.
- Saidi, K., y Hammami, S. 2015. The Impact of CO2 Emissions and Economic Growth on Energy Consumption in 58 Countries. Energy Reports, 1, 62-70.
- Salinas J. 2004. Innovación docente y uso de las TTIC en la enseñanza universitaria. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC).
- Sapang Chain, N. (2011). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación.
- Souami, Taoufik. 2009. Écoquartiers. Secrets de fabrication. Analyse critique d'exemples européens, Ediciones Les Carnets de l'info, Paris.
- Tena, E. C., & Khalilova, A. 2016. Economía Circular. Economía Industrial,(401), 11-20.

- Toledo, Víctor; Alarcón Chaires, Pablo y Barón, Lourdes. 2002. La modernización rural en México: un análisis socio ecológico. 1° ed. España: Icaria editorial.
- Torres, M., & Ramírez, B. 2019. Buen vivir y vivir bien: Alternativas del Desarrollo en Latinoamérica. Revista de Estudios Latinoamericanos, 71-91.
- Torruco, M. & Ramírez, M. 1987. Servicios Turísticos: la oferta turística y sus principales componentes. México: Editorial Diana.
- Urbano-López De Meneses, B. 2013. Naturación urbana, un desafío a la urbanización. Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente, 79 19(2), 225–235.
- Vásquez, A. E. 2016. Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 63, 63–86.
- Vázquez Tomás, Adán & Gutierrez, Romel & Rodríguez, Manrubio & Gallegos, Norman. (2022). SISTEMAS DE NATURACIÓN URBANA COMO MODELO DE NEGOCIOS PARA MÉXICO (URBAN GREENING SYSTEMS AS BUSINESS MODEL FOR MEXICO). 10.13140/RG.2.2.34825.93282.
- Vidales, S. 2009. El fracaso escolar en la educación media superior, el caso del bachillerato de una universidad mexicana. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficiencia y Cambio en Educación, vol. 7, núm. 4, 2009. Madrid, España.
- Yuan Z., J. Bi. And Y. Moriguchi. 2006. The circular economy: A new development strategy in China. Industrial Ecology in Asia 10(1-2), 4-8.
- Zielinski, Seweryn, & García Collante, Mario Alberto, & Vega Paternina, Juan Carlos. 2012. Techos verdes: ¿Una herramienta viable para la gestión ambiental en el sector hotelero del Rodadero, Santa Marta? Gestión y Ambiente, 15(1), 91-104.

ANEXOS

ANEXO I.- ENCUESTA PARA POBLADORES DEL MUNICIPIO DE TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

La presente encuesta se aplicará a pobladores del municipio de Texcoco que cuenten con algún tipo de infraestructura verde como muros, azoteas verdes y huertos urbanos, con el propósito de brindar información para el trabajo de investigación “Modelos de Desarrollo Integrativo de Naturación Urbana en Texcoco, Estado de México.”

El uso de la información proporcionada será utilizado con fines académicos.

Datos de la encuesta

Fecha de la entrevista: _____

Lugar de la encuesta: _____

I.- Situación del entrevistado

Nombre del encuestado: _____

Edad: _____

Nivel de escolaridad: _____

II.- Tipo de establecimiento de infraestructura verde

1.- ¿Cuenta usted con algún tipo de infraestructura verde?

Si No

2.- ¿Con qué tipo de infraestructura cuenta?

Muro verde Azotea verde Huerto Otro

3.- ¿En qué lugar se encuentra su infraestructura verde?

Casa Oficina u edificio Restaurante Otro

4.- ¿Cuál es la superficie de infraestructura verde con la que cuenta (m²)?

R: _____

5.- ¿Considera importante los espacios verdes en su casa u establecimiento?

Nada Poco Regular Mucho

6.- ¿Cuenta con asesoría técnica?

Sí No

7.- ¿Cuenta con algún apoyo del gobierno, del municipio o de la delegación para infraestructuras verdes?

Sí No Especifique: _____

8.- ¿Cuáles considera que sean los principales problemas en su infraestructura verde?

Plagas o enfermedades Mantenimiento Precio de la infraestructura Otro

9.- ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un muro o terraza verde (por metro cuadrado)?

de \$1000 a \$1500 de \$1500 a \$2000 de \$2000 a \$2500 de \$2500

La siguiente encuesta será utilizada únicamente para obtener información relacionada con los huertos de traspatio.

10.- ¿Actualmente cuenta con un huerto de traspatio?

Sí No

11.- ¿En qué le han beneficiado los huertos de traspatio?

12.- Donde ha colocado sus cultivos

Macetas Huacales llantas tierra otros

13.- ¿Cuánto tiempo le toma supervisar su huerto y cada cuanto lo hace?

14.- ¿Qué animales o insectos ha visto en su huerto?

15.- ¿Qué fertilizantes orgánicos utiliza?

16.- ¿Qué tipo de hortalizas produce?

17.- En qué forma utiliza los productos que cosecha?

Consumo familiar Venta Elaboración de productos ros

18.- ¿Ha notado alguna diferencia en las verduras que usted produce con las que compra en los mercados?

R= _____ -

19.- En que otro aspecto además de la alimentación cree usted que este programa pueda beneficiar a la comunidad?

Económicamente Socialmente Ambientalmente otros

20.- Usted recomendaría el programa de huertos urbanos

Si No Porque _____

Anexo 2. Costo de producción de muro verde por m2.

PRODUCTO 1.- MURO VERDE CON SISTEMA HIDROPONICO			
Producto	Proveedor	materiales	costo por m2
soporte metálico	Sodimac	perfil metalico de aluminio	\$ 170.00
Impermeabilizante	Home deepot	ámينا PVC blanco	\$ 55.00
Capa de fieltro	Mercado libre	Fieltro reciclado	\$ 2.50
Sistemas de riego	Rex Irrigación	Goteros, conectores, filtro, manguera,	\$ 298.00
sustrato para muro verde	Mercado libre	sustrato 100% orgánico	\$ 24.00
Vegetación	Jardinería Viveros Elvia	plantas de acuerdo al	\$ 125.00
TOTAL			\$ 674.50

Anexo 3. Costos de producción de azotea verde por m2

PRODUCTO 2.- AZOTEA VERDE CON SISTEMA DE DRENAJE			
Producto	Proveedor	materiales	costo por m2
Geotextil	mercado libre	membrana geotextil	\$ 2.50
Impermeabilizante	Home deepot	ámينا PVC blanco	\$ 120.00
Sistema de drenaje	Rex Irrigación	Lamina geotextil permeable	\$ 155.00
sustrato para azotea verde	Mercado libre	sustrato 100% orgánico	\$ 32.00
Vegetación	Jardinería Viveros Elvia	plantas de acuerdo al	\$ 125.00
TOTAL			\$ 434.50

Anexo 4. Tabla de Depreciaciones

ACTIVO FIJO	VALOR ORIGINAL	TASA	AÑOS	DEP ANUAL	VALOR RESCATE
Caja de herramientas de jardinería	\$ 1,500.00	10%	7	\$ 214.29	\$ 428.57
Taladros	\$ 8,000.00	15%	6	\$ 1,333.33	\$ 1,333.33
Mangueras de nivel	\$ 1,380.00	10%	6	\$ 230.00	\$ 230.00
Escaleras de aluminio portátil	\$ 5,000.00	10%	6	\$ 833.33	\$ 833.33
Cinta métrica	\$ 800.00	15%	6	\$ 133.33	\$ 133.33
Combo de seguridad	\$ 1,800.00	15%	6	\$ 300.00	\$ 300.00
Materiales para la cimentación	\$ 12,060.00	10%	6	\$ 2,010.00	\$ 2,010.00
Palas	\$ 280.00	10%	6	\$ 46.67	\$ 46.67
Pinzas electricistas	\$ 260.00	10%	6	\$ 43.33	\$ 43.33
Guantes de jardinería	\$ 750.00	5%	6	\$ 125.00	\$ 125.00
Botas de Hule	\$ 1,080.00	5%	6	\$ 180.00	\$ 180.00
Potenciómetro	\$ 1,850.00	10%	6	\$ 308.33	\$ 308.33
Carretilla	\$ 1,500.00	10%	6	\$ 250.00	\$ 250.00
Termómetros	\$ 1,600.00	10%	6	\$ 266.67	\$ 266.67
Motobomba	\$ 5,100.00	10%	6	\$ 850.00	\$ 850.00
Muebles de oficina	\$ 30,000.00	10%	6	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Computadoras	\$ 24,000.00	25%	6	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00
Proyector	\$ 3,000.00	20%	6	\$ 500.00	\$ 500.00
Vehículo (camioneta)	\$ 150,000.00	25%	8	\$ 18,750.00	\$ 56,250.00
TOTAL	\$ 249,960.00			\$ 35,374.29	\$ 73,088.57

Anexo 5. Punto de equilibrio

CONCEPTOS / AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	\$ 691,200.00	\$ 831,600.00	\$ 1,247,400.00	\$ 1,968,000.00	\$ 2,460,000.00
COSTOS FIJOS	\$ 765,000.00	\$ 765,000.00	\$ 765,000.00	\$ 765,000.00	\$ 765,000.00
COSTOS VARIABLES	\$ 19,308.00	\$ 20,273.40	\$ 21,287.07	\$ 22,351.42	\$ 23,468.99
COSTOS TOTALES	\$ 784,308.00	\$ 785,273.40	\$ 786,287.07	\$ 787,351.42	\$ 788,468.99
PUNTO DE EQUILIBRIO \$	\$ 786,983.62	\$ 784,115.79	\$ 778,281.49	\$ 773,788.25	\$ 772,368.58
PUNTO DE EQUILIBRIO %	114%	94%	62%	39%	31%