

Ramón Rivera Espinosa

PROYECTOS E INICIATIVAS PARA EL DESARROLLO LOCAL EN MEXICO

200 Páginas

Colección: Desarrollo local y participación comunitaria

ISBN 978-84-17583-85-9

**1. Proyectos 2. Iniciativas 3. Desarrollo 4. Local 5. México
Servicios Académicos Intercontinentales para eumed.net. Málaga, España. 2019**

1ª edición

Editor para la presente obra:

Ramón Rivera Espinosa

Primera Edición en español (2020)

Libro sometido a proceso de dictaminación a "dobles ciego" por académicos externos de instituciones educativas universitarias Iberoamericanas. Servicios Académicos Intercontinentales para eumed.net. Málaga, España. 2020

DR. © Línea de investigación y Servicio. *Saberes tradicionales y Conocimiento Científico: Filosofía de la ciencia de los Procesos ambientales.* Instituto de Investigaciones Socioambientales, Educativas y Humanísticas para el Medio Rural y (IISEHMER). Universidad Autónoma Chapingo.

Diseño de portada: Arely Ramírez Cortes

Diseño de formato para edición: Ramón Rivera Espinosa

E mail: rre959@gmail.com

Fotos de Portada: rre

Índice

3. Presentación

10. Iniciativas de desarrollo local integral en Calhuaxtitlán, Chilapa Guerrero, región baja de la montaña,

29. Energías alternativas y sustentabilidad. Introducción de cultivos de *jatropha* c. Para producción de biocombustibles en la sierra norte y nororiental de Puebla

61. Espacio edificado y etnografía constructiva en la sierra norte y nororiental del estado de Puebla

70. Etnoarquitectura y tecnologías constructivas tradicionales en México. Un trabajo necesario

107. Tanchachín, SLP: desarrollo comunitario, educación ambiental y diseño participativo. Proceso de gobernanza, gestión y control de recursos naturales, económicos, culturales y sociales de la comunidad como un agente de autonomía, a través de la creación de infraestructura ecoturística.

130. ESPACIO URBANO

131. Agricultura urbana y tecnologías alternativas en la ROEM. Proyecto estratégico:

149. Informe del avance del proyecto estratégico. Agricultura urbana y tecnologías alternativas en la ROEM

166. Naturación de azotea en Neza

177. En Experiencia didáctica con las pacas biodigestoras en México, en colaboración con la ingeniera Laura Catalina Ossa Carrasquilla

199. Taller de Pacas Biodigestoras: Método sistémico para el tratamiento ecológico de los residuos orgánicos

Presentación

El planear a futuro siempre es una estrategia imprescindible para organizar y eficientar los recursos en sustentabilidad, y en la perspectiva de construir utopías;¹ rescatando y divulgando propuestas y experiencias en las regiones y localidades; lugares donde se expresa cómo necesidad la actividad productiva orientada a la búsqueda de condiciones para vivir en armonía social y cultural.

En un hacer permanente en qué el desarrollo rural “es un proceso evolutivo del ser humano, armónico y constante por medio del cual las regiones, las comunidades y las familias rurales acceden permanentemente a mejores condiciones de calidad de vida o de bienestar”. Y con la intención de un desarrollo agrícola productivo.²

Para el medio urbano desde la perspectiva de un ordenamiento y estructura urbana funcional, entendemos este con el uso armónico equilibrado y consciente de los recursos en sustentabilidad.

Así como conocer de los avances de los proyectos y de su continua factibilidad corresponde a la evaluación de estos y al acompañamiento.

El proyecto no debe tener fin, siempre alimentándose con iniciativas con relación a las situaciones que existen en el espacio en el que se interviene, con la sugerencia siempre presente de la comunidad que es la que continuará sus proyectos en conjunto con la institución

¹Kraemer, Bayer Gabriela. 1993. Universidad Autónoma Chapingo. México utopía en el agro mexicano. Cuarenta proyectos de desarrollo en áreas marginadas.

² Santoyo Horacio, Ramírez Pablo, Suvedi Muarari. 2012. Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural. Mundi Prensa y Universidad Autónoma Chapingo. Es un texto que nos permite el manera sintética y didáctica conocer los conceptos utilizados en el espacio rural y la importancia de realizar evaluaciones en los programas para encontrar y así encontrar también beneficios En cuál es muy recomendable

educativa. Donde es necesario anotar y divulgar las estrategias de producción de las comunidades en experiencias de planeación.³

Vayamos al contenido de los proyectos:

En *Iniciativas de desarrollo local integral en Calhuaxtitlán, Chilapa Guerrero, región baja de la montaña*, se presenta la propuesta y resultados del Programa de Investigación y Servicio Local Integral, en una comunidad indígena ubicada en la Región baja de la montaña, en la parte nororiental del estado de Guerrero que colinda con Oaxaca y Puebla, con una extensión de 10 775.4 Km, cuadrados atravesadas por la sierra madre del sur, comprendiendo 18 municipios y alberga un número importante de hablantes de la lengua Nahuatl. Es un programa de corte interdisciplinario, en una región de agricultura de temporal, y fundamentalmente en el poblado *Calhuaxtitlán, del municipio de Chilapa*, hay predominio de propiedad comunal y ejidal; y la población se dedica a la agricultura y a la producción artesanal de tejido de palma. El *Programa* se realizó en dos etapas; en la primera fundamentalmente de revisión bibliográfica y reconocimiento teórico y metodológico de estudios realizados, y en la segunda en trabajo de campo, con la metodología del autodiagnóstico comunitario, que integra la lógica de planeación regional y de qué manera es percibida por las comunidades y organizaciones productoras la planeación regional autogestiva, conducida por estas, participando en el autodiagnóstico comunitario para la implementación de la investigación, la gestión y el servicio universitario en el espacio local y regional. En actividades de corte agrícola y de desarrollo rural integral. En colaboración con diversas instancias locales, estatales y federales.

Energías alternativas y sustentabilidad. Introducción de cultivos de jatropha c. Para producción de biocombustibles en la sierra norte y nororiental de Puebla. Contiene elementos sustanciales de la propuesta de trabajo del Programa de Desarrollo Regional Integral y Autogestión

³ Miranda Barradas, Pilar, Cuevas Reyes, Venancio y Del Moral Vaca Julio. (2019). Guías técnicas para el desarrollo agropecuario. UACH. México.

Local en la Sierra Norte de Puebla (PDRlyALsnP), y cuyos objetivos son; la elaboración de una síntesis de la situación actual de la región Sierra Norte de Puebla a partir de estudios existentes; el análisis de la situación de condiciones de vida y empleo de la región y que carencias sociales se manifiestan, así como la presentación de una propuesta alternativa de planeación regional participativa desde la perspectiva del desarrollo sustentable en participación con proyectos de desarrollo municipal. Dando inicio en el municipio de Aquixtla, Puebla en una primera etapa. Rivera Espinosa, Ramón. 2004. *Programa de Desarrollo Regional Integral y Autogestión Local en la Sierra Norte de Puebla (PDRlyALsnP)*. Sociología Rural. UACH. Y que continua hasta constituirse como el proyecto *Energías alternativas y sustentabilidad introducción de cultivos de jatropha c. para producción de biocombustibles en la sierra norte y nororiental de puebla*

La cobertura para este trabajo de investigación y servicio la ofrece la organización Fondo Regional *Tisenyetokej Kachiquinin* que originalmente decide involucrarse en la producción de semillas para biodiesel. El contacto con la cooperativa fue dentro de la actividad *escuelas campesinas*, organizada por la UACH, que tuvo lugar los días 19 al 21 de noviembre de 2009 en poblados de la sierra norte de Puebla y Veracruz. En el ejido el *Tute*, municipio de Tamazulapan, sierra norte de Puebla, durante una conferencia sobre la labor que el Fondo Regional ha desarrollado, su representante manifiesta el interés de su organización por saber si las semillas de *Jatropha* que han cultivado son tóxicas o no, con la intención de propagar el cultivo y con la finalidad de solicitar financiamiento a instancias gubernamentales para la producción a mayor escala de la semilla.

En Espacio edificado y etnografía constructiva comparativa en la sierra norte y nororiental del estado de Puebla, es conveniente realizar propuesta de vivienda rural sustentable basadas en estudios etnográficos, con el objeto de ofrecer alternativas de vivienda a las comunidades. En las estrategias de desarrollo rural, vertiente que no va separado de los procesos productivos en las comunidades. Que se presenta en el texto *Etnoarquitectura y tecnologías constructivas tradicionales en México*. Un trabajo necesario⁴ en el cual apuntamos que la etnoarquitectura, también llamada arquitectura sin arquitectos; y arquitectura como identidad e identidades, que no queda tan sólo en el ámbito del pasado ni de la tradición, sino que plantea continuidad, mayormente en el espacio público local.

La importancia de la etnoarquitectura radica en observar con ojo dual; del etnólogo y el arquitecto y así; “las construcciones son consideradas en el sentido de las formas, los volúmenes, las herramientas, la técnica aplicada; pero al mismo tiempo de su contenido sociológico y simbólico: La Etnoarquitectura conjuga el análisis arquitectónico y el semántico, estudia los gestos técnicos y las representaciones religiosas. Nunca separa lo ideal de lo material ni lo simbólico de lo técnico”.⁵ Hay relación entre el espacio sagrado y el espacio arquitectónico, ya que las condiciones de percepción mágica influyen en los procesos arquitectónicos y expresan relaciones de poder. Veamos como desde la perspectiva del conocimiento sociohistórico, el espacio arquitectónico, es lugar de arraigo, encuentro, pertenencia y en el interior de este espacio arquitectónico, se desarrollan procesos culturales que son inherentes.

⁴ Una parte de este capítulo, de lo que trata la etnoarquitectura, fue publicado en texto “Etnoarquitectura y medio ambiente socio urbano”. Carrasco, R.J; Castellanos, J.A.; Rivera, E.R. (2007). UACH. México. ISBN 978-968-02-0425-0. Y como capítulo del libro *Etnoarquitectura y tecnologías constructivas tradicionales en México*. Un trabajo necesario. Servicios Educativos Intercontinentales SC. Eudmet.net. Universidad de Málaga. España. 2017. ISBN -13: 978-84-17211-50-9.

⁵ Toffin. 1998. Los campos convergentes de la etnoarquitectura. Del mundo indo-himalayo a Europa occidental. Diógenes. UNESCO-UNAM. Revista trimestral. México Toffin. óp. cit. Pág. 26

En *Agricultura urbana y tecnologías alternativas en la ROEM. Proyecto estratégico*: informe del avance del proyecto estratégico 2013, aquí se plantea que el desarrollo de la agricultura urbana es consecuencia de la búsqueda autosustentable que se desarrolla en el espacio urbano, así como la consolidación de proyectos, que aparte de satisfacer de alguna manera la dieta de la ciudad permite que esta sea saludable; estrategia alimentaria que hoy tiene presencia en la ciudad y que se impulsa de una manera sistemática y justificada, con investigaciones y con atención de personal calificado, desde la perspectiva orgánica, del desarrollo de agricultura limpia, con suficiente agua, en terrenos de fuerte potencial productivo, de allí el nombre que reciben estos centros de producción de hortalizas y de venta a precios bajos para la población.

En el proyecto *Tanchachín, SLP: desarrollo comunitario, educación ambiental y diseño participativo*. Proceso de gobernanza, gestión y control de recursos naturales, económicos, culturales y sociales de la comunidad como un agente de autonomía, a través de la creación de infraestructura ecoturística. Se justifica que la investigación y el servicio es una prioridad para incidir en el empoderamiento de las localidades en una lógica de autodiagnóstico comunitario y de uso racional de los recursos naturales y su conservación por la comunidad misma. Esto con la concertación de impulsos de las instituciones educativas quienes tienen el compromiso de servir a la sociedad.

En *Experiencia didáctica con las pacas biodigestoras en México, en colaboración con la ingeniera Laura Catalina Ossa Carrasquilla*⁶ de la Universidad de Antioquia, en Colombia se plantea generar alternativas para el manejo integral de los residuos orgánicos, producción de abono orgánico y restauración del paisaje es una labor necesaria; toda vez que sea divulgada desde el ámbito escolar como una actividad pedagógica y formativa que promueva en los jóvenes estudiantes de bachillerato, la investigación, el pensamiento crítico y propositivo.

⁶ Ingeniera ambiental, integrante del grupo de Investigación *Aliados con el Planeta* de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y promotora de la Paca Biodigestora.

Presentamos una bitácora de trabajo desarrollado con estudiantes y cooperativa de mujeres, integradas a organizaciones de producción ecológica y sostenible.

La importancia de ser difusores de saberes que conservan y protegen los ecosistemas naturales nos compromete con encontrar alternativas para la conservación, la autosuficiencia alimentaria y el disfrute de los espacios habitables, a través del uso y apropiación del territorio.

**PROYECTOS E INICIATIVAS PARA EL
DESARROLLO LOCAL EN MEXICO**

INICIATIVAS DE DESARROLLO LOCAL INTEGRAL EN CALHUAXTITLÁN, CHILAPA, GUERRERO REGIÓN BAJA DE LA MONTAÑA⁷

Resumen

Se presenta la propuesta y resultados del Programa de Investigación y Servicio Local Integral, en una comunidad indígena ubicada en la Región baja de la montaña, en la parte nororiental del estado de Guerrero que colinda con Oaxaca y Puebla, con una extensión de 10 775.4 Km, cuadrados atravesadas por la sierra madre del sur, comprendiendo 18 municipios y alberga un número importante de hablantes de la lengua Nahuatl. Es un programa de corte interdisciplinario, en una región de agricultura de temporal, y fundamentalmente en el poblado *Calhuaxtitlán, del municipio de Chilapa*, hay predominio de propiedad comunal y ejidal; y la población se dedica a la agricultura y a la producción artesanal de tejido de palma. El Programa se realizó en dos etapas; en la primera fundamentalmente de revisión bibliográfica y reconocimiento teórico y metodológico de estudios realizados, y en la segunda en trabajo de campo, con la metodología del autodiagnóstico comunitario, que integra la lógica de planeación regional y de qué manera es percibida por las comunidades y organizaciones productoras la planeación regional autogestiva, conducida por estas, participando en el autodiagnóstico comunitario para la implementación de la investigación, la gestión y el servicio universitario en el espacio local y regional. En actividades de corte agrícola y de desarrollo rural integral. En colaboración con diversas instancias locales, estatales y federales.

Introducción

Este programa de corte interdisciplinario para la sierra baja de la montaña de Guerrero; se realizó en dos etapas; en la primera fundamentalmente en revisión bibliográfica de reconocimiento teórico y metodológico de estudios realizados, y en la segunda en trabajo de

⁷ El presente documento contiene elementos sustanciales de la propuesta de trabajo del Programa de Desarrollo Regional Integral y Autogestión Local en la Sierra Norte de Puebla (PDRlyALsnP), y cuyos objetivos son; la elaboración de una síntesis de la situación actual de la región Sierra Norte de Puebla a partir de estudios existentes; el análisis de la situación de condiciones de vida y empleo de la región y que carencias sociales se manifiestan, así como la presentación de una propuesta alternativa de planeación regional participativa desde la perspectiva del desarrollo sustentable en participación con proyectos de desarrollo municipal. Dando inicio en el municipio de Aquixtla, Puebla en una primera etapa. Rivera Espinosa, Ramón. 2004. Programa de Desarrollo Regional Integral y Autogestión Local en la Sierra Norte de Puebla (PDRlyALsnP). Sociología Rural. UACH. Publicado en Rivera Espinosa, Ramón. 2003. Estrategias de desarrollo regional integral y autogestión local en la sierra norte de Puebla. En Soberanía y desarrollo regional: el México que queremos. UNAM. México. Pp.453-465. ISBN970-32-0482-1.

campo, con la metodología del autodiagnóstico comunitario, como una estrategia que desarrolla la comunidad misma y cuyo objetivo es hacer que “la misma comunidad piense que problemas son los que tienen y como pueden resolverlos”.⁸ En la lógica de la planeación participativa, en actividades agrícolas de desarrollo rural integral, donde las comunidades y organizaciones productoras incidan determinantemente en la planeación regional autogestiva, participando en el autodiagnóstico comunitario para la implementación de la investigación, la gestión y el servicio universitario en el espacio local y regional. En colaboración con las diversas instancias locales, estatales y federales.

Marco de referencia

Calhuaxtitlán es una localidad, del municipio de Chilapa de Álvarez que se encuentra en la región de la montaña en la parte nororiental del estado que colinda con Oaxaca y Puebla, comprendiendo 18 municipios y alberga un número importante de hablantes de la lengua Nahuatl con una extensión de 10 775. 4 Km. cuadrados atravesados por la sierra madre del sur, con agricultura de temporal fundamentalmente en el municipio, con predominio de la propiedad comunal y ejidal. Con producción artesanal de tejido de palma; “El poblado de Calhuaxtitlán está ubicado en la ladera sureste del Cerro Tezquitzin, a una elevación de 1540 metros sobre el nivel medio del mar (msnm), a una distancia de 900 m agua arriba del valle de Atzacoyaloya, cuya elevación es de 1460 msnm. Es decir, el valle está a 80m abajo que la localidad de Calhuaxtitlán. Las coordenadas geográficas de dicho poblado son 17°

⁸ Mata García, Bernardino et al. 1998. *Autodiagnóstico Comunitario de la Cuenca del Río Texcoco*. Informe de Investigación. INSTRUCT-INICAC, A.C. Chapingo, Estado de México. Pág. 95.

3°11' 11" Latitud Norte y 99° 08' 35" de Longitud Oeste. La localidad de Calhuaxtitlán está construida sobre la parte baja de la ladera sureste del Cerro Tezquitzin, esta ladera se caracteriza por presentar una topografía de lomas alargadas y alineadas en dirección sureste-noroeste, afectadas por un proceso de erosión de grado medio que ha originado una morfología irregular caracterizada por pendientes del relieve que varían de 6° a 60°. Como resultado en el relieve local presenta partes poco inclinadas y otras muy inclinadas. El escurrimiento superficial (arroyos) que bajan del Cerro Tezquitzin, y pasa tanto al norte como al sur de Calhuaxtitlan, es de tipo torrencial y confluye al valle de Atzacaloya. En la parte media de estos arroyos existen descargas de agua subsuperficial que origina manantiales (lloraderos), como es el caso del manantial Ahuitzio; al cual nos llevaron durante el recorrido. El caudal de agua que aporta este manantial es muy pequeño, mismo que es aprovechado por los habitantes para irrigar pequeñas áreas de cultivo. Nos informaron de otro manantial que abastece parcialmente de agua a los habitantes de Calhuaxtitlán. La cubierta vegetal está completamente alterada pues ya no queda nada del bosque original que hubo en esta zona, ahora está sustituida por pasto y cultivos de maíz."⁹



Fuente: <http://www.guerrero.gob.mx>

⁹ Huizar Álvarez, Rafael. Comentarios relativos a la visita efectuada el día 3 de abril de 2007, a la localidad de

Antecedentes

Este proyecto surge a iniciativa de un grupo de profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades Oriente de la Universidad Nacional Autónoma de México, quienes participan en un programa académico y de servicio,¹⁰ asimismo profesores de la Unidad Académica 26 de la Universidad Autónoma de Guerrero y pobladores de la comunidad de Calhuaxtitlán quienes solicitan apoyo y participación del Programa de Investigación y Servicio en Sociedad y Cultura de la Universidad Autónoma Chapingo, (PISSC-UACH) y de las instancias de servicio universitario de la UACH, para implementar estrategias de desarrollo comunitario en Chilapa Guerrero, en el entendido de que la participación de la comunidad es necesaria. Solicitando, en un inicio apoyo técnico para la perforación de un pozo, así como asesoría técnica para la producción orgánica y para el control de la *plaga de gallina ciega*¹¹ que está afectando fuertemente la región.¹² Así como

Calhuaxtitlán, Municipio de Chilapa, Estado de Guerrero.

¹⁰ Enríquez G Alfredo Et al. 2006. ENCCCHO. INFOCAB, Práctica de campo multidisciplinaria Unidad Académica 26 UAG-CCH Oriente UNAM. México. Documento. El propósito de este proyecto es dotar al alumno de una formación integral y una cultura básica desde una perspectiva multidisciplinaria. Se considera que el trabajo cultural es importante en el modelo educativo y una de estas modalidades se lleva a cabo por medio de la didáctica grupal. El objetivo es establecer un intercambio académico entre el Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Oriente y la unidad académica 26 "Albert Einstein".

La hipótesis se refiere a que el intercambio académico permitirá fortalecer el ejercicio docente a través de otras formas de pensamiento del constructo social, así como de diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje. Las metas que cumplir por el grupo de trabajo son: tener el registro de un video documental, informe de los grupos de la comunidad, entrevistas grabadas y un archivo fotográfico. La metodología tendrá un enfoque de investigación cualitativa, un registro documental y visual, un análisis de necesidades de grupos sociales, actividades de profesores en la unidad, investigación acción-participativa y aplicación de registros observacionales.

Por otra parte, se utilizará la sala de planeación de las instalaciones para las sesiones de trabajo en la unidad académica. El proyecto está planteado con una duración de dos años.

¹¹ Es posible implementar estrategias de agrohomeopatía en control de plagas, método que está desarrollándose exitosamente en la UACH. Ver: Ruiz Espinosa, Felipe de Jesús. 2003. *Agrohomeopatía una alternativa ecológica, tecnológica y social*. Tesis de Doctorado en Ciencias Agrarias. UACH. México.

¹² **Inocuidad**; libre de pesticida, fertilizantes, virus, bacterias y hongos que estuvieran incorporados en los vegetales, ya sea en producción, traslado y manejo, hace una revisión de los prejuicios que conlleva la modificación genética, constituyéndose situaciones de riesgo en la salud, ya que se perturba la aceptación de medicamentos en la ingesta de tales productos transgénicos). Ruiz. 2003. Op. Cit. Pág. 23

estrategias de control biológico de plagas que afectan el maíz,¹³ que es el alimento base de la comunidad. Durante el recorrido diagnóstico se pudo apreciar los estragos que la plaga ha causado al entorno.^{14, 15}

Existiendo otras comunidades, que, de acuerdo con los recursos naturales locales, sea posible planear e implementar diversos proyectos, por ejemplo; en una comunidad con múltiples manantiales de agua, se planea la producción acuícola. El día 3 de noviembre de 2006 se efectuó un recorrido por la comunidad y se llevó a efecto la asamblea constitutiva del proyecto, en la cual el comisario municipal y la comunidad dieron su aval. Concretizándose el compromiso para la implementación de 4 unidades de producción hidropónica y una de hongo comestible SETA en cinco unidades familiares.



Panorámica de la comunidad.

Reunión de la comunidad en el autodiagnóstico.

¹³ Buscándose la manera de reducir a la contaminación por plagas e insectos incluyendo aquella que aún existe a pesar de la agricultura orgánica. Banco de tinturas madres homeopáticas. Revista Aquí. Centros regionales Año 12 No, 47 septiembre 2006. DGCR-UACH. México. Págs. 21-23.

¹⁴ Perales Rivas M y Correa Navarro P. 2006 *Apoyo para el desarrollo sostenible en comunidades rurales de México, mediante el desarrollo del control biológico de los insectos plaga del Maíz*. Proyecto de investigación CRUCO-INIFAP-Nueva Zelanda. Revista Aquí centros regionales Año 12 No, 47 septiembre 2006. DGCR-UACH. México. Págs. 3-5

¹⁵ El Prof. Ramón Rivera asistió al curso de agrohomeopatía en la UACH impartido los días 6 y 7 de febrero del 2007, con la intención de capacitarse en la preparación de la solución homeopática para el combate de la plaga de la gallina ciega que aqueja a la región.



Aspectos de la comunidad. Fotos. rre/2006

Históricamente la montaña ha sido señalada como una de las regiones más deprimidas económicamente del Estado, con amplia población Nahua, indígenas que constituyen aproximadamente el 40% de habitantes del estado de Guerrero, y quienes están asentados principalmente en la zona rural, destacando en la zona de la montaña. En el municipio de Chilapa de Álvarez, los pobladores indígenas están catalogados en alta marginalidad con enorme carencia de servicios, careciendo de agua y drenaje una gran proporción de las viviendas. En la región Nahua predomina un porcentaje alto de monolingüismo, con enormes carencias de salud, de aquí que la región requiere de inversión y atención de parte de las instancias de gobierno. Matías Alonso (2000) realiza un análisis general histórico de la región y en el desarrollo de trabajo de campo plantea que existe una articulación entre la agricultura tradicional y la agricultura moderna, de tal manera que cohabitan el México profundo y el imaginario. En una región donde las formas tradicionales de dominación aún persisten y el atraso social se mantiene.¹⁶

Es conveniente apuntar que ha habido diversos proyectos a lo largo del tiempo, citemos el caso de la *Sociedad del Solidaridad Social S.S.S Titetinitoke Tajome Sihuame (estamos trabajando nosotras las mujeres)*, quienes tienen actividad ganadera, de servicios comunitarios,

como agricultura y comercialización agropecuaria, así como servicios financieros expresados en el ahorro y préstamo. con líneas de acción organizativa, de relaciones públicas, de capacitación y asistencia técnica, con programa de servicio social y de proyectos productivos y de financiamiento, sin embargo, en términos reales se requiere de más y mayores recursos que impacten el conjunto local y regional.

En conjunto el desarrollo regional ha sido deficiente persistiendo la desigualdad estructural, en una historia de agravios a la sociedad; y en las comunidades indígenas persiste el abandono y la carencia de suficientes estrategias de desarrollo, a la par que las mismas ONGs han sido incipientes y laboran en situaciones de riesgo debido a la falta de garantías para desarrollar sus proyectos.¹⁷



Como la plaga ha afectado los cultivos. Fotos. rre/2006

La importancia del conocimiento local y regional en la implementación de proyectos en agricultura ecológica hace necesario realizar el estudio geoeconómico de la región, orientado al análisis de las condiciones físico-espaciales, así como las características socioeconómicas

¹⁶ Matías Alonso, Marcos. 2000. *La agricultura indígena en la montaña de Guerrero*. Altepetyl. P y V. Culturas populares,

¹⁷ Campos Marín Louis, Fernando *Desarrollo regional y sociedad civil en Guerrero* En, Castillo Palma Jaime et al. 2001. Pobreza y organizaciones de la sociedad civil. RNIU. CONACYT. UAP. México.

regionales. La región geoeconómica tiene una organización interna propia y extensión en el espacio terrestre delimitada por elementos y factores físicos y sociales interactuantes.

El estudio regional y local tiene como objetivo fundamental el servir de la planeación como mecanismo de desarrollo social y económico de un país y considerando a ésta como instrumento de progreso.¹⁸ Metodológicamente es básico realizar trabajo de gabinete, en confirmación de datos y su modificación por la práctica de campo, desarrollándose un análisis y síntesis de la región y la localidad, además de un reagrupamiento y un ordenamiento de la información. Con auxilio de la cartografía que permite caracterizar y distribuir elementos y factores físico-espaciales de la región y la localidad, con el objetivo de presentar un balance del entorno, orientado al análisis de factores físico-espaciales que limiten e impulsen las actividades socioeconómicas con la finalidad de poder sugerir alternativas.

Se precisa asimismo, un análisis de la historia regional que posibilite evaluar la evolución de la región a través del tiempo, considerando aspectos naturales, sociales, económicos y políticos, así como el reconocimiento de la estructura y dinámica poblacional, considerando los principales indicadores sociodemográficos para determinar el desarrollo de las fuerzas productivas; la estructura del proceso productivo, el balance de éste así como jerarquizar la participación de los sectores económico-regionales.¹⁹ Es necesario desde un principio conocer de la estructura de la propiedad y también de la lógica jurídica

¹⁸ Bassols, M. 1988. México. *Formación de Regiones Económicas*. UNAM. México.

¹⁹ Metodología presentada en el estudio titulado *Estudio regional en el bajío guanajuatense*. Anuario de Geografía. 1990-1992. FFyL. UNAM. Año XXVI. México.

que la acompaña, ya que son impedimentos determinantes para la puesta en marcha de cualquier proyecto productivo.

La degradación de los suelos es uno de los principales problemas actuales que enfrenta la humanidad. Mundialmente se pierden de 6 a 7 millones de hectáreas de tierras productivas cada año, y a este paso en menos de 250 años se habrán agotado todas las tierras productivas del planeta. A raíz de este problema se han generado propuestas agroecológicas sobre sistemas de agricultura alternativa, orgánica, tradicional, de bajo uso de insumos externos, de labranza de conservación y de agroforestería, los cuales han sido conceptualizados e integrados como agricultura sustentable.

Las regiones agrícolas templado-frías de ladera, son más susceptibles a la erosión porque la vegetación secundaria tarda más en aparecer que en las zonas tropicales. Para corregir el problema de pérdida de suelo por derribo de la vegetación natural para la introducción de técnicas agrícolas debe de inducirse el crecimiento de vegetación secundaria, esparciendo semillas de ésta en los terrenos de cultivo, las plantas deben ser preferentemente leguminosas herbáceas (ya que si existen en las zonas templadas, aunque en menor proporción que en otras regiones), para contribuir al enriquecimiento del suelo.



Panorámica de la localidad. Fotos. rre/2006

El uso de prácticas agroforestales, para combatir los problemas de degradación de los suelos es adecuado, si lo que se pretende es generar alternativas de manejo no degradativo en los sistemas de producción agrícola. Con un crecimiento orgánica sano; "Una explotación agrícola que como parte de la naturaleza es particularmente dependiente del funcionamiento de un ecosistema intacto está obligada a conservar y, según el caso, recrear los elementos estructurales del paisaje, como setos, lindes, áreas húmedas, céspedes, oligotróficos y otros. Esto vale en especial para grandes unidades de superficie...explotación agrícola y ganadera de acuerdo a las condiciones del lugar, la agricultura orgánica es particularmente adecuada para el aprovechamiento de tareas sensitivas (p.e. zonas de protección de acuíferos); habrá que prevenir una posible erosión del suelo o una pérdida de nutrientes mediante la creación de franjas verdes que sean aprovechadas extensivamente y sirvan como zonas con acción tampón a lo largo de ecosistemas labiles (p.e Aguas).²⁰

Para la comunidad es de prioridad lograr tener agua, derivándose dos propuestas para esto: la captación y la propuesta de proyecto del pozo, así como estrategias de conservación y manejo de potabilización de ésta, como un derecho y una obligación de los individuos y comunidades de cuidarla; "Mas que una dificultad de recursos financieros el problema del agua es antes que nada cuestión de administración adecuada, de coordinación y de movilización de todos los actores en una cadena compleja".²¹

²⁰ Normas para la Agricultura Orgánica. 1994. Mimeo. Pág. 8.

²¹ Camdessus et al. 2006. *Agua para todos*. FCE. México. Pág. 11.

En primer momento se ha hecho la inscripción a la Dirección de Servicio Universitario de la UACH del proyecto titulado *Análisis y conservación de suelos, y captación y conservación de recursos hídricos en Calhuaxtitlán*, siendo sus objetivos generales la capacitación en técnicas de enriquecimiento de los suelos agrícolas, que mantengan en óptimas condiciones éstos para la producción agrícola, que beneficien la producción de maíz y otros cultivos en la comunidad de Calhuaxtitlán; y aplicar tecnologías adecuadas para la captación de agua de lluvia y almacenamiento de ésta en depósitos comunitarios que permitan que en los periodos de escasez sea posible el abastecimiento del líquido. Y los objetivos específicos son ofrecer asesoría y gestión para el servicio de análisis físico-químico de muestras de suelo y estrategias de conservación; promover la construcción de depósitos comunitarios de captación de agua y almacenamiento en la comunidad de Calhuaxtitlán y la participación y organización de los habitantes de la comunidad de Calhuaxtitlán en la búsqueda de alternativas que mejoren sus condiciones de vida.²² En la metodología se planteó la revisión de literatura y visitas de campo, entrevistas con los productores, así como análisis de los distintos programas y proyectos existentes en la región y la elaboración del autodiagnóstico comunitario del cual derivarán diversos proyectos con la intención de que la comunidad se apropie de estos, asimismo, se solicitara asesoría a especialistas de la UACH, en proyectos que solicite la comunidad.

²² Con la intención de que la comunidad sea posteriormente, la que se encargue de continuar con éste y con el Programa, a través de la autogestión.



Recursos hídricos cercanos a la comunidad. Fotos. rre/2006

En la comunidad hay necesidad de contar con mayor diversidad de nutrientes, de allí es necesario implementar estrategias de producción protegida; producir en hidroponía para la obtención en corto plazo de hortalizas. Con el objetivo de que la comunidad haga uso de recursos naturales aledaños; con la finalidad de generar autoempleo y autosuficiencia alimentaria de calidad. La comunidad de Calhuaxtitlan enfrenta el problema de generación de alimentos fuera de temporal, sin embargo, posee un ojo de agua que, aunque irregular, permite acceso a agua todo el año, razón para pensar en la opción de agricultura vertical o hidroponía.

Se realizó un taller de formación en los fundamentos de la misma a partir de haber realizado un reconocimiento en la zona con el propósito de ubicar materiales naturales que no generen contaminación y sean de bajo costo, permitiendo que a partir de una inversión mínima se promueva esta práctica entre las familias de la comunidad y que genere una fuente de alimentos durante todo el año, sin necesidad de gastos innecesarios en productos dañinos a las personas ni al medio ambiente, como son los agroquímicos.



Etapas de preparación para la producción hidropónica en la comunidad. Asesorado por la Medico Veterinaria Beatriz Acevedo Rivera. MVZ (UNAM). Fotos. Bar/2007

Una preocupación permanente en la comunidad es la carencia de agua, sobre todo en los periodos de sequía, en que se expresa a niveles críticos la escasez de ésta, a pesar de que en otros periodos fluye por los arroyos cercanos. Como señalamos arriba, se realiza la propuesta de captación de agua de lluvia y conservación de recursos hídricos, cuyos objetivos son desarrollar un proyecto permanente de captación de agua de lluvia y almacenamiento de esta en depósitos comunitarios que permita que en los periodos de escasez sea posible el abastecimiento del líquido. Y con las metas de localización de lugares estratégicos para el almacenamiento de agua de lluvia, y el desarrollo de sistemas de potabilización y almacenamiento en depósitos o tinacos con gran capacidad que permitan tener agua potable para la comunidad. El proyecto se orienta a la localización de lugares estratégicos para el almacenamiento de agua de lluvia, con sus correspondientes sistemas de potabilización y al almacenamiento de ésta en depósitos o tinacos con gran capacidad, que permita tener agua potable para las necesidades básicas.

De este proyecto se derivan tres escenarios, subproyectos, que se enumeran, de acuerdo con las condiciones objetivas de recursos disponibles.

1ª. *Conservación de agua potable en tanques de almacenamiento*, que serán llenados en temporada previa al periodo de sequía. Estarán asentados en lugares públicos de la comunidad, controlado su uso por ésta misma a través de una comisión.

2ª. *Captación de agua de lluvia*; para llenar los mismos depósitos, con estrategias de potabilización del agua.

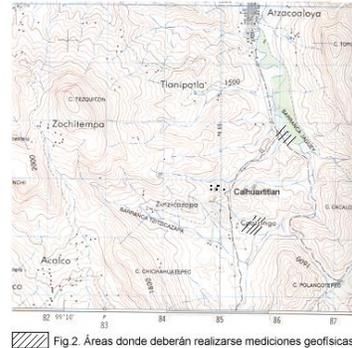
3ª. *Perforación de Pozo*, el cual se vislumbra como un proyecto a largo plazo, debido a la lejanía de éste de la comunidad, los altos costos, lo complicado de ser construido de transportar a dos kilómetros y medio el agua extraída. Lo que involucra cálculos y estudios ingenieriles, equipo de bombeo y construcción de piletas de almacenamiento de agua.²³

En los referentes a la posible ubicación de aprovechamientos de agua potable para el consumo de la población local. "Respecto a las posibilidades de agua. Una vez visitados los sitios que los habitantes de Calhuaxtitlán consideraban podrían ser potencialmente aprovechados para proveerse de agua, y de acuerdo a las características geológicas descritas previamente en este informe, así como de la cantidad de agua que salía, se puede decir: El manantial de 000 no puede aportar más agua de la que actualmente aporta, excepto en periodo de lluvia, y escarbar para intentar captar mayor volumen de agua, no aumentaría significativamente y además perjudicaría a los lloraderos que están situados aguas abajo en el mismo arroyo. Por esto se recomendaría i)

²³ El pozo fue la demanda principal de la comunidad, conociéndose ya del lugar que es factible de perforarse para la obtención del líquido. El proyecto se orientó a buscar los apoyos requeridos para la perforación del pozo y las estrategias necesarias. Se requiere de la captación de recursos para su implementación.

Pozo radial. - Captar agua en el lecho del río, a través de la construcción de un pozo radial, como el que se muestra en la fotografía (1) del cual ya existe uno que abastece de agua a la población de Acatlán Gro, que se provee de los manantiales situados en el Río. Las características del pozo tienen que ser definidas de acuerdo con el tipo de avenidas que presente el río, para calcular las dimensiones de altura y diámetro que debe tener el pozo. ii) Perforar pozo, profundo, para esto se sugiere que se realicen dos sondeos geoeléctricos para estimar el espesor de las rocas arenolimosas que se pueden considerar posibles contenedoras de agua. Los sondeos deberán efectuarse en el área que se señala en la figura (2). Para elegir el sitio más propio para perforar un pozo iii) Perforar pozo en el valle. - realizar una evaluación hidrogeológica de Atzacoyaloya, justo en la zona donde se unen el camino de Alcozacán y el de Calhuaxtitlan, sitio que también conviene evaluar para dotar de agua no sólo a Calhuaxtitlan, sino también a Coatzingo. v) Intentar perforar norias en la base de la ladera, cerca del valle de Atzacoyaloya y también en Coatzingo. Trabajo de comunidad. v) Captar agua de la lluvia, evaluar los métodos de captación de lluvia para poder almacenar agua para la temporada seca. En el caso i, los representantes de Calhuaxtitlán deberá contactar a las autoridades de la CNA del Estado de Guerrero para solicitar les autoricen captar el agua en el lecho del río mediante este tipo de obra, y solicitar al gobierno de Estatal apoyo económico para llevar a cabo la obra. En la situación de los puntos ii y iii, para indicar el mejor lugar es necesario primero efectuar mediciones geofísicas de resistividad eléctrica y los costos dependen de las empresas que los realicen, estos gastos los deberán cubrir los habitantes de Calhuaxtitlán, de igual forma después de los estudios tendrán que pedir apoyo al gobierno estatal para que los ayude con los

gastos de perforación y construcción del pozo, así como con las líneas de energía eléctrica para operar el pozo.”²⁴



Fotografía 1. Pozo radial. Fotos rha/2007

Comentarios finales

Los objetivos se orientaron a presentar una propuesta alternativa de desarrollo local y regional participativo desde la perspectiva del desarrollo sustentable y la implementación de proyectos productivos que sean de impacto local, con la intención de allegarse apoyos de instituciones y fundaciones para su realización. Las Metas fueron en un primer momento desarrollar el plan estudio diagnóstico y en un plazo perentorio. En un primer momento se hizo la inscripción del proyecto

²⁴ *Geología.* El relieve del área visitada está constituido por rocas sedimentarias de tipo arenosas-limosas, de color gris orce que afloran en estratos delgados de 5 a 15cm de espesor, el contenido de humedad origina una tonalidad gris café. Los estratos están inclinados 30° hacia el noreste 85°, y presentan un intenso fracturamiento, que origina que estas rocas se intemperizen con una forma esquistosa. El sistema de fracturas que afecta a estos estratos tiene las siguientes orientaciones; a) fracturas con dirección de 15° al noroeste, e inclinadas 80° hacia el noreste, b) fracturas con dirección de 50° al noreste e inclinadas 40° al noroeste, c) fracturas verticales con dirección norte-sur.

Las rocas areno-limosas están cubiertas por rocas volcánicas del tipo de andesitas basálticas, dispuestas en coladas de lava y cuya fuente debe ser el Cerro Tezquitzin. El contacto entre estos dos tipos de litología se observó sobre la loma a unos 400m de la presidencia de Calhuaxtitlan, en dirección noroeste 80°, y aguas arriba del arroyo que pasa al norte de esta construcción. En el contacto, se observa un horizonte de brecha volcánica de unos 0.80 m de espesor, y le sigue el flujo de lava de andesita basáltica de color gris claro cuyo espesor no fue medido.

El proceso de erosión que afecta a las rocas arenosas y las volcánicas ha originado los sedimentos clásticos (aluvión) que forman el fondo de los arroyos y del valle de Atzacoyaloya. El reconocimiento de campo realizado, no nos permitió saber cuáles son los espesores de las rocas que forma las lomas; para el caso de aluvión, se considera que puede variar desde 4m en los arroyos y hasta 80 m de espesor en el valle. Huizar Álvarez, Rafael. Comentarios relativos a la visita efectuada el día 3 de abril de 2007, a la localidad de Calhuaxtitlán, Municipio de Chilapa, Estado de Guerrero.

de análisis y conservación de suelos dentro del Programa de Desarrollo Local Integral en Calhuaxtitlán, Chilapa, región baja de la Montaña, Guerrero, (PDLIC), a la Dirección de Servicio Universitario, para el reconocimiento de parte de la UACH como programa, con la intención de que la comunidad sea posteriormente, la que se encargue de continuar con éste, a través de la autogestión.²⁵

Se ha realizado capacitación para implementación de agricultura hidropónica y apoyo para la constitución de una sociedad cooperativa rural, ya que ésta figura permitirá poder acceder a apoyos para la perforación del pozo que solicitan. En un estudio técnico geológico que realizó el Instituto de Geología de la UNAM.

A mayor plazo el Programa, buscó contribuir a la autogestión con el apoyo de la sociedad civil, que posibilite impulsar proyectos productivos, programa considerando la prioridad de ofrecer servicios de asesoría cooperativa a los productores agropecuarios con la finalidad de lograr incrementos en la producción y posibilidades de comercialización económica de la región. De aquí surge la necesidad de constituir la asociación cooperativa de producción local. De manera que sea posible mejorar la calidad de vida de los pobladores, ante una situación de marginalidad y olvido paulatino a que se ven sometidas estas comunidades y sus tradiciones. Consolidando el impulso consistente del programa de desarrollo rural integral con la participación de instituciones académicas como la UACH y la UNAM, en colaboración interinstitucional,²⁶ y la gestión oportuna de apoyos de parte de las instancias correspondientes.²⁷

²⁵ Rivera E. Ramón y Galindo, Jorge. 2007. Autodiagnóstico o participativo de la comunidad de Calhuaxtitlán, municipio de Chilapa de Álvarez. Documento. UACH. UNAM. México.

²⁶ Galindo González, Jorge et al. 2007. Práctica de campo multidisciplinaria Unidad Académica 26 UAG CCH Oriente UNAM, cuyo objetivo general A partir de un proyecto de investigación desde las asignaturas participantes, a saber; Filosofía II, Contabilidad con informática, Taller de Lectura y Redacción IV y Psicología II, el estudiante confrontará aspectos teóricos trabajados en dichas asignaturas relacionados con los contenidos pertinentes para el tratamiento de algún problema o actividad específica dentro de un espacio sociocultural diverso y distinto al propio, para establecer la objetividad de los contenidos trabajados en sus cursos regulares en la búsqueda de una comprensión de la situación

Bibliografía citada

Bassols, M. 1988. México. Formación de Regiones Económicas. UNAM. México.

Camdessus et al. 2006. Agua para todos. FCE. México.

Campos Marín, Louis Fernando. 2001. Desarrollo regional y sociedad civil en Guerrero En, Castillo Palma Jaime et al. 2001. Pobreza y organizaciones de la sociedad civil. RNIU. CONACYT. UAP. México.

Enríquez G Alfredo Et al. 2006. ENCCHO. INFOCAB, Práctica de campo multidisciplinaria Unidad Académica 26 UAG-CCH Oriente. UNAM. México. Documento

Estudio regional en el bajío guanajuatense. Anuario de Geografía. 1990-1992. FFyL. UNAM. Año XXVI. México.

Garrido Hoyos, Sofía et al. IMTA. Captación, tratamiento y almacenamiento de agua de lluvia en Jumiltepec, municipio de Ocuilco, Morelos (777) 329 3600, extensión 157. sgarrido@tlaloc.imta.mx

actual. El estudiante al investigar una sociedad concreta distinta a la suya podrá constatar las similitudes y diferencias, sociales y culturales presentes en dicha organización social, representante de la realidad nacional. Contenidos temáticos Académicos de: Historia, Talleres, Experimentales y Opciones Técnicas. En la elaboración de un proyecto para la búsqueda y construcción de investigación bibliográfica, como elementos para una investigación de campo, sustento teórico y práctico para el estudio de un fenómeno social de manera directa para su comprensión, reflexiones sobre la composición pluricultural sustentada en los pueblos indígenas: infraestructura, antecedentes históricos, educación, demografía, lengua, salud, vivienda, indumentaria, artesanías, organización social, territorio, ecología, reproducción social, costumbres, códigos y vida moral, cosmogonía, fiestas, organizaciones y acción indigenista. Aspectos generales de la vida social en su dimensión psicológica, ética y estética.

²⁷ Cabe mencionar el proyecto de Producción de Costura en la comunidad de Calhuaxtitlán que tiene como propósito ofrecer asesoría para la organización y gestión de la productividad y el desarrollo humano local; para el logro de la capitalización, donde se conformará como una cooperativa de producción. Para el desarrollo de este proyecto se requieren patrocinadores, pudiendo ser el FIFONAFE, entidad rectora del sector ejidal de nuestro país, que es la encargada de desarrollar políticas de logro de competitividad y calidad de vida de las comunidades indígenas, garantizando la sostenibilidad del medio ambiente y la preservación del patrimonio cultural vivo. Y que permite establecer convenios con las regiones y estados, con el fin de llegar aquellos sectores de las comunidades que más necesitan su respaldo.

La empresa cooperativa será constituida como una entidad de carácter social, con interés de servicio a la comunidad que ofrece un espacio para la producción con calidad, que hacia el futuro tenga incidencia el desarrollo de la región. A través del financiamiento que pueda otorgar dicho Fideicomiso, es como será posible la realización de este proyecto para el desarrollo de la actividad artesanal y productiva alimentaria de Calhuaxtitlán.

Huizar Álvarez, Rafael. Comentarios relativos a la visita efectuada el día 3 de Abril de 2007, a la localidad de Calhuaxtitlán, Municipio de Chilapa, Estado de Guerrero.

Mata García, Bernardino et al. 1998. Autodiagnóstico Comunitario de la Cuenca del Río Texcoco. Informe de Investigación. INSTRUCT-INICAC, A.C. Chapingo, Estado de México.

Matías Alonso, Marcos. 2000. La agricultura indígena en la montaña de Guerrero. Altepetyl. PyV. Culturas populares. México.

Perales Rivas M y Correa Navarro P. 2006 Apoyo para el desarrollo sostenible en comunidades rurales de México, mediante el desarrollo del control biológico de los insectos plaga del Maíz. Proyecto de investigación CRUCO-INIFAP-Nueva Zelanda. Revista Aquí centros regionales. Año 12 No, 47 Septiembre 2006. DGCR-UACH. México.

Rivera E. Ramón y Galindo, Jorge. 2007. Autodiagnóstico o participativo de la comunidad de Calhuaxtitlán, municipio de Chilapa de Álvarez. Documento. UACH. UNAM. México.

Rivera Espinosa, Ramón. 2004. Programa de Desarrollo Regional Integral y Autogestión Local en la Sierra Norte de Puebla (PDRIyALsnP). Sociología Rural. UACH.

Ruiz Espinosa, Felipe de Jesús. 2003. Agrohomeopatía una alternativa ecológica, tecnológica y social. Tesis de Doctorado en Ciencias Agrarias. UACH. México.

_____ 2006. Banco de tinturas madres homeopáticas. Revista Aquí centros regionales. Año 12 No, 47 Septiembre 2006. DGCR-UACH. México. Págs. 21-23.

Treviño Arjona Belzahet y Cazares Rivera Enrique. 1999. Recuperación y uso sustentable del agua. Uso sustentable del agua en México. Reto de nuestro tiempo. Pulsar. Editorial México.

Chapingo, Texcoco, Noviembre 2015

ENERGIAS ALTERNATIVAS Y SUSTENTABILIDAD
Introducción de cultivos de *Jatropha C.* para
producción de biocombustibles en la sierra norte y
nororiental de Puebla

Palabras clave: Energía, alternativa, biocombustible, producción

Antecedentes

En este informe de trabajo de campo se presentan avances de investigación y servicio desarrollado en municipios de la sierra Norte y Nororiental del Estado de Puebla.

Se realiza una primera visita, día 9 enero de 2010 a la sede del Fondo Regional en Zacapoaxtla, para realizar estudios sobre toxicidad en las semillas de *Jatropha*. En las comunidades de los municipios de Tenanpulco, Cuetzalan, Olintla, Tuzamapan y Xochitlán se recolectaron semillas de *Jatropha curcas* para su estudio toxicológico. En 2011 se obtuvieron las primeras cosechas, de las cuales se realizó un estudio de la toxicidad para asegurar su utilidad para consumo humano en el Laboratorio de Productos Naturales de la UACH realiza un análisis químico para determinar el contenido de ésteres de forból, de estos compuestos llevándose a cabo en muestras de aproximadamente 2 g de semillas de la zona de estudio, considerando que es de vital importancia tener plena seguridad de contar con semillas no tóxicas; para esto en el Laboratorio de Productos Naturales se está ensayando otro método de extracción de los ésteres de forból usando metanol como disolvente. Además, se estudiaron semillas de Tlapacoyan y

Netepepec presumiblemente tóxicas, que podrían estar presentes en las semillas de *J. curcas*, donde se reveló su ausencia en diferentes muestras recolectadas.



Fig. 0. Reunión efectuada en la ciudad de Teziutlán, Puebla el 21 de enero del 2010, en las oficinas de la Secretaria de Agricultura del Estado de Puebla, con tema de trabajo sobre biocombustibles. (Foto. RRE).

La segunda reunión efectuada en la ciudad de Teziutlán el día 21 de enero del 2010, con el tema de trabajo sobre biocombustibles. Se hizo la presentación de los objetivos en la constitución de 27 comités comunitarios en 8 municipios que cuentan con recursos para reforestación de 250 has. Con el apoyo de 3 técnicos de la Secretaria de Desarrollo Rural del Estado de Puebla. Allí se plantea la constitución de un vivero con capacidad de 450 mil plantas, saludables en condiciones óptimas de producción agropecuaria en los suelos en la Sierra Norte de Puebla.²⁸ Se propone la creación de la red estatal de *Jatropha* por iniciativa de la organización Produce Puebla A.C. Al mismo tiempo crear la unión y el consejo estatal sistema-producto.

²⁸ Ruiz Careaga, et al. 1999. Manual para la descripción de perfiles de suelos y evaluación del entorno. Textos. BUAP. México.

En una tercera reunión, para el 8 de febrero, se propone una agenda para definir cuántos técnicos deberá haber para capacitación. Se hablo de la necesidad de validar y llevar al proceso de certificación y la figura legal de lo que será la organización.

Para una cuarta reunión, en septiembre de 2011 en las instalaciones del Fondo en Zacapoaxtla, se agenda la visita de trabajo a las comunidades de Totutla en el municipio de Hutzilán de Serdán y Xiloxochico del municipio de Cuetzalan.

Introducción

El abastecimiento de energía calórica es una de las mayores preocupaciones de la humanidad, y ante el rápido agotamiento de las reservas internacionales de combustibles fósiles, se precisa la búsqueda de acciones que permitan la obtención de energías o combustibles de origen natural que no degraden el medio ambiente; y una alternativa, entre muchas, podría ser la producción de biocombustibles y energías alternativas diversas en compatibilidad con la producción alimentaría y la defensa práctica del medio ambiente.²⁹

Las instituciones públicas en colaboración con la sociedad civil organizada pueden generar alternativas de carácter local inicial y que sea factible articularlas con las políticas públicas energéticas; y su logro amerita una estrategia política de lucha social por la defensa de los recursos naturales, en el reordenamiento regional a través de la producción de biocombustibles y energías alternativas. Lo que

²⁹ Daniel Coria, Ignacio. 2008. El estudio del impacto ambiental. Características y metodologías. Revista Invenio, junio. Vol. 11. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Argentina.

conducirá a los objetivos de revisar la factibilidad de propuestas para la producción de materia prima para generar biocombustibles, a la par realizando estudios sobre impacto socioambiental en las comunidades que produzcan *Jatropha* a gran escala en el ámbito regional.³⁰ En la lógica de saber de las condiciones propicias que se expresen en el conocimiento del territorio, valorando el impacto ambiental en la introducción de cultivos.³¹ El aprovechamiento sustentable de los recursos fitocombustibles, podría representar una de las soluciones para resolver este problema, claro está sin menoscabo de la afectación de áreas propicias para el cultivo de productos alimenticios en función de la transformación del territorio rural de la sierra norte y noroeste de Puebla.

Sobre la Sierra Norte de Puebla, existe un saber más completo debido al interés que han tenido los investigadores y las instituciones de conocer de la enorme biodiversidad que posee esta región. Sin embargo, es conveniente tener más información del manejo de los recursos naturales que tienen las comunidades en vegetación, tipos y usos aprovechables, de las plantas comestibles y medicinales, para artesanía y leña.³²

³⁰ Para un conocimiento técnico a profundidad donde es necesario “estimar de forma cuantitativa el impacto que sufriría un sistema al ser modificadas las prácticas de producción agrícola. Esta evaluación se basa en la modelación de erosión, depósito de sedimentos, la compilación de información de contaminación de cuerpos de agua, así como la evaluación del estado actual de la flora y fauna.

Con la aplicación de modelos, es posible estimar las modificaciones que se provocarían al sistema al cambiar las condiciones de labranza actual, así como también evaluar los cambios, en lo que respecta a la conservación de suelo y agua. Inicialmente, se presenta una descripción del sistema físico, con énfasis en los aspectos de clima, suelo y vegetación, como elementos focales del proceso de erosión; posteriormente se describe el modelo de simulación y después se presentan los resultados del proceso de modelado, en conjunto con las matrices de información y la cartografía utilizada y resultante. Cabe mencionar que el procesamiento de las imágenes digitales está apoyado en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Finalmente se presenta un programa de monitoreo, seguimiento y evaluación de las actividades recomendadas, en combinación a la capacitación de personal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería”. Ver, Galván, F, Antonina et al. 1999. Evaluación de impacto ambiental. Informe final de actividades, Sierra norte de Puebla. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Banco Mundial. UAM Iztapalapa. Marzo. México.

³¹ Arriaga Becerra, Raúl. E. La evaluación del impacto ambiental en México. situación actual y perspectivas futuras. www.ceja.org.mx/articulo.php?id_rubrique=265&id_article... Consultado el 20 de Septiembre de 2010.

³² Tan solo en Cuetzalan se ha constituido un inventario de más de 900 especies por parte del Jardín Botánico de la UNAM. Basurto, Francisco. Et al. 2009. Manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos vegetales de la Sierra

La producción que se ha alcanzado en relación con estudios de desarrollo local indígena desde la perspectiva productiva es escasa. Aun hay mucho desconocimiento de tecnologías indígenas que son apropiadas al entorno natural. Haciéndose necesario hablar de los espacios en donde se encuentran aun latentes los vestigios de la tradición indígena en tecnologías que aun están manifiestas. Hay evidencia que podemos encontrar de lo magnifico que fue la civilización en el *Totonacapan*, expresado en los vestigios de las ruinas arqueológicas y en la tradición cultural que se manifiesta.

La cultura indígena es muy importante y significativa, y el valor que tiene es de magnitud tal que no es posible realizar propuestas de beneficio social sino se comprenden las condiciones bajo las cuales las comunidades y los pueblos indios han vivido y cuáles son sus aspiraciones. El diagnostico del valor cultural histórico, tecnológico y antropológico regional y local es necesario ya que permite potenciar la productividad y articular los diversos programas productivos y de bienestar social que existen y que permiten una opción de productividad regional, sin omitir el aspecto cultural que es de primordial importancia. Para el desarrollo regional y local es necesario impulsar proyectos donde aplicar un sistema productivo en la comunidad sea sobre un manejo integrado de sus recursos naturales, apoyados por instancias oficiales e institutos de educación y ONGs los cuales sean supervisados por los propios beneficiados; las comunidades indígenas y campesinas. Esto será posible con la participación constante de los productores.

Es necesario destacar de las iniciativas de búsqueda de alternativas que pretenden conservar el medio ambiente y una vida saludable como es la labor que desempeñan las investigadoras Ofelia Grajales Muñiz y María Elena Quintana Sierra, responsable y colaboradora del proyecto, respectivamente. Investigadoras de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en la lógica sustentable plantean que "Cada año, un tercio de la producción de alimentos básicos y de hortalizas se destruye debido a las plagas o al uso de agroquímicos, y aunque estos últimos son agresivos y merman la producción agrícola, se siguen utilizando...Por ello, tienen que generarse insecticidas naturales a partir de extractos vegetales como importante opción de seguridad ambiental o biocidas, a partir de extractos de té de limón, eucalipto, cempasúchil, ajo, cebolla, chile habanero y de árbol, Santa María, tejocote, higuera y maravilla amarilla.³³ En la sierra norte de Puebla hay una inmensa diversidad de productos y de estrategias de producción, por ejemplificar; en Tuzamapan existe una alternativa económica productiva con el cultivo de mamey y su comercialización, impulsada por jóvenes quienes emigran llevando a comercializar este producto a las ciudades de Puebla y el Distrito Federal. Esta actividad económica local incentiva redes de producción en minifundio. En otras hay interés en conocer de los beneficios de la producción de *Jatropha* en términos de comercialización y en conocer de los usos múltiples y de los beneficios que puede ofrecer su producción a escala. Beneficios: Comprensión de las condiciones de producción, propicios sin daño al medio ambiente, para la generación de combustibles.

³³ El uso de agroquímicos es dañino la salud. Periódico La Jornada. Viernes 12 de febrero de 2010, p. 3 Recuperado el 26 de abril de 2010. [Http://www.jornada.unam.mx/2010/02/12/index.php?section=ciencias&article=a03n1cie](http://www.jornada.unam.mx/2010/02/12/index.php?section=ciencias&article=a03n1cie)

Preámbulo metodológico

El objeto de estudio de la presente investigación está orientado a la producción de semillas con altos contenidos de aceite, propicias para la producción de elementos que enriquezcan los combustibles orgánicos en la producción de biodiesel; como el piñón (*Jatropha curcas*), que es endémico en la sierra norte de Puebla. No tóxico y que puede su propagación llegar a ser de importante beneficio para comunidades del norte y noroeste de la sierra Poblana. Los objetivos son; revisión de factibilidad de propuestas en producción de materia prima para producir biocombustibles y realizar el estudio del impacto socioambiental para las comunidades que genere la producción de *Jatropha* a gran escala en el ámbito regional

En referencia a los recursos metodológicos se incorpora la metodología cualitativa en el diagnóstico sobre la situación de las energías alternativas y su aplicación, y durante el curso de la investigación se irá incorporando la metodología cuantitativa, dando prioridad en un primer momento a los elementos factibles de proporcionar información sobre el estado actual del tema como son estudios, indicadores, encuestas evidencias fotográficas etc. (El enfoque cualitativo se refiere al uso de técnicas e instrumentos de investigación; diario de campo, observación participante, y el enfoque cuantitativo, consiste en elegir el modelo más adecuado, recopilando datos y analizándolos. El método cualitativo (estudio de caso ubicando una región en particular y haciendo uso del enfoque etnográfico en la lógica de la observación participante, o investigación acción o investigación participativa; permite conocer de las condiciones de los grupos sociales en comunidad). A la par con el trabajo de campo se realiza investigación documental con el propósito de tener información en la construcción del diseño o protocolo de

investigación a través del diagnóstico y conocimiento histórico y geográfico de la región, ya que lo que caracteriza a este tipo de investigación es el empleo de registros.

Se ha realizado revisión de materiales impresos y en línea sobre la región sierra Norte y Noroeste de Puebla. Especialmente en los municipios de Cuetzalan, Xochitlan, Olintla, Tuzamapan y Tenanpulco donde se impulsa la producción de semilla *Jatropha*, y trabajo de campo con propósitos de levantamiento de datos gráficos y entrevistas a personajes clave.



Figura 1. Mapa del Estado de Puebla, México.

<http://www.explorandomexico.com.mx/map-gallery/1/45/>

Entre las especies vegetales autóctonas, de las regiones Norte y Nororiental del estado de Puebla, se encuentra *Jatropha curcas* L. conocida como piñón mexicano o aixtle. El establecimiento en campo

de modelos conducentes a la producción y aprovechamiento sustentable de este recurso generaría múltiples beneficios a los productores. Desde un punto de vista comercial *J. curcas* es un recurso natural importante, sus plantaciones proporcionan protección a suelos dañados y no aptos para la agricultura, disminuyendo así los procesos erosivos (Heller, 1996); las semillas de esta especie pueden ser utilizadas integralmente, su aceite para la producción de biodiesel, el residuo resultante, rico en nutrientes, se puede destinar a la producción alimenticia o bien ser transformado en biofertilizante; "Después de estudiar los especímenes mexicanos de *J. curcas* (Makkar et al., 1997; Makkar et al., 1998) se encontró que las comunidades de la Sierra Norte de Puebla y parte de Veracruz, poseen una variedad no tóxica, las semillas de dicha especie son la base para la elaboración de sus platillos típicos. El "programa de producción sustentable de insumos para la producción de bioenergéticos y desarrollo científico y tecnológico" ha considerado entre las fuentes de energía renovable en México a *Jatropha curcas*. Las comunidades de diferentes municipios de la zona Nororiental de Puebla, poseedora de este recurso fitogénético como el Tutti están interesadas en producir piñón y pimienta. Sin embargo, a pesar de que se tiene el programa de piñón hay poca participación debido a la carencia de recursos económicos. Asimismo, hay interés de estudiantes de Cuetzalan, Cacahuacán, Jonotla, y en Zaragoza existe trabajo con productores, principalmente de higuera".³⁴

³⁴ En este trabajo se presenta un primer avance del proyecto del servicio llevado a cabo en las zonas Norte y Nororiental del Estado de Puebla. Cuyo objetivo general es "Determinar la toxicidad de semillas de *Jatropha curcas* procedentes de algunos municipios de Sierra Norte y Nororiental de Puebla. Con la finalidad de que las comunidades conozcan las variedades susceptibles de ser explotadas". Los "Objetivos particulares son 1.- "Colectar semillas de *Jatropha curcas* originarias de los municipios pertenecientes a la zona de la Sierra Nororiental del Estado de Puebla 2.- Aislar, identificar y cuantificar los posibles ésteres de forbol presentes en las semillas de *J. curcas*, para determinar si el material residual (cake o torta) es conveniente para ser utilizado como alimento". Guerra Ramírez Diana, Reyes Trejo Benito, Rivera Espinosa Ramón. 2011. Apoyo a las comunidades de la zona nororiental del Estado de Puebla para caracterizar semillas de *jatropha curcas*. Proyecto de Servicio Universitario. UACH. México.

Durante el mes de diciembre de 2011, en trabajo de campo se expuso el tema de producción de biodiesel mediante la transesterificación de los aceites obtenidos a partir de las semillas de *J. curcas*. También se explicó el proceso para determinar la toxicidad de las semillas. Otro de los objetivos era conocer el avance y las experiencias que los productores de la zona tenían con respecto al cultivo y utilización de *J. curcas* para los cual se hizo una invitación a diferentes organizaciones campesinas a reunirse en la comunidad conocida como Hueytamalco, a dicha reunión sólo asistieron estudiantes y los productores de dicha zona. Allí se dieron a conocer los avances en cuanto al cultivo de *J. curcas*. De esta visita se tuvo conocimiento del sistema de poda desarrollado por productores de *Jatropha* quienes, a diferencia de muchos productores de la zona Nororiental de Puebla, tienen interés de cultivar *J. curcas* únicamente para consumo como alimento. No están de acuerdo en que se utilice para la producción de biodiesel debido a que están convencidos de que sus semillas son inocuas y de que la alimentación es prioritaria. El llamado Piñón mexicano o *Aixtle* es comestible, no toxico y ha llamado la atención de numerosos investigadores,³⁵ por su diversidad en usos alimenticios.³⁶ En atole, tostado en pinole, tamales en adobo y en especial en chileaguates-tamales, con frijol o calabaza, con chayotes.³⁷ (Comentarios del Sr. Miguel Ángel Bello Pérez). Durante cuatro años los productores de esta

³⁵ A diferencia de otras especies que son toxicas para el consumo humano, como en el caso de Bolivia que se “emplea como laxante fuerte, La madera y los frutos se pueden aprovechar en diversas aplicaciones incluyendo su aceite. Las semillas de la *Jatropha* contienen hasta un 50% de aceite de alta viscosidad, que se puede utilizar en la fabricación de velas y jabones, en la industria cosmética, como combustible para iluminación y cocimiento, asimismo es factible su empleo como energía renovable. Estas características como su versatilidad hacen que el cultivo de esta planta sea una alternativa interesante para zonas erosionadas y no aptas para otros cultivos”. <http://www.bioter.5u.com/PINON/pinon.html>. Recuperado 23 Agosto 2011.

³⁶ Mediante el uso integral de la planta *Jatropha curcas* o piñón mexicano, lograron elaborar leche, helado y pipián, además de la fortificación de alimentos como galletas, pizza, pan, tortillas y pastas. Ver <http://journalmex.wordpress.com/2010/04/18/nueva-linea-de-productos-alimenticios/>.

³⁷ Comentarios del Sr. Miguel Ángel Bello Pérez

comunidad han enfocado sus esfuerzos para encontrar las mejores condiciones de cultivo de *J. curcas* en las Figuras 2 y 3 se muestran las plántulas



Figura 2. Plántulas de *J. curcas*



Figura 3. Frutos de *J. curcas*

De acuerdo con sus observaciones: “Lo ideal es que la planta se siembre a una altura de cero a 500 metros sobre el nivel del mar, tiene rápido crecimiento y mejor producción”. En la actualidad cuentan con semilla pergamino, oro y cereza y se han asignado 20 hectáreas para realizar el proceso de investigación y cultivo (Figura 2, aspecto de los frutos de *J. curcas* de la zona de cultivo). El productor Alfredo de la Rosa Martínez, del municipio de Hueytamalco, explica que para el proceso productivo *in situ* se llevó a cabo un análisis de suelo a partir del cual se determinó que se requieren fertilizantes como sulfato de amonio y urea. Las cosechas se cortan cuando las semillas tienen un color amarillo alimonado o negrita en los meses de agosto y septiembre, las semillas se guardan en costales de ixtle y pueden durar hasta dos años, en la Figura 3 se muestra un cultivo de *J. curcas* en ladera.

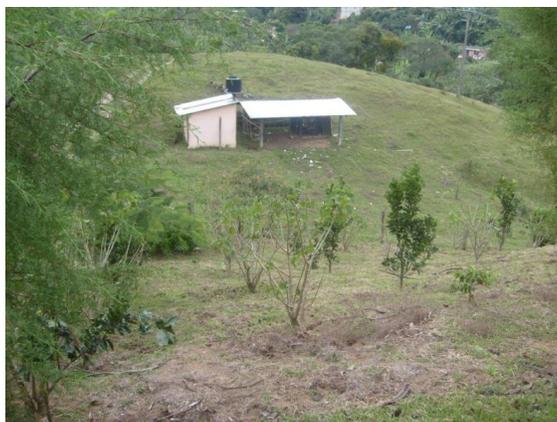


Figura 4. Cultivo de *J. curcas* en ladera

El Fondo durante 2009 recibe apoyo de la SEMARNAP. Este apoyo fue de tipo económico y técnico (se les dio seguimiento a las parcelas sembradas y se supervisó el uso del recurso). Es evidente que planean seguir con la siembra de *Jatropha*.

El vivero de donde se hizo el reparto de las plantas se localiza en Tuzamapan donde tienen una siembra de 1600 plantas por hectárea. Estas plantas se repartieron a las comunidades de acuerdo con la superficie de tierra, como mínimo se repartieron 125 plantas. La siembra de las plantas de *J. curcas* se intercaló con cafetales, maíz y naranjo. Los meses de follaje son de septiembre a diciembre y la poda se lleva a cabo en los meses de marzo y abril. El piñón atrae nitrógeno ayudando de esta manera a los cafetales. Huitzilán fue el municipio donde se trabajó con mayor entusiasmo el cultivo, sin embargo, las autoridades no lo consideran porque no está dentro su padrón. Como ya no hay más apoyos de las secretarías de Estado, como la Fundación Produce, la gente empieza a desconfiar de los integrantes de Fondo Regional, se cree que se proporcionaron apoyos y que ello se quedaron con ellos. Hasta la fecha las diferentes comunidades agrupadas en torno a esta organización ya cosecharon sus semillas, mismas que

serán acopiadas. Quizá sea difícil conseguir apoyos porque el gobierno del Estado no está convencido del proyecto cuyo objetivo es el aprovechamiento integral de este importante recurso natural. De allí que en el convenio de colaboración con Chapingo se tiene programado el trabajo en comunidades con el propósito de saber de las variantes de usos alimenticios que puede tener la planta de *Jatropha* en las comunidades serranas.



Figura 5. Reunión efectuada con el consejo directivo del Fondo Regional Tisenyetokej Kachiquinin, en el mes de septiembre 2011, en su sede de Zacapoaxtla, Pué. (Foto. RRE).

Así ante la inminente cobertura de producir planta y semilla propicia para la producción controlada de biocombustibles³⁸ con usos múltiples,³⁹ y prioritariamente alimenticios, es necesario saber en qué

³⁸ Guerra R, Diana, Trejo Benito. y Rivera Ramón. 2011. Estudio del potencial nutritivo y constituyentes tóxicos de variantes de *Jatropha curcas* colectadas en la zona Nororiental del estado de Puebla, con finalidades de propagación para alimentación y venta para la producción de biocombustibles. Proyecto general de servicio universitario. CIETBIO.UACH. México.

³⁹ En los resultados de los estudios fitoquímicos realizados en el laboratorio de productos naturales Guerra R. D. et al (2010) apuntan que “es importante considerar la búsqueda de fuentes alternas de energía ya que los combustibles fósiles se están agotando y provocan un grave deterioro ambiental. El “Programa de Producción Sustentable de Insumos para la Producción de Bioenergéticas y Desarrollo Científico y Tecnológico” ha considerado como nuevas fuentes de energía renovable en México a las siguientes especies vegetales: la remolacha, el sorgo dulce, la caña de azúcar, la higuera, la palma de aceite y la *Jatropha*. Entre las especies vegetales autóctonas más importantes, de las regiones Norte y Nororiental del estado de Puebla, se encuentra *Jatropha curcas* L., conocida como piñón mexicano o aixtle. El establecimiento en campo de modelos conducentes a la producción y aprovechamiento sustentable de este recurso

condiciones es posible la producción de *Jatropha*, considerando las condiciones adversas o benéficas en el ámbito regional en la coyuntura de inclusión y cambio de cultivos. Donde interviene el trabajo campesino que transforma el entorno natural, impactando el medio ambiente. En la búsqueda de alternativas agroforestales que permitan mejorar las condiciones de vida de la comunidad, haciendo uso de alternativas tecnológicas y propicie la participación del sujeto de desarrollo en los procesos de investigación y producción en el desarrollo rural. En la lógica del apoyo través de asistencia técnica, considerando los atributos de las localidades incluyendo el aporte de las instituciones agronómicas nacionales.⁴⁰ “Por cada kilo de Aixtle se

fitocombustible generaría múltiples beneficios a los productores. La mayoría de las variedades mexicanas de *J. curcas* son tóxicas, sin embargo, el tipo de agroecosistema que tradicionalmente han manejado los campesinos de estas regiones, favorece la propagación de una variedad no tóxica de *Jatropha* asociada a otros cultivos como el café y la vainilla, principalmente”. En sus conclusiones el trabajo de Guerra. D. et al. (2010) anotan que “se determinaron las características físicas: peso, longitud y ancho de las semillas de *J. curcas* de los Municipios Olintla, Tenapulco, Tuzamapan, Xochitlan y Cuetzalan pertenecientes al Estado de Puebla, encontrándose algunas similitudes con las descritas previamente en la literatura. El porcentaje en contenido de aceite extraído de las semillas estudiadas es similar al encontrado en *Jatropha, curcas* de otros lugares, la calidad de los aceites, en cuanto al contenido de ácidos grasos libres, propició la preparación de biodiesel sin necesidad de un tratamiento previo, esto es importante a nivel industrial debido a que los costos de producción serán más bajos y el proceso es más rápido. La composición química del biodiesel debe ser estudiada para determinar el contenido de ésteres metílicos de ácidos grasos insaturados.”

Trejo B. et al (2010) resumen que la química de los productos naturales ha centrado su atención en la localización e identificación de compuestos aislados de plantas con actividad biológica, adquiriéndose valiosa información química, biológica, agrícola y médica. Dentro de los constituyentes de las plantas, existe un grupo especial de moléculas conocidas como aceites. Estos aceites son del tipo de los triglicéridos o sea del glicerol esterificado con ácidos grasos. Están contenidas principalmente en las semillas de oleaginosas como, por ejemplo, maíz, trigo, cártamo y de soya entre otros. También se han localizado en otras fuentes como el aceite de la palma de coco y de higuera, estos aceites son susceptibles de ser transformados a biocombustibles. El biodiesel es un biocombustible afín con la ecología, se prepara a partir de aceites comestibles de reuso, dichos aceites provienen de grasas vegetales y animales. Se emplean en motores de diesel, por lo que se plantea la búsqueda de otras fuentes alternativas de aceites no comestibles como el obtenido de las semillas de anonáceas, su caracterización y su transformación en ésteres metílicos de ácidos grasos (biocombustible). La presente investigación tiene como objetivo obtener y caracterizar los aceites de semillas de anonáceas específicamente de los frutos de guanábana (*Annona muricata*), chirimolla (*A. cherimolla*) y papauce (*A. diversifolia*), preparar los biocombustibles de los aceites obtenidos y estudiar la calidad nutricional de la torta residual de cada una de estas anonáceas. El aporte de la fitoquímica al estudio de los productos naturales es básico ya que permite saber de la utilidad de los principios activos de las plantas y de sus beneficios para el suelo. Ver memorias del V Internacional 2010.

⁴⁰ La agroforestería se aboca al estudio de los sistemas agrícolas donde los árboles se incorporan en ritmo y espacio a cultivos anuales o perennes, a pastos o combinado con animales, resultando en un gran número de prácticas agroforestales. Ventajas: Captura mayor cantidad de energía solar: Se logra una mejor utilización del espacio vertical simulando modelos ecológicos. Mayor resistencia contra condiciones adversas. Se reducen las temperaturas extremas. Reducen daños causados por vientos y gotas de agua. Se retorna al suelo cantidades de materia orgánica. Algunas especies fijan nitrógeno. Agroforestería: es un sistema de uso de la tierra que implica la integración aceptable en términos sociales y ecológicos de árboles, cultivos y/o animales (P.K.R. Nair, ICRAF). Agroforestería es una forma de uso de la tierra que satisface exitosamente las necesidades del agricultor, silvicultor y / o productor ganadero. (k.G. Mafura,

extrae hasta el 60 por ciento de aceite que puede usarse para biodiesel y para obtener un litro de biocombustible se necesitan tres kilos. La pasta que queda es comestible con alto contenido alimenticio por arriba del 55 por ciento en proteínas convirtiéndola en la semilla más nutritiva. De aquí se obtiene leche y harina que puede combinarse con harinas de maíz y de trigo, puede utilizarse directamente en guisos como el tradicional pipián, prepararse en garapiñados y elaborar repostería, explicó don Miguel Ángel Bello Pérez, quien además es cronista del municipio y no descarta que sea un alimento de origen prehispánico que fue reemplazado poco a poco” (Vergara, 2009).

Este año 2011, obtuvieron sus primeras cosechas de las comunidades de los municipios de Tenanpulco, Cuetzalan, Olintla, Tuzamapan y Xochitlán se recolectaron semillas de *Jatropha curcas* para su estudio toxicológico, de unas muestras, se realizó en el Laboratorio de Productos Naturales de la UACH, el estudio de la toxicidad para asegurar que sirven para el consumo humano. Se hizo un análisis químico para determinar el contenido de ésteres de forbol, de estos compuestos llevándose cabo en muestras de aproximadamente 2 g de semillas de la zona de estudio, además se estudiaron semillas de Tlapacoyan y Netepec presumiblemente tóxicas, que podrían estar presentes en las semillas de *J. curcas*, donde se reveló su ausencia en diferentes muestras recolectadas. En el análisis de *Toxicidad de semillas* se utilizó la técnica de cuantificación por estándar interno (13-miristao-12-acetato de forbol) utilizando el factor de respuesta que relaciona las áreas de los picos resultantes en el cromatograma, la concentración de las sustancias a determinar y el estándar interno. De esta manera se encontró que, conforme a lo esperado, las muestras de

Leshoto). Árbol de uso múltiple es el que provee múltiples productos de uso económico a partir del árbol mismo y al mismo tiempo, puede combinarse bien, con los otros componentes del sistema (P.K. Nair. Abril 1984).

Tlapacoyan y Netepec contienen ésteres de forbol en cantidades relativamente pequeñas, lo que es útil para comparar con las muestras de interés.⁴¹

En el mes de **diciembre de 2011**, se impartió un taller de garapiñado y elaboración de mazapanes a partir de las semillas de piñón, para dar una utilidad al cultivo, (nos dimos a la tarea de investigar y hacer pruebas antes de llegar a las comunidades). A dichos talleres asistieron personas de las comunidades de Totutla, Acatenco, Zogotoca del municipio de Huitzilán de Serdán, así como de Xiloxochico del municipio de Cuetzalan. El primer taller se impartió en el curato de la Iglesia de la comunidad de Totutla, municipio de Huitzilán de Serdán, donde estuvieron presentes personas de comunidades aledañas como Acatenco y Zogotoca, y en el segundo taller asistieron de la comunidad de Xiloxochico, Municipio de Cuetzalan. Específicamente en la elaboración de mazapán se utilizó una "bicimáquina" para la molienda de la semilla. Este artefacto funciona mecánicamente al pedalear una bicicleta acondicionada a un molino. Los asistentes a los dos talleres quedaron interesados por el uso de maquinas ecológicas, por lo que se organizaran cursos posteriormente, con la finalidad de que los miembros de las comunidades se capaciten en su fabricación y diseño.

⁴¹ Realizado por la Doctora Diana Guerra Ramírez del Laboratorio de productos Naturales de la UACH.



Figuras 6 y 7. Taller de garapiñado de *Jatropha curcas* (20 de diciembre 2011) impartido en el poblado de Totutla. Zogotoca, Huitzilán de Serdán



Figura 8. Segundo taller en Xiloxochico. (Donde abunda la flor de Xiloxochitl). Cuetzalan, Pue. (21 de Diciembre 2011)

La agricultura ecológica en comunidades

Es básico comprender la vivencia cotidiana en una comunidad indígena y además comprender los mecanismos que expresa las tecnologías tradicionales orgánicas para la producción y como se usan allí. Se

pretende que se exprese un impacto social, económico turístico y cultural y en un primer momento y en el transcurso del proyecto incorporar la educación y la capacitación en función de un desarrollo comunitario integral. Los mismos integrantes de comunidad son los promotores de su propio desarrollo de forma autogestiva, a partir de las potencialidades locales, donde se parte de los recursos existentes y de las capacidades de los miembros. Se pretende recuperar las experiencias de organización existentes. El proyecto tiene aplicabilidad inmediata y éxito bajo la orientación de la agroecología, en el impulso de alternativas tecnológicas en el ejercicio del trabajo cotidiano propiciando la participación constante de la propia comunidad la cual mantiene una tradición de trabajo colectivo. El cual es un aporte de rasgos culturales indígenas.

La agricultura ecológica tiene un papel de gran importancia en el desarrollo de un trabajo de educación y capacitación para la producción limpia, recuperando las experiencias que a nivel regional se han realizado en la región de la Sierra Norte de Puebla. Incorporando las experiencias de las tecnologías tradicionales indígenas y mestizas que se utilizan y como se hace uso de ellas, de manera tal que sea posible ampliar su uso y difundirlo en la región. La agricultura ecológica es de importancia ayuda en esta región que mantiene una grave situación de recurrente deterioro ambiental y de paulatino abandono de parte de las comunidades indígenas de estas y el desconocimiento por parte de las comunidades mestizas de las tecnologías tradicionales, las que hay que revalorizar. Tecnologías que existen desde tiempos inmemoriales y que se expresan en la historia regional cultural Totonaca, Huasteca y Nahuatl. En comunidades que requieren de un mayor apoyo de las instancias de desarrollo regional y local, en propuestas viables de bienestar social, como es el caso de producción de *Jatropha*.

Debido a la falta de apoyos para continuar con el proyecto de producción de biodiesel utilizando como materia prima, las semillas cosechadas en diferentes parcelas de campesinos organizados fue necesario buscar alternativas para aprovechar la cosecha del año 2011 y no desalentar a los productores para cultivar este importante recurso. Las comunidades requieren continuar con el apoyo para determinar la toxicidad de sus semillas *J. curcas*, y continuar con estudios de toxicidad de más semillas recolectadas en municipios de la Región, y si carecen de tóxicos se hace factible utilizar la pasta resultante, después de extraer el aceite, como alimento o biofertilizante, con el propósito del rescate de tradiciones alimentarias y de ser posible su posterior comercialización con la finalidad de generar autoempleo. Se requiere continuar con Aislar, identificar y cuantificar los posibles ésteres de forbol presentes en las semillas de *J. curcas*, para determinar si el material residual (cake o torta) es conveniente para ser utilizado como alimento, adaptar técnicas para la fabricación de implementos útiles a la labor cotidiana de la cosecha de café y otras actividades relacionadas con otros cultivos de la sierra Norte de Puebla, para su difusión, desarrollar acopio de guisos tradicionales en el uso de recursos naturales aledaños que cocinen con Aixtle. Ofreciendo a los campesinos, durante cursos de capacitación de fabricación de bicimaquinas, biciextractor de aceite del piñón, que se necesita, y el acopio de recetas de guisos con Aixtle de la sierra Norte de Puebla, para su difusión. Es prioritario desarrollar acopio de guisos tradicionales en el uso de recursos naturales aledaños que cocinen con Aixtle, de la sierra Norte de Puebla, para su difusión, con el propósito el rescate de tradiciones alimentarias y de ser posible su posterior comercialización con la finalidad de generar autoempleo. Ante una situación de marginalidad y olvido paulatino a que se ven sometidas estas

comunidades y sus tradiciones, de tal manera que estas recuperen un espacio mejoramiento de su calidad de vida. Los beneficios se orientan a que las comunidades serranas son depositarias de una centenaria tradición de saberes culinarios alimenticios de las comunidades indígenas, las que poseen un valor de trabajo constante y que ante la problemática existente de en las estrategias alimenticias que posibiliten expresión vital de su cultura y como medio de vida. Son poblaciones que requieren del apoyo de instancias de gobierno y de la sociedad civil, para poder impulsar sus proyectos productivos en la lógica de valorización de sus rasgos culturales. Como subproyecto pretende iniciar en este 2012, en el acopio y la presentación de recetas y guisos con Aixtle, en un bazar alimenticio o feria de alimentos regionales.

Tecnología agrícola como patrimonio cultural Uso del biciextractor de aceite, de *J. Curcas* en comunidades de la sierra norte de Puebla

Al hablar de la tecnología agrícola como patrimonio cultural nos referimos a los bienes tangibles e intangibles, a los valores y a las situaciones que se generan en el sector agrario, en el ámbito del patrimonio cultural; sean herramientas, bodegas, graneros, pozos, canales de riego, archivos, saberes, técnicas, etc. que han dado paso a un conjunto de procesos productivos en el espacio rural y de creación cultural que influye a la vez en el espacio urbano. En la intención de dar "con una metodología que sea útil y factible para el estudio de la actual evolución tecnocientífica".⁴² Incorporando la historia de las técnicas en los procesos productivos en el espacio rural, el cual no puede estar al margen de las tecnologías industriales. La creación de

⁴² Gille Bertrand. 1978. Introducción a la historia de las técnicas. Critica/Marcombo. España. Pág. 13.

instrumentos especiales de labranza surge por la necesidad de trabajar la tierra, constituyendo una tecnología que se incorpora a la lógica de la vida en el campo. De allí que sea de gran importancia ver de qué manera se han estado generando los instrumentos agrícolas.

Los instrumentos de uso frecuente tienen un carácter regional, ya que se adaptan a las necesidades específicas del trabajo y representan simbólicamente el esfuerzo de los usuarios, quienes consideran sus instrumentos de trabajo como extensión propia de la cotidianeidad. Una bicimaquina "es impulsada con pedales por medio de las piernas, en las cuales tenemos 7 veces más fuerza que en los brazos, obteniendo una capacidad más alta que la manual para hacer más agradables y fáciles las tareas cotidianas.

Es una herramienta que sirve para apoyar la economía, construida de forma artesanal a partir de material reciclado de bicicletas, metal, aparatos

domésticos, plástico, madera, etc. Con las cuales se puede licuar, moler, lavar la ropa, subir agua al tinaco o sacarla de un pozo, afilar herramientas, cortar, generar electricidad entre otras cosas. Son capaces de trabajar en cualquier lugar, situación y que únicamente requieren de la fuerza de pedaleo de una persona para llevar a cabo su función".⁴³

Compartimos los objetivos básicos de relativos a elaborar diseños de bicimáquinas aporten a las necesidades de las comunidades; "Concienciar, Educar e informar a las comunidades del uso de la tecnología a Pedal como un elemento de proyecto eco-sostenible. Distribución de Bicimáquinas que sean usadas como herramienta

⁴³ <http://bicimaquinas.com/>

agroindustrial campesino y doméstico. Contribuir a la Economía, la productividad, la salud y del entorno ecológico de las familias Campesinas. Compartir las experiencias por medio de medios educativos, revistas, periódicos y otros sobre la tecnología a pedal. Ser una tecnología autosuficiente sin la dependencia de fuentes energéticas tales como electricidad, combustibles fósiles o técnicas agrícolas Industriales. Y la Conservación del Medio Ambiente.”⁴⁴ Los objetivos son adaptar técnicas para la fabricación de implementos útiles a la labor cotidiana de la cosecha de café y otras actividades relacionadas con otros cultivos de la sierra Norte de Puebla, para su difusión y las metas Hacer uso del biciextractor de aceite y ofrecer a dos grupos de campesinos, durante el mes de Marzo del presente año, el curso de capacitación de fabricación de bicimaquinas para ser aplicado en comunidades de Zacapoaxtla y Cuetzalan.



Figura 9. Bicimaquina extractora de aceite. Solicitada para llevarla con los productores

⁴⁴ <http://bicimaquinas.com/>

Desmonte para producción de *Jatropha C.*, ejemplo de impacto ambiental negativo

Es prioritario impulsar estrategias agrícolas sustentables que pongan de manifiesto el cuidado y conservación de los ecosistemas mesoamericanos y que posibilitó alimentar a numerosos grupos humanos, en la creencia y acción de las culturas prehispánicas que conllevan el respeto por la naturaleza. Las rutas comerciales posibilitaban un crecimiento económico y un desarrollo de carácter sustentable, ya que la propia naturaleza del indio es respetar la naturaleza misma.

En México y otros países de Latinoamérica, diversos sectores de la población han preservado importantes tecnologías agrícolas tradicionales, susceptibles de ser retomadas en beneficio de la población en general. No obstante, frecuentemente, el conjunto del patrimonio agroindustrial de estos países ha sido subestimado y menospreciado por lo que se hace necesario el estudio, rescate y revalorización de antiguos procesos de producción agrícola, haciendas, fincas, ingenios azucareros, sistemas de riego, empacadoras, maquinaria, instrumentos de trabajo y otras manifestaciones de lo industrial vinculado a la producción agrícola. Al desmontar se atenta contra el entorno natural y las condiciones óptimas del suelo.⁴⁵

⁴⁵ “El concepto de impacto ambiental -y su aplicación técnica, es el análisis para su previsión, prevención o mitigación: la evaluación del impacto ambiental y sus instrumentos asociados: el informe o declaración- tiene un origen más bien territorialista ligado a las escalas amplias en que se desarrollan las primeras ideas ambientales. Su idea fundante parece ser el acotar los términos o efectos de irracionalidad en alguna clase de relación sociedad/naturaleza, mediatizada por una incorporación mas brusca y concentrar en el tiempo y en el espacio de u insumo tecnológico sobre una conformación o soporte predominantemente natural”. Pág. 237. Fernández, Roberto. 2000. Gestión ambiental de ciudades. Teoría crítica y aportes metodológicos. Red de formación ambiental. PNUMA. ONU. México.



Figura 10. Vista de desmonte para Jatropha (RRE. 20 dic 2011



Figura 11. Plantación de Jatropha y desmonte en la parte superior de la ladera cercano al poblado de Totutla.

A manera de discusión

La tecnología tiene su propia especificidad y es expresión del avance de las fuerzas productivas. De ahí que en una sociedad de corte agrario las herramientas, inicialmente sean fabricadas de materiales del entorno como la piedra, la obsidiana, la madera, el hierro forjado, etc. y que pueden ser procesados en la región. Y en este ámbito confluyen especialistas, como los que trabajan la fragua y van proponiendo cierto tipo de herramientas para las actividades básicas del campo.⁴⁶

⁴⁶ Esta actividad está enmarcada dentro del proyecto de servicio universitario convenido con la Organización *Fondo Regional Tisenyetokej Kachiquinin*, coordinado por la doctora Diana Guerra Ramírez.

Las comunidades campesinas le han apostado a la producción de semilla como alternativa económica local y regional toda vez que se hace necesario que sea posible el máximo beneficio económico de la semilla y que sea estrictamente sustentable. Con la participación constante de los productores.⁴⁷

El desarrollo desigual y la pobreza siguen siendo los problemas más lacerantes en la región nahua y totonaca de la Sierra Norte de Puebla, problemas que se combinan con un deterioro ambiental crónico. Por lo anterior, este trabajo pretende lograr un impacto social, económico, turístico y cultural en un primer momento, y en el transcurso del proyecto incorporar la educación y la capacitación en un ejercicio transdisciplinario, en el que se involucren tanto agentes externos (estudiantes, investigadores, instituciones gubernamentales y no

⁴⁷ Carrillo, Aída Guerra, Diana y Rivera Ramón. 2012. Etnobotánica y agroforestería del jonote (*Heliocarpus appendiculatus*, *Heliocarpus mexicanus* y *Heliocarpus americanus*) tiliaceae, para el desarrollo comunitario en la sierra norte de Puebla. Proyecto de Investigación. UACH. México. Será un proyecto permanente pero que a 5 años tendrá una evaluación de los participantes. Y cuyo objetivo es desarrollar un proyecto local de conservación del uso medicinal y artesanal del árbol conocido localmente como jonote (*Heliocarpus appendiculatus*, *Heliocarpus mexicanus* y *Heliocarpus americanus*), para que los productores hagan un uso sustentable y sostenible de estos recursos, que les permita generar autoempleos e ingresos adicionales a largo plazo. En las metas se plantea estudiar las propiedades curativas y de uso artesanal de *Heliocarpus appendiculatus*, *Heliocarpus mexicanus* y *Heliocarpus americanus*, especies conocidas localmente como jonotes, en la zona nahua y totonaca de la Sierra Norte de Puebla, para proponer nuevas alternativas de uso y rescatar las ya existentes y entender los procesos de selección y conservación de *Heliocarpus appendiculatus*, *Heliocarpus mexicanus* y *Heliocarpus americanus*, que hasta ahora han practicado los productores, para impulsar el desarrollo y conservación de estos recursos. La Justificación del Proyecto es: Jonotla, Ecatlán y el Tosán que pertenecen al municipio de Jonotla, en el estado de Puebla, son comunidades depositarias de diversos saberes tradicionales, entre los que destacan los relacionados con el uso artesanal y medicinal de diversas especies. De acuerdo a Morales-Ríos (1999) el nombre común "jonote", no corresponde a una especie en particular, sino que incluye a un amplio conjunto de germoplasma. Este mismo autor indica que las especies más abundantes de *Heliocarpus* son: *Heliocarpus appendiculatus*, *Heliocarpus mexicanus* y *Heliocarpus americanus*, las cuales han sido utilizadas con diversos fines desde la época prehispánica; mucho de este conocimiento ancestral del jonote se sigue conservando en las comunidades de estudio propuestas. Por otro lado, diversos investigadores como Miranda (1976) Niembro (1986), Hatchondo (1987), López (1987), Castillo (1991), Vila (1993), Martínez *et al.* (1994), Morales-Ríos (1999), Quintanar-Isaías *et al.* (2008) subrayan en sus trabajos la pertinencia del rescate de algunos usos tradicionales en desuso de *Heliocarpus* spp., y proponen además algunos usos novedosos para este género. La importancia de este proyecto incluye a largo plazo la posibilidad de ofertar asesoría para la organización y gestión de la productividad y el desarrollo humano locales, con base en el estudio de experiencias previas en otras localidades y municipios sobre el uso, conservación y propagación del jonote; de tal manera que los oficios de artesano y curandero recuperen un espacio de reconocimiento para el mejoramiento de calidad de vida de sus creadores, ante una situación de marginalidad y olvido paulatino a que se ven sometidas las comunidades a las que pertenecen, así como el deterioro de sus tradiciones. También se pretende reactivar el uso medicinal del jonote y la artesanía regional generando empleo, innovando usos y productos y abriendo mercados nacionales e internacionales

gubernamentales, etcétera) como las comunidades participantes. Se espera que los mismos integrantes de cada comunidad sean los promotores de su propio desarrollo de forma autogestiva, a partir de las potencialidades locales, donde se parta de los recursos existentes y de las capacidades de sus miembros. Donde se hace prioritario recuperar las experiencias de organización existentes. Soy consciente de que partimos de proponer e integrar estrategias de educación formal y no formal y de diversas tecnologías, que sirvan y que sean necesarias, no solo para el mejoramiento de las condiciones de vida de los pobladores, sino también para el logro e impulso de una visión sustentable y sostenible de sus recursos naturales, en una lógica de autosuficiencia. Nuestra idea es obtener resultados con aplicabilidad inmediata para desarrollar alternativas tecnológicas en el ejercicio del trabajo cotidiano, propiciando la participación constante tanto de investigadores y estudiantes, como de la propia comunidad. Hasta ahora el indigenismo oficial ha impulsado estudios sobre contacto cultural y aculturación, proyectando esta última de manera planificada para asimilar al indio. Al respecto Guerrero, 1967 señala "...indio es aquel que se siente pertenecer a una comunidad indígena; y es una comunidad indígena aquella en que predominan los elementos somáticos no europeos; que habla preferentemente una lengua indígena; que posee en su cultura material y espiritual elementos indígenas de fuerte proporción, y que por último tiene un sentido social de comunidad aislada dentro de las otras comunidades que la rodean, que la hace distinguirse así misma de los pueblos blancos y mestizos". Los que estamos involucrados en el conocimiento de nuestro pasado y en valorar la importancia de proyectos que sean primordiales para el conocimiento de la realidad y el estudio de las comunidades indígenas, reconocemos que hay una gran cantidad de estudios de carácter indigenista inmersos en paradigmas de corte paternalista dirigidos por

el aparato estatal y algunas ONG's y que hay una lucha cotidiana permanente que organizan día a día los grupos indígenas excluidos de los beneficios económicos y sociales, pero que aún hace falta mucho por hacer, en términos de acercar beneficios a este sector de la sociedad quien es legítimo dueño del territorio que habita, tiene derecho de antigüedad en la tierra y además tiene palabra y enseñanzas frescas: "mandar obedeciendo", "la palabra es verdad".

Es necesario tener muy en cuenta que si bien se requiere aumentar a calidad de vida de los pobladores tiene que ser en una relación reciproca de respeto al entorno natural, con el beneficio de saber de las condiciones de producción de semilla de *Jatropha* para producción de biodiesel. Las comunidades indígenas y campesinas le han apostado a la producción de semilla como alternativa económica local y regional para su venta en la generación de combustibles, toda vez que se hace necesario que sea posible el logro del máximo beneficio económico de la semilla y que a la vez sea estrictamente sustentable.

En el ámbito de las alternativas además están los biodigestores que son factibles de ser implementados debido a las características propias de la región, sin embargo, el limitante es el animal, ya que requiere de estiércol, pero el modelo cooperativo posibilita esto. Hay que orientar las actividades productivas comunitarias hacia una práctica del desarrollo sustentable mediante el manejo integral, promoviendo la educación agroforestal en la comunidad. Realizando un autodiagnóstico participativo de las necesidades de la gente y las posibilidades que se tengan para impulsar; cultivos orgánicos, medicina tradicional, producción y explotación de artículos primarios para la industria con orientación sustentable para evitar el agotamiento de las fuentes de aprovechamiento; la restauración de suelos y el rescate ecológico, así

como las empresas comunales junto con las casas de ahorro y las cooperativas de consumo; incentivando los procesos productivos a escala familiar y tantas otras estrategias, deben de ser generadas.⁴⁸

En la coyuntura de globalización económica y política como fenómeno sociocultural complejo que acerca tradiciones y costumbres extrañas, revaloriza las identidades sociales y recupera vinculaciones localistas y globales. Las comunidades construyen su identidad social basada en el origen territorial y cultural local: lo que los constituye como pueblo. Y esta identidad social, los orienta a constituir nuevas formas de organización para producir y elevar el nivel de vida, evitando el fenómeno de la migración a los Estados Unidos.⁴⁹

⁴⁸ Durand, Pierer. 1986. Nanacatlan. Sociedad Campesina y Lucha de Clases en México. FCE. México.

⁴⁹ "El corredor migratorio a nivel nacional es de un municipio a otro, Cuetzalan del Progreso-Zacapoaxtla, y de una entidad a otra Puebla-Distrito Federal. Los migrantes de Xilita se desplazan constantemente a la Ciudad de México en periodos anuales, para contratarse como trabajadores eventuales en obras de construcción, estos periodos de actividad en el mercado externo coinciden con los ciclos naturales en los que se basa su producción; y el espacio de tiempo en el que estos desplazamientos ocurren durante su trayectoria laboral es variable, en algunos casos se trata de un solo evento por algunos meses, en otros son múltiples eventos a lo largo de algunos o varios años. Los migrantes de San Andrés por su parte tuvieron un comportamiento migratorio relativamente menos intenso, con un número menor de eventos migratorios, pero con una estancia más dilatada en el municipio de Zacapoaxtla o en la ciudad de México, debido a la suspensión temporal o definitiva del trabajo agrícola en su comunidad para contratarse como empleados u obreros en los lugares de arribo. En este sentido se trata de migraciones temporales que abarcaron un segmento de mediano plazo en la trayectoria laboral de estos migrantes (...) La mayoría de los migrantes de Xilita que anteriormente se trasladaban a la Ciudad de México reorientaron su viaje más allá de la frontera, a la zona metropolitana de Nueva York. La elección de este destino migratorio estuvo asociada a las redes sociales de la mixteca oaxaqueña. Mientras que los migrantes de San Andrés eligieron una región de arribo distinta para establecerse y trabajar, la ciudad de Milwaukee, en Wisconsin debido a que ahí cuentan con un pequeño núcleo de amigos. A partir de 1998 se agrega al tejido la presión provocada por el endeudamiento contraído con fondos regionales para financiar el proyecto comunitario de producción de papa. (...) las redes sociales que hay entre Xilita y San Andrés y la ZMNY y Milwaukee se han ido densificando y la reserva de capital social se ha incrementado proporcionándoles mayores beneficios a ellos, a los nuevos migrantes y a los migrantes potenciales. En el flujo que se da entre estas comunidades de la SNP y la ZMNY y Milwaukee hay en él una gama de prácticas migratorias que se diferencian entre sí por el tipo de relación que se da entre la región de origen y la región de arribo; misma que a su vez esta dada por la condición documentada o indocumentada de la migración, la antigüedad y densidad de las redes migratorias, y los propósitos que se plantean en el origen, durante y después de la migración". Galicia Guerrero, María Isabel. 2003. *La Migración de la Sierra Norte de Puebla a Nueva York: El Caso de los Migrantes de Xilita Xalcapan y San Andrés Tzicuilan*. Tesina propuesta para la licenciatura en Sociología. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México.

Bibliografía

- Barrios, A. Claudia, Fúquene, S. Tania, Lemos de la Cruz, Jorge Eduardo. (2009, 12 de junio). *Desarrollo de la investigación contable en el Centro Colombiano de Investigación Contable*. Recuperado el 30 de abril de 2010, de: <http://www.ejournal.unam.mx/rca/231/RCA000023108.pdf>
- Basurto, Francisco, Et al. 2009. Manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos vegetales de la Sierra Norte de Puebla. Investigaciones multidisciplinarias en la Sierra Norte de Puebla. Ramírez, Valverde. Colegio de Posgraduados Puebla y UIEP. México
- Basurto, Francisco et al. 1996. Ciclo agrícola y fenología de *Phaseolus coccineus* L., en sistemas de agricultura tradicional en la Sierra Norte de Puebla, México. En, Benito y Bernal Mendoza, Héctor. 2009. Investigaciones multidisciplinarias en la Sierra Norte de Puebla. Ramírez, Valverde. Colegio de Posgraduados Puebla y UIEP. México
- Durand, Pierer. 1986. Nanacatlan. Sociedad Campesina y Lucha de Clases en México. FCE. México.
- Carrasco Aquino, Roque y Andrés Calderón, Hena. 2009. ¿Existen perspectivas para la sustentabilidad? Mundo Siglo XXI. Revista del CIECAS del IPN. No. 18. Otoño de 2009. IPN. México.
- Carrillo O. Aída, Guerra R. Diana, Rivera E. Ramón. 2012. Etnobotánica y agroforestería del jonote (*Heliocarpus appendiculatus*, *Heliocarpus mexicanus* y *Heliocarpus americanus*) tiliaceae, para el desarrollo comunitario en la sierra norte de Puebla. Responsables del proyecto de investigación. UACH. México.
- Castillo Hernández, Mario Alberto. Mismo mexicano pero diferente idioma. IIA. UNAM. México

- Galicia Guerrero, María Isabel. 2003. La Migración de la Sierra Norte de Puebla a Nueva York: El Caso de los Migrantes de Xilita Xalcapan y San Andrés Tzicuilan. Tesina propuesta para la licenciatura en Sociología. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México
- Galicia, O. David. (2009, 27 de marzo). *El discurso administrativo y la tradición pragmática*. Recuperado el 30 de abril de 2010, de: <http://www.ejournal.unam.mx/rca/229/RCA000022907.pdf>
- Guerra Ramírez Diana, et al. 2011. Uso sustentable de *Jatropha Curcas L*, en el Estado de Puebla. I Congreso Internacional de Biocombustibles. México.
- Guerra Ramírez Diana, Reyes Trejo, Benito, Rivera Espinosa, Ramón. 2011. Apoyo a las comunidades de la zona nororiental del Estado de Puebla para caracterizar semillas de *Jatropha curcas*. Avances del proyecto de servicio Universitario. UACH. México.
- Guerra Ramírez, Diana et al. 2010. *Análisis sobre toxicidad de las variantes de Jatropha de la sierra norte de Puebla*. UACH. México. Proyecto de servicio universitario convenido con la Organización Fondo Regional Tisenyetokej Kachiquinin-UACH. México.
- Guerra Ramírez, Diana et al. 2010. Aprovechamiento integral de *Jatropha curcas* l. en algunos municipios de las regiones norte y nororiental de Puebla. V Congreso Internacional Estudios ambientales y del territorio. Ciudad Guayana, Venezuela, 25-29 Octubre
- Guerra Ramírez, Diana y Rivera Espinosa, Ramón. 2009. Estrategia Alimentaria y Producción Planificada de Biocombustibles. En, Carrasco, R., Castellanos J.A., Rivera, R. 2009 La planificación territorial y los impactos ambientales del milenio. CD electrónico. UACH. México.
- Gille, Bertrand. 1978. Introducción a la historia de las técnicas. Critica/Marcombo. España.
- Fernández, Roberto. 2000. Gestión ambiental de ciudades. Teoría crítica y aportes metodológicos. Red de formación ambiental. PNUMA. ONU. México.

- Hammersley, Martín y Atkinson Paul. 1994. Etnografía. Métodos de investigación. Paidós Básica. España. España.
- López Méndez, Sinecio y Mata García, Bernardino. 2009. 20 años de Chapingo en la región del Totonacápan. UACH. México.
- Mauss, Marcel. 2006. Manual de etnografía. FCE. México. Argentina.
- Rivera E. Ramón. 2003. Programa de Desarrollo Regional Integral y Autogestión Local en la Sierra Norte de Puebla. Memorias del VI Foro de Servicio Universitario. 24-26 Sep. UACH. México.
- Ruiz Careaga et al. 2005. Zonificación agroecológica de la sierra norte de Puebla. BUAP. Sedesol Puebla. Instituto de suelos de la Habana Cuba. México.
- Ruiz Careaga et al. 2004. Manejo y conservación de los suelos y minifundios de la sierra norte de Puebla. BUAP. Fundación Produce Puebla A.C. Instituto de suelos de la Habana Cuba. México.
- Takuo, Hozumi. 2009. Los mameyeros de Tetelilla, Sierra Norte de Puebla. En, Benito y Bernal Mendoza, Héctor. Investigaciones multidisciplinares en la Sierra Norte de Puebla. Ramírez, Valverde. Colegio de Posgraduados Puebla y UIEP. México
- Toledo, Manssur Víctor. 2005. Potencial económico de la flora útil de los cafetales de la sierra norte de Puebla. UNAM. Centro de investigaciones en ecosistemas. Informe final (SNIB-CONABIO No. AE-09). México. DF.
- Reyes Trejo, Benito, Guerra Ramírez Diana, Axayacatl Cuevas Sánchez, Jesús, Reyes Trejo, Lino Joel y Reyes Chumacero, Antonio. 2010. Uso sustentable de los aceites de semillas de annonaceas y su transformación a biocombustible V Congreso Internacional Estudios ambientales y del territorio. Ciudad Guayana, Venezuela, 25-29 Octubre
- Rivera E, Ramón. 2011. La tecnología agrícola como patrimonio cultural. En Gómez, P. J. R. patrimonio industrial y agroindustrial y agroindustrial latinoamericano. CMCPI. México.
- Rivera. E. Ramón. 2010. Agroforestería para el desarrollo comunitario en la región de la sierra norte de Puebla. Proyecto de investigación. PISSC. UACH.

Rivera. E. Ramón y Guerra R. Diana. 2010. Auto diagnóstico participativo de las comunidades de Tenanpulco, Xochitlan, Olintla, Tuzamapan y Cuetzalan, en la Sierra Norte y Nororiental de Puebla. UACH.

Páginas Web

<http://www.bio-ter.5u.com/PINON/pinon.html>. Consultado 23 Agosto de 2011. Nueva línea de productos alimenticios

<http://journalmex.wordpress.com/2010/04/18/nueva-linea-de-productos-alimenticios/>. Consultado 23 de Agosto de 2011

Sánchez González, Marta Eugenia. (2001). Una construcción metodológica para compartir desde la investigación cualitativa. *Educación*. 25. 67-85. Recuperado el 30 de abril de 2010, de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/440/44025207.pdf>

Vergara, S (2009)

<http://www.oem.com.mx/elsoldepuebla/notas/n1455963.htm>.

Consultado 23 de Agosto 2011

<http://www.tallereslibres.org/proyectos/bicimaquinas/catalogo-bicimaquinas>

<http://bicimaquinas.com/>

<http://www.ruralcostarica.com/biodigestor-2.html>

Diseño de Biodigestores

http://www.engormix.com/disenio_biodigestores_s_articulos_976_POR.htm

Historia del Biogás: Usos y Aplicaciones

[http://www.oni.escuelas.edu.ar/2004/SAN_JUAN/712/biogas_historia_u](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2004/SAN_JUAN/712/biogas_historia_usos_y_a)

[sos_y_a](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2004/SAN_JUAN/712/biogas_historia_usos_y_aplicaciones.htm)

[plicaciones.htm](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2004/SAN_JUAN/712/biogas_historia_usos_y_aplicaciones.htm)

Tipología de planta de biogas

<http://www.telefonica.net/web2/obiogas/ejemplos.htm>.

Biodigestor

[https://www.ucursos.cl/ingenieria/2007/2/SD20A/8/material_alumnos/p](https://www.ucursos.cl/ingenieria/2007/2/SD20A/8/material_alumnos/p_revisualiz)

[revisualiz](https://www.ucursos.cl/ingenieria/2007/2/SD20A/8/material_alumnos/p_revisualizar.php?id_material=9677)

Chapingo, Texcoco Estado de México. Junio del 2012

ESPACIO EDIFICADO Y ETNOGRAFIA CONSTRUCTIVA EN LA SIERRA NORTE Y NORORIENTAL DEL ESTADO DE PUEBLA⁵⁰

Introducción

La vivienda campesina en México es producto de dos grandes géneros; el natural, que involucra el clima y los recursos naturales y el histórico: la tradición precolombina y la española.

El clima define los requerimientos de protección y los recursos materiales determinan los materiales de que se dispone para edificar, creando características típicas regionales donde "las viviendas construidas con los minerales y vegetales que las rodean, y se integran plenamente al paisaje sin oponerse jamás a la naturaleza". (Prieto Valeria y Trueblood Beatrice. 1994:20)

La tradición cultural proporciona la tecnología a emplear, tenemos numerosos ejemplos de esta condición en áreas regionales que corresponden asimismo a diversas culturas desarrolladas, como lo fueron las culturas del noroeste, el centro y el sureste, en las que los procesos civilizatorios fueron constituyendo expresiones culturales que aun hoy persisten. (Ribeiro, Darcy, 1971:24)

En el universo de análisis debe de ordenarse en tres eco estructuras a)
La eco-estructura de lo natural; relacionado con el medio ambiente,

⁵⁰

clima, fauna, flora, fauna, etc. La eco-estructura de lo artificial; infraestructura y servicios y c) la eco estructura de lo cultural, integra el marco histórico-social y político de referencia: patrones ideológicos, análisis semióticos y estéticos de la vivienda. La vivienda rural está inmersa en un proceso dinámico de las relaciones sociales de producción; constituyendo un bien de consumo. Donde es indudable que el elemento clima determina, de manera decisiva, la vivienda rural. Las techumbres con grandes pendientes en general corresponden a zonas con intensa precipitación pluvial. Las que poseen enormes alturas en las techumbres con espacios abiertos y vanos, con ventilación cruzada, corresponden a climas calurosos. Las viviendas con ventanas pequeñas, losas planas y techos bajos son de climas fríos o calurosos secos. (Santana, A. Ma. Del Carmen, Almaraz Agustín y De la Peña Sánchez. 1991:161).

En los estudios antropológicos están contempladas estas consideraciones ya que la vivienda ha sido un elemento fundamental de la existencia humana. Entre los primeros estudios referentes al ámbito del hábitat y los grupos étnicos están los de Morgan, Lewis, Strauss y Bourdieu, donde es posible reflexionar la manera en que las culturas se distinguen y jerarquizan, como elemento incidente en la conformación de la identidad y la representación de las diversas maneras de concebir el espacio en relación con la vida cotidiana. Realizando la explicación sobre las características y las condiciones en las cuales se construye vivienda en el medio indígena (Moya Rubio, Víctor José. 1988).

Gómez Pompa, destaca la función de las chinampas como sistema económico y de vivienda, además de la importancia para el reciclaje del sistema. De hecho, chinampa significa de chinámitl; "seto o cerco de cañas" y pan "sobre" debido probablemente al origen de su construcción

“ya que se utilizaba una empalizada o estacada que se asentaba sobre el fondo del lago, rellenándose con diferentes materiales como, piedra, lodo césped, y plantas acuáticas y sus orillas se protegían con entretejidos de diversos materiales vegetales. Siendo la chinampa uno de los sistemas agroecológicos sostenibles más completos como sistema integral agropecuario y forestal, integrando pesca y ganadería. (Gómez-Pompa, Wilken Gene y Rojas Rabiela Teresa. 1995).

Antecedentes

La región inicial de esta investigación; la sierra norte de Puebla (snP) está integrada por 35 municipios, contiene una población de 994 418, donde el 28 por ciento es monolingüe y el 66 % es bilingüe, según INEGI, con datos del año 2000. Son hablantes de lenguas indígenas 259 756; de nahua, totonaco, otomí o tepehua, de los cuales 187 839 son hablantes de nahua, lengua que mantiene la hegemonía. La lengua nahua pertenece al grupo lingüístico proto-azteca.

Desde la perspectiva de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indios (CDI), se determinó la región sierra norte de Puebla y Totonacapan, que “se extiende por los estados de Puebla Veracruz e Hidalgo, y se encuentra entre las tres más pobladas de las que aquí se presentan. La región está ocupada principalmente por los grupos nahua y totonaco, con porcentajes superiores al 40 por ciento de la población indígena, cada uno de ellos representa 53.1 y 44.1 por ciento respectivamente, aquí se registra la mayor concentración totonaca del país” (Gómez-Poma, Wilken Gene y Rojas Rabiela Teresa. 1995).

Hay una fuerte dispersión de población, con una carencia de servicios básicos y con ingresos menores al salario mínimo, en el 80 por ciento de

la población. (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas:48)⁵¹. _La vivienda es insuficiente e insalubre, a pesar de la enorme riqueza natural, las condiciones de vida son muy difíciles. Hay 30 mil minifundistas que producen café en 42 mil hectáreas, y la debilidad e inexistencia de organizaciones productivas provoca que haya baja productividad (La Gaceta Parlamentaria, año IV. No. 719.)

Respecto a la vivienda, además, de ser lugar de residencia, es una unidad de producción, consumo y de interacción social: consiste en dos habitaciones: dormitorio y cocina. En varias se tiene el temazcal, y en el dormitorio es común el altar doméstico.⁵² Las casas son de madera con techos de tejas de barro o lamina, aunque ha llegado el tabicón. Los indígenas se encuentran dispersos. La población mestiza está aglomerada en las cabeceras municipales. Solo dos municipios son considerados como no rurales: Xicotepec de Juárez y Huauchinango, (Chamoux, Marie-Noelle. 1987. Nahuas de Huachinango. INI. No. 73. México), que tienen una economía pujante a costa del medio ambiente.

Ha sido una región de interés permanente en estudios antropológicos por la aún numerosa población indígena, Nutini-Barri; presenta un trabajo etnográfico de distintas subregiones tanto del Estado de Puebla como de Tlaxcala, y en el que plantea que cuenta mucho la participación

⁵¹ Regiones indígenas de México. Incluyen el municipio de Papantla Ver, el cual contiene la mayor cantidad de indígenas del país. Con una población superior a ochenta mil habitantes.

⁵² De parte del gobierno federal hay interés en conocer de las condiciones de vivienda de los pueblos indios que habitan la región sierra norte de Puebla. Con los objetivos siguientes "Identificar y analizar las características de la vivienda tradicional en la región sierra norte de Puebla y Totonacapan, con el propósito de generar recomendaciones para la acción institucional de la materia". Con sus objetivos específicos que cubren una variedad de elementos sociales y culturales, que a saber del documento se pretende un estudio completo de carácter etnográfico. "Diagnostico sociocultural de la vivienda tradicional en la sierra norte de Puebla y Totonacapan. 2008. Retos para la atención institucional". Términos de Referencia. Unidad de Plantación y Consulta. DGIDCPI. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indios. México.

del investigador. Durand (1986), desarrolla una investigación acerca de la organización económica de los indígenas de la sierra norte de Puebla, de 1969 a 1973, y presenta una visión desde el punto de vista materialista donde realiza un análisis conciso de las relaciones de poder y de autoridad a todos los niveles de gobierno (Programa Integral para el Desarrollo de la Sierra Norte de Puebla, emitido el 30 de Marzo de 2002)⁵³.

En el caso de la vivienda rural en la comunidad de Teopixca, Puebla, Chamoux (1987) la nombra a la persona y el lugar, ignorando el patronímico. En general valora el toponímico del terreno donde se encuentra la casa. Llamado nombre residencial; que es un modo de identificación interna de la comunidad, para la transmisión de tierras de cultivo y de casas, generalmente asignada cuando vive el padre Por derecho consuetudinario se otorgan al varón en primera instancia y a los familiares cercanos; en la lógica de garantizar la herencia, y en casos particulares se dan arreglos, en los que los hijos se comprometen durante cierto periodo de tiempo a garantizar al anciano o anciana determinada cantidad de alimento, dinero y/o hacerse cargo de los gastos de defunción (Durand, Pierer. 1986).

Para el estudio de la arquitectura popular, como la casa-habitación campesina, en otras áreas culturales de México, es conveniente su análisis como un todo; el contenido y el continente, para conocer la realidad del conjunto, es decir, hay que estudiar el significado e importancia cultural, lo que constituye el aspecto espiritual; aspectos de

⁵³ El Estado de Puebla está considerado en la clasificación regional del Sistema de Investigación Ignacio Zaragoza del CONACYT, y es intención de este programa buscar apoyo e integrar los distintos programas existentes de carácter regional y local, entendido que lo local es generador de experiencias que pueden ser socializadas a comunidades de municipios cercanos. Para la región norte de Puebla, se presentó dictamen de la Comisión de Desarrollo Social, de la Cámara de Diputados Federal, integrando un proyecto, en punto de acuerdo, para ser promovida la formulación de un

trasfondo de neto carácter espiritual relacionados con la realidad absolutamente material; la construcción; la casa misma; (Chamoux, Marie-Noele. 1987:84-85)⁵⁴.

“Cuando se hace caso omiso o se olvidan las experiencias y valores derivados del pasado, entonces, perdidas las raíces propias al llegar y hacerse presentes elementos y fenómenos nuevos, diferentes y de muy diverso origen, el impacto cultural que dicha comunidad reciba producirá reacciones amorfas carentes de valor propio...(la cual indudablemente se reflejara en el ambiente arquitectónico de la población)”. (Petrescu, Paul. 1974:8-9); “La casa habitación campesina es la base fundamental de cualquier análisis; estudio programación o conocimiento sistemático que se quiera tener acerca de la arquitectura popular de cualquier comunidad del país” Y “son precisamente las características y los valores intrínsecos materiales y espirituales, presentes en la arquitectura popular, los que constituyen el índice del potencial que una comunidad, región o país posee para poder elaborar una arquitectura que, sobrepasando las características de lo popular, alcance las correspondientes a lo ejemplar”.⁵⁵

Objetivos generales

-Analizar y reflexionar desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia y del quehacer antropológico acerca de las condiciones bajo las cuales se han expresado los procesos edificatorios en referencia a la etnoarquitectura desde una perspectiva comparativa en el ámbito de la sierra nororiental de Puebla.

⁵⁴ Existiendo un poblado llamado Teopisca con fuerte población indígena Nahua. Ver.

⁵⁵ Op. Cit 17.

-Análizar de las características que presentan los sistemas constructivos de estas áreas, en el ejercicio de ejemplificar las formas edificatorias que se manifiestan en la actualidad

Objetivos específicos

-Presentar gráfica y explicativamente las características de la vivienda rural en México con el propósito de comprender los mecanismos de creación de tecnologías tradicionales constructivas Desde una perspectiva reflexiva, sustentada en evidencias actuales y desde la filosofía de la acción, la intención que la presente investigación tenga utilidad práctica

Metas

Presentar una guía técnica básica de elementos constructivos comunes de la vivienda rural en México

Metodología

Fundamentado en la revisión de la literatura básica de estudios y metodologías de etnólogos clásicos y en estudios realizados por arqueólogos y arquitectos, priorizando en un primer momento el análisis de trabajos realizados en el ámbito de la arqueología prehispánica y en la parte etnográfica se realizarán estudios comparativos, donde el trabajo de campo apoyará el análisis de la información bibliográfica y hemerográfica, para actualizar a ***través de la observación***

etnográfica (SUSTENTADA EN LA TOMA DE IMAGENES FOTOGRAFICAS Y DE VIDEO) de las condiciones de vivienda y edificación, en el espacios delimitados de la Sierra Norte de Puebla, Huasteca Potosina y Península de Yucatán.

Resultados esperados

-Conocimiento de características comunes de los procesos productivos de edificación de vivienda campesina en México.

-Divulgación de los estudios realizados en foros diversos: seminarios, congresos, publicaciones.

Bibliografía

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. PNUD-ONU. 2006.

Chamoux, Marie-Noelle. 1987. Nahuas de Huachinango. INI. México. Págs.

Durand, Pierer. 1986. Nanacatlan. Sociedad Campesina y Lucha de Clases en México. FCE.

Gaceta Parlamentaria, año IV. No. 719. Cámara de Diputados Federal.

Gómez-Pompa, Wilken Gene y Rojas Rabiela Teresa. 1995. Presente, pasado y futuro de las chinampas en México. CIESA-Patronato del parque ecológico de Xochimilco. México

Moya Rubio, Víctor José. 1988. La vivienda indígena de México y del mundo. UNAM. México

Prieto Valeria y Trueblood Beatrice. 1994. La vivienda campesina. SEDESOL-INFONAVIT-SECTUR. México. Pág. 20

Ribeiro, Darcy. 1971. Los procesos civilizatorios. México.

Santana, A. Ma. Del Carmen, Almaraz Agustín y De la Peña Sánchez. 1991. Vivienda rural y producción. En, Guzmán Ríos Vicente (Coord.). Vivienda Rural y producción, UAM Xochimilco. México.

Petrescu, Paul. 1974. La habitación campesina en Rumania. Sepsetentas. México.

Programa Integral para el Desarrollo de la Sierra Norte de Puebla, emitido el 30 de Marzo de 2002.

ETNOARQUITECTURA Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS TRADICIONALES EN MEXICO. Un trabajo necesario⁵⁶

Resumen

La etnoarquitectura, también llamada arquitectura sin arquitectos; y arquitectura como identidad e identidades, que no queda tan sólo en el ámbito del pasado ni de la tradición, sino que plantea continuidad, mayormente en el espacio público local.

La importancia de la etnoarquitectura radica en observar con ojo dual; del etnólogo y el arquitecto y así; "las construcciones son consideradas en el sentido de las formas, los volúmenes, las herramientas, la técnica aplicada; pero al mismo tiempo de su contenido sociológico y simbólico: La Etnoarquitectura conjuga el análisis arquitectónico y el semántico, estudia los gestos técnicos y las representaciones religiosas. Nunca separa lo ideal de lo material ni lo simbólico de lo técnico".⁵⁷ Hay relación entre el espacio sagrado y el espacio arquitectónico, ya que las condiciones de percepción mágica influyen en los procesos arquitectónicos y expresan relaciones de poder. Veamos como desde la perspectiva del conocimiento sociohistórico, el espacio arquitectónico, es lugar de arraigo, encuentro, pertenencia y en el interior de este espacio arquitectónico, se desarrollan procesos culturales que son inherentes.

Abstract

The etnoarquitectura, also called architecture without architects; and architecture as identity and identities, which is not only in the field of past or tradition, but it raises continuity, mostly at the local public space.

The importance lies in observing etnoarquitectura dual eye; ethnologist and architect and so; Constructions are considered in the sense of forms, volumes, tools, applied art; but at the same time its sociological and symbolic content: Etnoarquitectura combines architectural analysis and semantic him, studying technical gestures and religious representations. Never separate the ideal from the material and the symbolic from the technician. There is a relationship between the sacred space and architectural space, since the conditions of magical perception influence architectural processes and express power relations. Let's see how from the perspective of socio-historical knowledge, architectural space, instead of rooting, meeting, membership and within this architectural space, inherent cultural processes develop.

⁵⁶ Una parte de este capítulo, de lo que trata la etnoarquitectura, fue publicado en texto "Etnoarquitectura y medio ambiente socio urbano". Carrasco, R.J; Castellanos, J.A.; Rivera, E.R. (2007). UACH. México. ISBN 978-968-02-0425-0. Y como capítulo el libro Etnoarquitectura y tecnologías constructivas tradicionales en México. Un trabajo necesario. Servicios Educativos Intercontinentales SC. Eudmen.net. Universidad de Málaga. España. 2017. ISBN -13: 978-84-17211-50-9.

Introducción

La arquitectura como marco de referencia a la hora de crear la memoria colectiva, está relacionada con las nociones de identidad y patrimonio; “En este sentido, los investigadores contemporáneos centrados en repensar las historias de poder, las relaciones sociales, las creencias y prácticas religiosas, no deben pasar por alto la historia de la arquitectura, puente para comprender ideales e ideologías, móviles y mecanismos que conforman el entramado híbrido de la cultura”.⁵⁸

La etnoarquitectura persiste en el ámbito de la urbanidad contemporánea, donde el hombre expresa condiciones de habitabilidad y su correspondiente expresión de vivencialidad. No solo refiriéndonos a situaciones del pasado, también de la vida contemporánea, donde se constituye un aporte explicativo de las condicionantes de Humanía en toda la dimensionalidad espacial.

La etnoarquitectura se expresa en los espacios urbanos y rurales con su correspondiente especificidad, basta ver las condiciones en las cuales se delimitan los espacios de producción, cada vez más especializada. En un principio la fábrica estaba en la misma casa. Situación que es evidente observar en numerosos espacios, donde en la planta baja está el taller y en la parte alta la habitación. Dependiendo de las características del

⁵⁷ Toffin. 1998. Los campos convergentes de la etnoarquitectura. Del mundo indo-himalayo a Europa occidental. Diógenes. UNESCO-UNAM. Revista trimestral. México Toffin. óp. cit. Pág. 26

⁵⁸ Legorburo Ibarra, Yunersy. 2006. Espacios del conocimiento, muros del silencio: fundamentos arquitectónicos de la madrasa en el islam oriental. Siglos XIV-XVI. En, estudios de Asia y África. Vol. XLI. No. 3. Sept-Dic. 2006. Págs. 405-406. El autor justifica así su estudio: “El empeño en el estudio de las formas artísticas, no como meras abstracciones, sino como integrantes activos de fuerzas simbólicas que definen el mundo social, y esboza las primeras directrices de este trabajo, que se propone entender la experiencia arquitectónica como un lenguaje, un proceso viviente, adaptado a requerimientos y condicionantes particulares” Óp. cit. Ibn Kaldhun señalaba a la arquitectura como un arte necesario de la civilización sedentaria, debido a sus aspectos funcionales físicos y sociales. En el texto se esfuerza en realizar el análisis la madrasa como monumento islámico, en el intento de explicar los imperativos de orden social y arquitectónico, así como su naturaleza institucional.

negocio es la distribución espacial. La vida gira en torno al lugar de trabajo que es patrimonio familiar.

Toffin (1998) señala que la etnoarquitectura es entendida “como el estudio de los hábitats y de las viviendas de tipo preindustrial, tradicional” y “procede, al igual que los palacios y los templos, de la cultura de un pueblo dado que es tan ilustrativa en las representaciones religiosas, de los moradores como de sus monumentos sagrados.⁵⁹ Ciertamente que las civilizaciones han edificado en función del movimiento astral, y además, considerando las representaciones que los hombres hacen en referencia a sus dioses.⁶⁰

La estrategia de producción de vivienda en la economía rural se debe plantear con sentido de bienestar social y de calidad de vida alternativa desde la perspectiva sustentable, en donde las ecotécnicas tienen un papel importante en la generación de energías renovables y limpias, para lo cual hace falta capacitar al sector del medio agrario en tales propuestas.⁶¹ Donde el medio rural es de enorme potencialidad productiva y de desarrollo de alternativas sustentables en la vivienda. El espacio rural contiene inmensidad de vestigios que ofrecen permanencia de manera positiva en sociedades en las cuales se mantiene y se perpetua la tradición, es decir, la relevancia de la cultura, y desde la perspectiva negativa vemos como se expresa en la sociedad de consumo la construcción de edificios de cristal y de concreto, con diseño eficientista.

⁵⁹ Toffin. 1998. óp. cit.

⁶⁰ En el ámbito de la religiosidad el Vaasta Sastra está referida a la acción proyectual para la producción del espacio arquitectónico en el hábitat popular Diplomado internacional en ciencias Ayurvédicas. Arte milenario en la arquitectura sagrada. Proyecto Génesis. 2001.

⁶¹ Guzmán Ríos, Vicente (Coord.). 1991. Vivienda Rural y producción, UAM Xochimilco. México.

Es necesario proceder a una fundamentación materialista de la arquitectura sin separarla del contexto de la lucha clasista y simbólica, centrando la investigación en el sustrato material que le da fundamento. Siendo que el objeto último de la arquitectura es la construcción del espacio físico, es decir, la construcción física de la naturaleza histórica. En condiciones en las cuales se convive con objetos, funcionales al hombre en el espacio cotidiano; la **Casa**. Y en el entorno artificial, en la ciudad y el poblado. Aquí la arquitectura hace acto de presencia. En su permanente relación con las condiciones de la cultura.⁶²

La etnoarquitectura se constituye como un cuerpo de conocimientos que retoma elementos de la etnología, la arqueología y la arquitectura, con una fundamentación histórica y social; donde no es el artefacto el objeto de conocimiento, sino el comprender las condiciones de su creación y las opciones transformadoras para el bienestar de las poblaciones. En la perspectiva que involucra edificar en la lógica de proyectar espacialmente, en situaciones de habitabilidad y condiciones propicias para el ritual y la expresión ritualizada de los hombres, en referencia a los dioses.⁶³

De aquí de la importancia de la etnografía y la preparación de los etnógrafos en tener ojo avizor y disposición al trabajo riguroso en campo.⁶⁴ Para el trabajo de campo etnográfico cabe mencionar; la importancia que tiene el proceso de análisis; en donde la elaboración teórica y la recopilación de la información están relacionadas

⁶² Conviene referir un excelente material de representación arquitectónica para consulta. Donde en el ámbito técnico y gráfico se pueden resolver numerosas situaciones de diseño. Pocos materiales tienen esta cualidad. Griffin Anthony W. y Álvarez-Brunnicardy Víctor. 2001. Introducción a la arquitectura y representación gráfica. UNAM. México.

⁶³ Hall, R. 2000. La Dimensión oculta. Siglo XXI. México. Hall refiere de la distinta manera en que percibimos el espacio, orientados principalmente por la cultura en la que nos ha tocado vivir. La proxemia llega a ser la disciplina que analiza la relación e influencia de los objetos frente al hombre.

⁶⁴ Hammersley, Martín y Atkinson Paul. 1994. Etnografía. Métodos de investigación. Paidós Básica. España. España.

dialécticamente. Además, evaluamos el proceso de descubrimiento de hechos y teorías; “Una característica importante de la etnografía es que en vez de confiar en nuestro conocimiento previo de los casos relevantes para la formulación de las ideas teóricas que deseamos desarrollar, el proceso de generación teórica se estimula en contacto con el material nuevo”.⁶⁵

Etnología y Arquitectura. Conceptos y relaciones

*“La cuestión es.. integrar y armonizar los datos,
los arqueológicos, los historiográficos y los antropológicos”
M. Barceló*

En referencia a la habitación del hombre antiguo, no se considera que habitó exclusivamente en cavernas, debió haber construido diversos tipos de viviendas, recordemos que valoramos y difundimos de aquellas culturas y pueblos de los cuales hemos tomado como prototipo el origen de las civilizaciones, sin embargo, en los espacios que nos interesa, esto no es cierto ya que está el entendido que al ser construidos por materia orgánica fueron consumidos por el tiempo.⁶⁶ Lo que nos lleva a afirmar de la importancia de la etnoarquitectura, recuperando la trascendencia histórica, y el método antropológico comparativo, como herramienta necesaria, que posibilita aprender de los rasgos significativos de la vivienda en relación con la vida cotidiana, en el interior de una cultura, permitiendo conocer de las tipologías similares de distintas culturas.

El cobijo es una necesidad básica de los hombres, donde en la antigüedad el tamaño de la población está relacionado con la superficie de los campos y los métodos de cultivo. Es posible conocer de las

⁶⁵ Op, cit. Hammersley y Atkinson. 1994. Pág. 194

⁶⁶ Daumas, Maurice. 1996. Las grandes etapas de progreso técnico. FCE. México.

condiciones en las que se habitaba en la baja edad media y de las características que poseía la vivienda, podemos saber de esto debido a las consignaciones que se daban en inventarios y testamentos cuando la gente comenzaba a acumular bienes materiales factibles de ser heredados. En la intimidad del hogar encontramos, que la vivienda rural tenía una o a veces dos puertas sin poder cerrarse con total seguridad, de allí la gran cantidad de robos por allanamiento que había en la Inglaterra medieval y que eran perpetrados por hambre, aunque era muy poco lo sustraído. Había el temor de incendio por la fragilidad de la vivienda. Hay evidencias de la grave contaminación del agua producto de los establos, curtidurías, rastros y residuos de las poblaciones que para sobrevivir tuvieron que localizar pozos de agua. Las cocinas tomaron importancia a partir de que fue posible separar los cuartos, pero implicaba un costo alto y además el calor que se lograba se requería para las demás habitaciones.

La sala de estar o de centro de vida de la casa comienza a tomar importancia. Lugar donde se come con una mesa grande que después se arrincona. Sala más amplia donde se duerme y se realizan infinidad de tareas de corte social. En la siguiente alcoba o dormitorio fungía también como almacén; se guardaba el telar. En un periodo de la edad media, por lo regular eran cuartos que contenían olores desagradables en una serie infinita de enfermedades que afectaban la población, que vivía en situaciones difíciles.⁶⁷

La separación del lugar de trabajo y la vivienda va generando ciertas exigencias de urbanización. Al generarse la burocracia se generan además los espacios edificios para el desempeño de sus labores,

⁶⁷ Pouns Norman, J. G. 1999. La vida cotidiana. Historia de la cultura material. Critica. España. Sacar imágenes de la 250

definiendo sus propios estilos arquitectónicos; refirmando la conquista del estilo moderno, donde la sala de la casa burguesa es el espacio abierto conectando la vida íntima familiar al ritmo nuevo que hay en la sociedad.

En los orígenes de la arquitectura moderna funcionalista, se va anteponiéndose esta lógica a lo formal y estilístico. Habiendo nuevos materiales aplicados al diseño industrial, lo que dio el cambio de valores estéticos clásicos a modernos; "Los nuevos materiales traen aparejados nuevos procedimientos constructivos y esto finalmente afecta la "forma", la apariencia exterior de la arquitectura y los objetos planteando por primera vez que los materiales se utilicen mostrando sus calidades y cualidades estéticas (texturas, colores, etcétera), provocando cambios sustanciales incluso dentro de los cánones estéticos"⁶⁸

Las nuevas tecnologías y estilos de vida que requieren espacios nuevos. La casa es más reducida y funcional. Reduciéndose su espacio habitable, aumentando los lugares para guardar cosas. Encontrándose la arquitectura en una encrucijada. Servir para que habite el ser humano, o para guardar objetos.

Vivienda y costumbres

"El territorio es una estructuración del espacio estático
(a través del cual se desplaza el espacio personal)
por la que el individuo experimenta una sensación de posesividad"
Terence Lee

Es conveniente impulsar estudios que tiendan a la futura satisfacción de los usuarios. Intensificando las investigaciones ergonómicas, referidas al aspecto de la relación entre el espacio personal, la intimidad, la aglomeración, el aislamiento, la adecuación y compatibilidad con el

medio ambiente. En donde se expresa la diversidad de reacciones ambientales, por ejemplo; en donde la intimidad constituye un óptimo nivel de actividad interpersonal; de no aislamiento, que se basa en ideales individuales que dependen de la personalidad de cada persona.” Una de las premisas básicas de que partiremos en páginas sucesivas será la de que el medio ambiente físico es una de las influencias que contribuyen a moldear nuestro comportamiento y a definir nuestras opiniones juicios y emociones: En este sentido podemos decir que determina en parte la personalidad de cada uno. De la misma forma, la especie humana dispone de poderosos recursos para influir en el medio ambiente. Por consiguiente, seremos tanto más capaces de decidir nuestro destino, cuanto mejor sea nuestra comprensión de las interacciones hombre-medio ambiente. La limitación más grave con que nos encontramos ahora es nuestra propia ignorancia”.⁶⁹

Ciertamente hacemos uso de los saberes en las técnicas constructivas, pero es conveniente conocer elementos de bioconstrucción y vivienda con la finalidad de genera un ambiente más sano. Para la etnoarquitectura, las características que posee la bioarquitectura son complementarias, Es conveniente señalar las características y los elementos que contiene la bioarquitectura y que se orienta a desarrollar “construcciones realizadas con los materiales que nos da la naturaleza del lugar. Buscando estar en armonía con el entorno”. En la construcción de vivienda se utiliza, por ejemplo: madera, paja de trigo, arcilla o barro, cañas, arena, agua, piedras, para protegerlas de la lluvia y la humedad del suelo les colocamos un buen paraguas y botas de

⁶⁸ Velasco León Ernesto. 1990. *Como acercarse a la Arquitectura*. CNCA-Limusa Noriega. México. Pág. 100

⁶⁹ Lee, Terense. 1976. *Psicología y medio ambiente*. CEAC. España. Págs. 19 y 20. (Altman 1959).

cemento.⁷⁰ Construir saludablemente es garantía de ser compatible con natura.

En el estudio de la arquitectura popular, como la casa-habitación campesina, es conveniente analizarla como un todo; en *contenido y el continente*, para conocer la realidad del conjunto, es decir, hay que estudiar el significado e importancia cultural, lo que constituye el aspecto espiritual; aspectos de trasfondo de neto carácter espiritual relacionados con la realidad absolutamente material; la construcción. La casa misma;⁷¹ “Cuando se hace caso omiso o se olvidan las experiencias y valores derivados del pasado, entonces, perdidas las raíces propias al llegar y hacerse presentes elementos y fenómenos nuevos, diferentes y de muy diverso origen, el impacto cultural que dicha comunidad reciba producirá reacciones amorfas carentes de valor propio...(la cual indudablemente se reflejara en el ambiente arquitectónico de la población)”;⁷² “La casa habitación campesina es la base fundamental de cualquier análisis; estudio, programación o conocimiento sistemático que se quiera tener acerca de la arquitectura popular de cualquier comunidad del país” Y “son precisamente las características y los valores intrínsecos materiales y espirituales, presentes en la arquitectura popular, los que constituyen el índice del potencial que una comunidad, región o país posee para poder elaborar una arquitectura que, sobrepasando las características de lo popular, alcance las correspondientes a lo ejemplar”.⁷³

⁷⁰ <http://www.bioarquitectura.20m.com/>

⁷¹ Petrescu, Paul. 1974. La habitación campesina en Rumania. Sepsetentas. México. Págs. 8-9.

⁷² Óp. Cit. Pág. 17.y 22.

⁷³ Óp. Cit. Pág. 23

La Etnoarquitectura en México

“Cuál es la intención esencial de la arquitectura?, La arquitectura es el arte de proporcionar un refugio ordenado para una gran cantidad de actividades humanas”

Wells Coates

Para Mesoamérica hubo dos tipos de centros urbanos; el modelo del centro de México y el área maya.⁷⁴ No radicando solo en el área de planificación urbana, sino en el de la organización social y en el tipo de unidades económicas. En algunas culturas como en las ciudades sumerias y los centros mayas la planificación urbana consideraba solamente las áreas cívico-ceremoniales. Tomando muy en cuenta las condiciones de edificación y de planificación en correspondencia al grado de civilización, considerando que la imposición tributaria condicionaba situaciones de vida compleja.⁷⁵

Es conveniente considerar la situación prevaleciente entre la relación de lo público y lo privado: la vivencia individual y colectiva de la vida cotidiana del individuo en una sociedad que demanda de su participación en los eventos de carácter ritual; donde el Estado es un elemento de importancia en el desarrollo de la aldea, en la introducción de infraestructura a través de obras de irrigación, expansión del comercio en la lógica de una sociedad tributaria (modo de producción asiático, comunal-social), posibilita la constitución de sociedad avanzadas, en las que se da la concentración del poder en manos de la clase dominante y el surgimiento de formas jurídicas justificadoras y reguladoras de la vida pública y por consecuencia la vida privada. Siendo de fundamental importancia conocer de la división y jerarquización de los espacios

⁷⁴ Manzanilla, Linda. (Editora). 1987. Cobá, Quintana Roo. Análisis de dos unidades habitacionales Mayas del horizonte clásico. Pág. 13.

⁷⁵ Mountjoy Joseph y Brockington Donald. 1987. El auge y la caída del clásico en el México central. UNAM. México.

públicos en cada una de las urbes, relacionándolo asimismo con los espacios privados.⁷⁶

Álvarez (2000) originalmente tuvo la idea de desarrollar un proyecto de rescate etnográfico urgente de los sistemas y materiales de construcción de las casas de los tojolobales y los ladinos de las Margaritas Chiapas, señalando que “Los resultados de estudios de arquitectura domestica tienen utilización más allá de la sola reconstrucción histórica. Revelan información con implicaciones sociales, religiosas y psicológicas; un correcto entendimiento de éstas puede ayudar a la interpretación de hallazgos futuros que indiquen condiciones comparables con el pasado” (Cfr. Wauchope 1973:239), cuestionando que la mayoría de los etnólogos y los antropólogos están más interesados en aspectos sociales y políticos que en los relacionados con rescatar las formas materiales de la cultura tradicional.⁷⁷ Encontrando analogías etnográficas y continuidad de los sistemas constructivos en la parte alta maya.

Cabe desatacar que la vivienda rural ha sido de interés para las dependencias de gobierno y que no ha sido satisfactoria su construcción, además, la enorme necesidad de ésta se ha expresado al paso de los años, existiendo carencia de estrategias de sustentabilidad que se puedan aportar en la concepción y la ejecución. Haciendo falta estrategias educativas para habitar y conservar la casa habitación y el entorno. Reivindicando los espacios donde se encuentran aún latentes los vestigios de la tradición

⁷⁶ Von Metz, Brígida. 1989. Lo público y lo privado en la periodización de la historia de México. Algunas reflexiones metodológicas. En, Nueva Antropología. Revista de ciencias sociales No. 36. Vol. X. México

indígena en tecnologías que fueron manifiestas; clara evidencia que podemos encontrar la tradición en las ruinas arqueológicas, las cuales auxilian al ubicar y delimitar territorialmente el espectro del estudio regional.

Es claro que debemos de hacer referencia a los factores que, en la tecnología en forma determinante, al medio físico en su aspecto climático y materiales que posibilitan la obra arquitectónica. Axial como las relaciones de producción que influyen en la necesidad de la conformación del marco físico de la sociedad y que influyen determinantemente en el desarrollo de la tecnología⁷⁸



Viviendas de la región central, donde se notan los materiales más empleados: piedra, adobe, madera. (Montesinos Pág. 32)

Lira (1994) refiriéndose a la arquitectura de Tlacotalpan, por citar un ejemplo ilustrativo, apunta que si bien, se integra a la arquitectura tradicional, es evidente una estrecha relación con el entorno natural. Donde los espacios abiertos van acordes con la necesidad de la gente de

⁷⁷ Álvarez A. Carlos. 2000. El patrón de asentamiento en las margaritas Chiapas. UNAM. México. Pág. 361

⁷⁸ Escobar Loret de Mola, Emilio. La tecnología. En, Segre. Roberto América Latina en su arquitectura. UNESCO-Siglo XXI. Pág. 256.

estar en mayor contacto con la naturaleza, de hecho, las características de los pórticos y los corredores son ilustrativos.⁷⁹



Detalle de vivienda antigua en la ciudad Manuel Doblado, Guanajuato. (Fotos. rre/Mayo/08)

La vegetación desempeña un papel importante como elemento del paisaje natural y resultado del terreno y del clima. En las culturas primitivas se nota la estrecha relación entre vegetación y arquitectura; hay intentos de arquitectos, como el norteamericano Frank Lloyd Wright, que recatan esta visión.

El terreno y la vegetación están influidos por el clima; “La población humana está distribuida sobre la superficie terrestre en lugares extremadamente diferentes en cuanto a clima -esto se reconoce fácilmente en América Latina- y en todos se hace necesario construir abrigos eficientes que la protejan de los agentes atmosféricos e incluso los aprovechen para el bienestar de los habitantes...debe reconocerse que el clima ha influido profundamente sobre la arquitectura. No solo ha planteado requerimientos diferentes de acuerdo con los diversos paisajes -imponiendo por tanto soluciones funcionales técnicas y formales diversas- sino también ha contribuido de un modo más directo, a la formación de las topologías tanto generales como particulares, tanto funcionales y constructivas como formales”.⁸⁰ La puerta y la ventana y la textura de éstas, como el caso del uso de los vidriados. El microclima es de gran importancia la temperatura, humedad, precipitaciones atmosféricas

⁷⁹ Lira, Carlos. 1994. El carácter vernáculo ancestral y cotidiano de Tlacotalpan. En Anuario de estudios urbanos. No. 1. UAM-A. México.

⁸⁰ Fuentes para el estudio de la arquitectura en México. Siglos XIX y XX. IIE. UNAM. Pág. 237

influyen sobre la técnica de construcción, elección de los materiales, de los tipos de cerramientos.

En numerosas ocasiones la arquitectura se vincula al color del paisaje, como en el caso del color grisáceo de la tierra andina o el rojizo de las tierras brasileñas, confundiéndose altiplanicie y construcciones, que son edificadas con materiales cercanos. Manuel Amabilis; planteaba que se encontraba la respuesta en las culturas locales;” Entendía el modelo prehispánico como la raíz indiscutible de la identidad nacional y se nutría de sus formas para justificar la producción arquitectónica de la posrevolución”.⁸¹

La presencia del paisaje rural en las viviendas rurales ha sido sintomática; siendo los vegetales y la tierra básicos; ejemplo *la churuata*, casa colectiva de los Piaroa. Vale para gran cantidad de culturas indígenas, y que en la colonia cambia de manera preponderante el perfil edificatorio.

Si bien es importante conocer de los rasgos generales de las tipologías de la vivienda tradicional en América es prioritario determinar con precisión de las características locales de ésta, con el fin de conocer más a detalle de las condiciones de edificación que se tuvieron, lo que facilita la creación de hábitat social en el trabajo de construcción social de vivienda rural.

La vivienda rural y la cultura

La vivienda campesina en México es producto de dos grandes géneros; el natural, que involucra el clima y los recursos naturales y el histórico, la tradición precolombina y la española. El clima define los requerimientos de protección y los recursos materiales determinan los materiales de que se dispone para edificar, creando características típicas regionales donde “las viviendas construidas con los minerales y vegetales que las rodean, y se integran plenamente al paisaje sin oponerse jamás a la naturaleza”.⁸² La

⁸¹. Óp. Cit. Pág. 210.

⁸² Prieto Valeria y Trueblood Beatrice. 1994. La vivienda campesina. SEDESOL-INFONAVIT-SECTUR. México. Pág. 20

tradición cultural proporciona la tecnología a emplear, tenemos numerosos ejemplos de esta condición en áreas regionales que corresponden asimismo a diversas culturas desarrolladas, como lo fueron las culturas del noroeste, el centro y el sureste, en las que los procesos civilizatorios fueron constituyendo expresiones culturales que aun hoy persisten.⁸³

En los estudios antropológicos están contempladas estas consideraciones ya que la vivienda ha sido un elemento fundamental de la existencia humana. Entre los primeros estudios referentes al ámbito del hábitat y los grupos étnicos están los de Morgan, Lewis, Strauss y Bourdieu, donde es posible reflexionar la manera en que las culturas se distinguen y jerarquizan, como elemento incidente en la conformación de la identidad y la representación de las diversas maneras de concebir el espacio en relación con la vida cotidiana. Realizando la explicación sobre las características y las condiciones en las cuales se construye vivienda en el medio indígena.⁸⁴

Gómez Pompa, destaca la función de las chinampas como sistema económico y de vivienda, además de la importancia para el reciclaje del sistema. De hecho, chinampa significa de chinámitl; "seto o cerco de cañas" y pan "sobre" debido probablemente al origen de su construcción "ya que se utilizaba una empalizada o estacada que se asentaba sobre el fondo del lago, rellenándose con diferentes materiales como, piedra, lodo césped, y plantas acuáticas y sus orillas se protegían con entretejidos de diversos materiales vegetales. Siendo la chinampa uno de los sistemas agroecológicos sostenibles más completos como sistema integral agropecuario y forestal, integrando pesca y ganadería.⁸⁵

⁸³ Ribeiro, Darcy. Los procesos civilizatorios. México. Pág. 24

⁸⁴ Moya Rubio, Víctor José. 1988. La vivienda indígena de México y del mundo. UNAM. México

⁸⁵ Gómez-Poma, Wilken Gene y Rojas Rabiela Teresa. 1995. Presente, pasado y futuro de las chinampas en México. CIESA-Patronato del parque ecológico de Xochimilco. México

Para los Kiliwa su vivienda antigua era un domo (o'wa"), no siendo de gran significancia que alguien abandone una buena vivienda para ir a vivir en cualquier cañada, ya que el hecho de tener una buena vivienda no es sinónimo de prestigio. El menaje de la vivienda es escaso, con su fogón tradicional, es importante "dormir en el suelo".⁸⁶

En el nordeste de México en la región del Nuevo Santander los primeros pobladores tuvieron que realizar la búsqueda de materiales para la edificación de sus viviendas, siendo en un principio meros jacales de muros de bajareque con techos pajizos y pisos de tierra, muy similares a los de los campesinos que los acompañaban, ya que en la región en la cual se asentarían, no se tenía conocimiento de albergues artificiales de parte de los pobladores; jacales que satisfacían de manera inmediata la escasez de vivienda, ante la carencia de mano de obra, constituyendo un albergue, como los existentes en la actualidad, de entre 24 a 30 metros cuadrados limitada por una cerca de bajareque en barro fijada a la estructura general que sostiene la techumbre de zacate o palma, esta "cubierta de dos aguas que lateralmente se apoya en vigas tendidas entre los postes esquineros de madera rolliza y en su eje central sobre una viga maestra entre los muros piñones de sus extremos. El espacio interior se encuentra generalmente partido por la circulación que se establece entre dos puertas fronteras que se abren en sus muros más largos. En tanto que una de estas subáreas se ocupa con el hogar y las zonas de estar y comer, el lado opuesto se dedica al dormitorio que comparten todos los moradores de la casa".⁸⁷

Posteriormente se introducen materiales de mayor consistencia como adobe y piedra. Modernizándose con la construcción de elementos complementarios, tanto internos como soportes externos; trojes, cocinas, despensa, patios, o

⁸⁶ Ochoa Zazueta, Jesús Ángel. 1978. Los Kiliwa, y el mundo se hizo así. INI. México.

⁸⁷ Franco Carrasco, Jesús. El Nuevo Santander y su arquitectura. IIE. UNAM. México. Tomo I. Pág. 231.

cobertizos para alojar a los animales domésticos. Los elementos que paulatinamente fueron integrándose al nuevo tipo de vivienda más consistente fueron los muros que, de ser de bajareque, se convierten en autosoportables de adobe o piedra y/o combinados, que soportarán en forma permanente las cubiertas. Siendo el adobe de uso en el Nuevo Santander, ya que la piedra fue escasa y cara. Edificar en la parte norte de la provincia con estos materiales gruesos muros de piedra, se convierte en una necesidad, principalmente, ya que el clima es difícil, consecuencia de los gélidos vientos del norte, ampliándose el fogón y la chimenea. Siendo esto posible por la abundancia de piedra en esta inhóspita región.

El techo de terrado o azotea fue un enorme avance arquitectónico y aunque no fue muy difundido, fue un aporte importante. Ya que "aparte de las mejoras técnicas y funcionales que representaba. Al liberar la casa de las limitaciones de partido que imponía el techo lineal de dos aguas de las cubiertas pajizas, permitió la ejecución de unidades de planta más compleja, mejor integradas al espacio de su ubicación, sin perjuicio de resultar de mayor eficacia en cuanto a su cubrimiento y durabilidad. Gracias a ello pudieron erigirse viviendas más organizadas, incluyendo las de dos niveles, lo que es más interesante, edificios de usos múltiples, que, sirviendo de residencia a sus propietarios, alojaban también las instalaciones propias de sus oficios".⁸⁸ En número reducido a unas cuantas familias pudientes de la villa de Santander, en el año 1788, ya que los dueños de haciendas regularmente vivían en éstas últimas.

Para el noroeste de México tenemos el ejemplo en Los Mochis, Sinaloa. La traza fundacional se da en cuadrícula, en las condiciones de una colonia agrícola que aprovecha el riego y las condiciones de impulso al capitalismo, a través de la propiedad privada y ejidal, que posteriormente serán desplazadas por el neolatifundismo, apoyado por el alemanismo.

⁸⁸ Franco, óp. cit. Pág. 236.

El concepto de refabricación también surge al mismo tiempo que la producción de objetos de fundición; lo fueron las casas prefabricadas para algunos colonos del imperio británico en el Cabo y Australia, que no tenían nada que ver con las condiciones locales. Un elemento paradigmático de la industrialización en la arquitectura es el *Palacio de Cristal* planeado para la exposición internacional inglesa que llega a inaugurar y presentar la modernidad y proponer abaratar los costos en materiales y tiempo. Aquí es evidente que los materiales inciden en el diseño.

En la historia constructiva, aparece el concreto, cemento fabricado industrialmente desde fines del siglo XVIII; ejemplo; es el *puente Kempten* que atraviesa el río Iller y que une Ludwing-SudBahn, que conecta Munich con la ciudad de Lindau, en el sur de Baviera. Fue construido originalmente de madera en 1849 y posteriormente, para 1879, tuvo que ser reforzado con estructura de hierro. En 1906 se construye de concreto pensando en su durabilidad. Siendo el primer intento por construir de manera consistente y usándose el concreto apisonado, producido a manera de *terre pise* o tapa de arcilla apisonada. Actualmente es monumento histórico, a partir del 2004. Es interesante ver las estrategias usadas para el diseño de las mezcladoras que son ejemplos de actualización de elementos que participan en la generación de materiales.

Es evidente la pérdida de evidencias y el cambio de patrones constructivos, que han sido benéficos y que en numerosos casos ha sido la llegada del capital y sus elementos quienes han influenciado en el cambio de uso de materiales como el caso de Cuetzalan del progreso, Puebla; donde el centro mantiene su peculiaridad, con el uso de tejas en techos, que van siendo desplazadas por láminas de metal; esto viene a

cambiar la imagen urbana. Y el consumo de energía, aumentan los costos

Producción y productores de tecnologías tradicionales y alternativas sustentables

“la arquitectura tiene muchas más posibilidades de las que hacen suponer los cuatro ordenes de Vitruvio; nuestros bloques, como nuestros tonos musicales admiten combinaciones infinitas”⁸⁹
Marguerite Yourcesnar

La síntesis y propuesta implica ofrecer las posibilidades de presentar materiales propicios para la construcción, en el entendido que puede haber hibridez en las técnicas con procedimientos de ecotécnicas. Por ejemplo, el uso de resinas y cementos con nulos niveles de contaminantes.

A través de criterios de arquitectura ecológica la ecovivienda como alegría esencial que debe disfrutar todo habitante de la tierra., donde debe dominar la dupla desarrollo sustentable y ecotecnologías para la construcción, que integra las técnicas, los avances científicos y la síntesis de experiencias que por muchos años han servido, en una concepción global ecológica en relación con las personas que las habitan. Como el caso del adobe que tiene ventajas altamente conocidas, como baja conductividad térmica, como eco-material. El *Tapial o Terre pensé*, con tendencia a construir con adobe y materiales reforzados, como el adobe armado. Sin uso de materiales tóxicos. Y bajo la premisa del ahorro energético.⁹⁰

⁸⁹ Yourcesnar, Marguerite. 1985. Memorias de Adriano. Planeta. México. Pág. 113.

⁹⁰ “molde de tierra en el cual se vierte la tierra humedecida (y preparada) en capas delgadas y luego con un pisón golpearla para que se comprima y firme un todo más denso” Pág. 5. Zayas H. Humberto. Reciclamos y rentabilizamos la inversión. Eco-Innovación. ICG. Instituto de la construcción y gerencia. 05/06/02. www.cnstruccion.org.pe. Ver *adobe* en páginas de Internet.

Sistema constructivo no convencional para zonas populares, basado en paneles con estructura de perfiles plegados que conforman los muros y un sistema de techos, formado por viguetas prefabricadas.⁹¹ El montaje de muros de tierra armada, consiste en construir una solera que servirá de soporte al muro en sí, y depende de los datos geotécnicos que se tengan. Se van colocando las piezas prefabricadas y los elementos metálicos que harán trabajar en su conjunto el muro.⁹²

La necesidad de tener luz artificial y para esto tenemos a la arquitectura bioclimática o arquitectura solar pasiva, es "el aprovechamiento de las condiciones climáticas y los recursos naturales existentes en especial la energía solar para minimizar el consumo energético de un edificio".⁹³

Respecto a patios e invernaderos señal que "Las distintas arquitecturas tradicionales disponen de soluciones hipológicas. Tales como patios y plazas cubiertas, que favorecen laceración de un propio microclima interno. Casas romanas, edificaciones agrarias, palacios urbanos, complejos residenciales populares y otros programas funcionales se han desarrollado a lo largo de siglos en torno a la funcionalidad y a la belleza del patio, del espacio introvertido, lleno de luz central, al que se orientan la mayoría de las piezas".⁹⁴

⁹¹ Chang Chumpe, Leslie y Zavala Toledo, Carlos. Estudio experimental de un módulo de vivienda de bajo costo compuesto por perfiles plegados y cerramiento de mortero reforzado con malla electrosoldada. En, Eco-Innovación. ICG. Instituto de la construcción y gerencia. 05/06/02. www.cnstruccion.og.pe

⁹² Torrejón Palomino, Juan. Muros de contención con la técnica de la tierra armada. En, Eco-Innovación. ICG. Instituto de la construcción y gerencia. 05/06/02. www.cnstruccion.og.pe

⁹³ Mendieta Melchor, Elvis. 2002. Energía solar y arquitectura. Revista digital universitaria. Vol. 3 No. 2. UNAM. www.revista.unam.mx/vol.3/num1/art/2/ Pág. 3.

⁹⁴ Montaner Joseph, María. 1997. La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento. Gustavo Gili. España. Artículo belleza de las arquitecturas ecológicas. Pág. 215

La arquitectura como un elemento básico en la exposición donde la ciudad es una gran sala de exposiciones. En el paisaje urbano cuando es factible el que se quiere ver, desde donde, y como acceder a ellos.⁹⁵

La reivindicación de los espacios abiertos, garantizados por los sistemas abiertos que hacen respira y vivir a la ciudad. Considerando que el agua y la infraestructura de agua son de gran importancia para ya que define y da viabilidad a la ecología. Incluye el reciclaje postindustrial. La ciudad debe crecer hacia adentro eficientando los espacios vacíos y semiabandonados. "El urbanismo ambiental del Siglo XXI, consiste en aprovechar y reinventar estas zonas abandonada, remediándolas, y reintegrándolas, utilizando nuevas técnicas ambientales y equipos interdisciplinarios."⁹⁶ En reivindicación del uso socializador de los jardines, como en San José, en la ciudad de Colima, donde se identifican los factores de diseño urbano y organización social como inductores de vida social e identidad vecinal, factibles de dar sustento a lineamientos del paisaje, dirigido a la conformación de barrios nuevos o antiguos, donde el clima tropical favorece esta situación;⁹⁷ La vida social se desarrolla a través de personajes como don Manuel, popular vendedor de nieves "el montado", que va sobre un carruaje de motocicleta. Son los personajes que hacen reconocible un elemento identitario. Los espacios de congregación vecinal son propicios para la convivencialidad, como es el jardín de san José que se encuentra frente a la iglesia. En el

⁹⁵ Rico, Juan Carlos. 2004. El paisajismo del siglo XXI. Silex. España.

⁹⁶ Schjetman, Mario. 2007. Hacia un urbanismo ambiental del Siglo XXI. En, Diseño del paisaje en el Siglo XXI. Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México. AC. México. Pág. 24.

⁹⁷ Cárdenas Murguía, Javier. et, at. 2007. En, Diseño del paisaje en el Siglo XXI. Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México. AC. México. Es conveniente apuntar la metodología usada para esta experiencia. "Primeramente, se hizo un análisis teórico sobre las temáticas de sociabilidad y responsabilidad compartida e identidad fisonómica, seguido de la investigación de campo y documental en los espacios de congregación vecinal en unidades contemporáneas de tipo unifamiliar y plurifamiliar. También se indago el caso de un barrio antiguo emplazado en el centro de Colima que guarda características de identidad y sociabilidad con el propósito de comparar datos de entornos nuevos y antiguos...(…)...el énfasis del análisis es en el comportamiento de sociabilidad contrastado con el de inseguridad social y molestias vecinales, tratando de correlacionar las características y el comportamiento de los habitantes con la morfología de los espacios urbano-arquitectónicos". Pág. 45.

diseño es necesario aprovechar la temperatura, la orientación de los zaguanes, etc.

La vivienda es muy importante como refugio y como símbolo, y en América Latina una importante población habita vivienda autoconstruida. La autoconstrucción, según los planificadores, siempre se inicia como una forma rudimentaria de protección que carece de servicios asentadas en terrenos invadidos o sin permisos de construcción. El colono construye parte o la totalidad de la vivienda por consejo de amigos, o por intuición. La persistencia de la desigualdad, la pobreza generalizada, el mercado de terrenos controlado por los especuladores, a la par que una industria de la construcción adecuada a las líneas de producción de vivienda queda fuera del alcance de la población y por lo tanto el recurso que se dispone es el implemento de la autoconstrucción; "La expansión de la vivienda de autoconstrucción en América Latina solo puede explicarse cabalmente si se incluyen tres factores adicionales: el desarrollo del transporte masivo, un cambio de actitud del gobierno frente a los métodos informales de ocupación de la tierra y la creciente capacidad de los gobiernos para proporcionar servicios de infraestructura".⁹⁸ El ejemplo más significativo fue la ciudad de Buenos Aires, siendo pionera en el transporte masivo, se desarrolla el crecimiento suburbano, cambiando los patrones de ubicación residencial. La gente podía desplazarse mayores distancias y pagando el tranvía barato, es que se manifiesta la autoconstrucción.

Cabe destacar la terrible presencia de la fisonomía de las construcciones, en un desorden, con poca permeabilidad urbana. Y ante la necesidad de que se manifieste un espíritu cooperativo `para la generación de vivienda entre los pobres, si bien es tarea del estado

ofrecer mejores condiciones de vida en este caso en la vivienda es imprescindible, orientarse hacia la *sustentabilidad integral*; en la edificación limpia; ya que para numerosos investigadores el problema de la ecología llega a ser el problema del espíritu.⁹⁹ Hay de eso certeza, ya que la manera de ver y apropiarnos de la naturaleza contiene un principio perverso. Y su resolución es en definitiva una actitud política. En definitiva tendrá que existir, en el ámbito mundial, una política gubernamental de política ambiental en donde se apele a la regulación estatal con la participación de los diversos sectores que componen la sociedad.¹⁰⁰ Ya que "la construcción de una sociedad sustentable es una tarea enorme que llevará décadas en lugar de años",¹⁰¹ y se requiere "el logro de una sociedad en equilibrio con los recursos que la sostienen en lugar de una sociedad que destruye los apuntes de su futuro".^{102, 103}

En Ecodesarrollo referimos la administración de los recursos y la protección ambiental, llevándonos al desarrollo sustentable con tecnologías limpias, para lo cual es conveniente apuntalar la innovación, entendida como un nuevo producto, proceso o servicio que impacta al mercado; orientándose a la práctica y al empleo de procesos preventivos de la contaminación, lo cual beneficia no solo a las empresas sino al conjunto de la sociedad, ya que en "algunos casos la prevención de la contaminación implica cambios sistémicos en los procesos básicos de producción y en la tecnología que incrementa la

⁹⁸ Gilbert, Alan. 1997. La ciudad latinoamericana. Siglo XXI. México. Pág. 106

⁹⁹ Constandse, Madrazo. Marcos. 2003. Ecología y espiritualidad. Diana. México.

¹⁰⁰ Una estrategia necesaria es factible con una política fiscal progresiva a los contaminadores, sin omitir la necesaria educación ambiental de carácter radical. Un ejemplo ilustrativo fue la República Checa que durante 1995 propuso un plan de protección del ambiente en una política de mercado, considerando una legislación ambiental, incluyendo evaluaciones del impacto ambiental, controlando la descarga de desperdicios tóxicos y regulando la contaminación ambiental.

¹⁰¹ Óp. cit. Pág. 305

¹⁰² Óp. cit. Pág. 19

¹⁰³ Massiah, Gustave y Tribillon, Jean-Francois. 1993. Ciudades en Desarrollo. Siglo XXI. México.

productividad y la calidad en las empresas”,¹⁰⁴ así como implementar una diversidad de modelos de relación y compatibilidad, orientados a la implementación de tecnologías apropiadas para el desarrollo sustentable,¹⁰⁵ con el uso de procesos que nos involucren en una biosfera más sustentable, llevado al terreno de pensar en nuevos enlaces entre la ecología y los sistemas económicos.¹⁰⁶

Algunos programas productivos podrían orientarse a la organización de microempresas con cocinas y hornos mejorados de barro, siembra asociada de hortalizas, con estrategia de riego por goteo. Programas que tienen operatividad.¹⁰⁷

En los programas de desarrollo rural y urbano, en el ámbito emergente, es necesaria la aplicación y adaptación de elementos de tecnologías tradicionales de energías alternativas: como briquetas de carbón para cocinas, domésticas, cocinas populares, energía solar y eólica para el tratamiento postcosecha, bombeo de agua y autogeneración etc., las cuales se han dado en llamar ecotécnicas, y requieren programas de carácter nacional e innovación local y regional, aquí las instituciones educativas tienen una importante tarea.

Para el medio urbano, señalemos un ejemplo; en el DF se implementa una ecotecnia, el sistema de **naturación** “ofrece como ventajas un aislamiento acústico y térmico, cuando hay este tipo de sistema evitamos que la conducción del aire caliente se regule y sea más fresco el entorno ambiental del interior de la vivienda, en verano y más cálido

¹⁰⁴ Tapia N. Alfredo. 1998. Innovación tecnológica y medio ambiente: conceptos problemas, aplicaciones. En, Saldívar Américo, V. De la economía ambiental al desarrollo sustentable, FE. PUMA. UNAM. Pág. 129

¹⁰⁵ Sánchez Zeballos, Pablo. 2003. Tecnologías Apropiada para el desarrollo sustentable. Estado del Arte en los países del convenio Andrés bello. PERÚ.

¹⁰⁶ Carrillo G. Graciela. 2001. Economía ecológica y ecología industrial. En Economía para la protección Ambiental. Ensayos teóricos y empíricos. UAM Iztapalapa. México. “La economía ecológica insiste en la relación entre sistema natural y sistema económico como un sistema conexo donde ambos son interdependientes, contabiliza los ciclos de la materia y los flujos de la energía analizando las discrepancias entre tiempo económico y tiempo biogeoquímico, infiere que el ciclo económico inicia con la definición y uso de materias primas y se prolonga hasta la generación y manejo de los residuos y desechos-retornos- que nuevamente se reincorporan al ciclo”. Pág. 264. (cfr. Martínez Alier, 1996)

¹⁰⁷ Instituto de transferencia de tecnologías apropiadas para sectores marginales. Fichas tecnológicas; 20, 18,19,1 y 13.http://www.itacab.org/desarrollo/documentos/fichas_tecnologicas.htm

en invierno: Las plantas tienen la ventaja de disipar el ruido, esto también es una ventaja ecológica, hay retención de polvos suspendidos en el aire, retención de agua, esa agua se almacena en sustrato y en la planta, y es regresada al ambiente por evapotranspiración, es decir, el agua no se va como en un techo normal, escurre al drenaje fuera de la ciudad, es una forma de regresarla al medio ambiente y otro factor es la ganancia u obtención de oxígeno, aunque las especies que hemos encontrado para México no tienen una tasa de producción muy alta porque son del tipo *crasuláceas* para los que les indique algo la familia son de la familia crasas, son como cola de borrego, son siempre vivas de este tipo de las hojas muy gruesas sí esa es su estrategia para almacenar agua; por medio de estos sistemas naturados se pueden crear ambientes naturales para especies pequeñas como pájaros o pequeños insectos".¹⁰⁸ El DF absorbió el 43 por ciento de la inversión productiva y ha generado volúmenes enormes de contaminantes, por lo tanto, le corresponde un significativo porcentaje en daños ambientales.¹⁰⁹

Es lamentable que habitemos en casas tóxicas, donde están presentes una variedad inmensa de sustancias químicas en nuestros enseres y alimentos. Estos con nosotros todo el tiempo; cuando estamos descansando y conviviendo en el ámbito familiar. En el aire libre también están presentes. De allí que debemos de educar y cambiar nuestros hábitos de consumo, a saber;¹¹⁰ siendo necesario conocer de acerca de la contaminación cancerígena en la construcción y como evitar

¹⁰⁸ Navas Gómez, Gilberto Ángel. 2002. 3er. Seminario de Agricultura Urbana en la UACH. Ext. 1686 Tel 95 471-78.

¹⁰⁹ Wong González, Pablo. 2001. Desigualdades regionales y cohesión social: viejos dilemas y nuevos desafíos. En, De María y Campos y Sánchez Georgina (Eds.). ¿Estamos unidos mexicanos? Los límites de la cohesión social en México. Informe de la sección mexicana del club de Roma. México.

¹¹⁰ Ewin Duncan, David. 2006. El enemigo en casa. Nacional Geographic. En español. Octubre. México.

y reducir el uso de materiales contaminantes, tarea que ha desarrollado la geobiología.¹¹¹

Prospectiva constructiva

**“Hacer arquitectura es, cuando menos, contemplar,
interpretar y ordenar un trozo de cosmos.
Hacer arquitectura es procrear procesos de asimilación,
no solo entre nuestra mente y nuestros sentimientos, sino también sobre la realidad con la que
actuamos”¹¹²**
Alejandra Sánchez

Desde la perspectiva eco-tecnológica vale integrar propuestas constructivas de carácter sustentable que hagan posible proyectos exitosos que puedan ser reproducidos en diversos ámbitos, a la par que incentivar la investigación y la innovación con la práctica de la participación social permanente, ya que no solo el Estado y a la iniciativa privada le corresponde la tarea de innovar.¹¹³ Se han incorporado materiales y diseños modernos en la construcción, siendo posible que el conocimiento de las condiciones de creación de los procesos edificatorios tradicionales permita la resolución de problemáticas inmediatas de vivienda y la construcción de infraestructura y servicios que permitan asimismo, la producción cotidiana en comunidades de estructura agraria y urbana.

El compromiso de quien edifica es investigar y desarrollar una preparación sólida en arquitectura con plena conciencia de la

¹¹¹ Conocida también como medicina del hábitat;” por la importancia que da a la vivienda, a los materiales de construcción, a su ubicación correcta o incorrecta, sana o malsana, y porque, entre otras cosas, advierte porque motivos nuestro hogar puede ser causa de mayoría de nuestros padecimientos y nos enseña a remediarlos.”. Bueno, Mariano. Vivir en casa sana. Las radiaciones cosmotelúricas y su influencia en los seres vivos. Introducción a la Geobiología. Roca. México. Pág. 31.

¹¹² Sánchez, Alejandra. 2006. Elementos para una composición arquitectónica. Edit. Pax. México. Pág. 5.

¹¹³ Lahera, Virginia. 2007. Ecotecnologías para el agua. En, Ciudades. Análisis de la coyuntura, Teoría e historia urbana. No. 73 enero. RNIU. Puebla. México. Presenta ejemplos de planeación ecológica en la ciudad de Cuernavaca, en el hotel Misión de Sol; construido con materiales naturales reciclables de integración paisajística. En la unidad habitacional Pedregal Imán (V etapa): conjunto ecológico y sistemas constructivos de módulos urbanos con ecotécnicas que consideren integrar un sistema de captación de agua de lluvia de azoteas.

importancia que amerita solucionar situaciones de carestía de vivienda y de desarrollo urbano.¹¹⁴

Se reivindica el diseño como un producto revolucionario ante el silencio de los diseñadores, y surge como cuestionamiento de las ideologías que aparecían como práctica de la cultura y de las técnicas y procesos por los cuales la cultura era producida.¹¹⁵ De aquí que la arquitectura tenga que reivindicar temas parecidos y ser capaz de generar vivienda digna en consecuencia con la democracia social.

Se admira la mayoría de las obras por su forma, aunque los materiales de producción sean de alto costo energético con malgasto de energía. “El reto actual consiste en demostrar que las arquitecturas ecológicas, además de ser necesarias globalmente y correctas socialmente pueden ser altamente atractivas desde un punto de vista estético, conceptual y cultural. Todo esto comporta superar el tópico de que dicha arquitectura siempre va ligada a formas eclécticas, pintorescas, marginales y testimoniales”.¹¹⁶

Es tarea impostergable desarrollar tecnologías alternativas con función social. Entre la infinidad de propuestas existentes podemos citar el *Horno Casero* del Argentino Ricardo Marchese. La prensa permite fabricar ladrillos de óptima calidad, con dos ventajas; bajo costo y ecológicos, ya que no precisan un proceso de horneado. Por otra parte, a diferencia de las construcciones de adobe, no utiliza la primera capa de tierra, que es apta para el cultivo.¹¹⁷

¹¹⁴ Ver, Wakita Osamu y Linde Richard. 2006. El detalle arquitectónico. Soluciones para un proyecto ejecutivo. LIMUSA-WILEY. México. Excelente auxiliar en los procesos productivos, como experiencia del trabajo de edificación.

¹¹⁵ Chávez, Norberto. 2002. Propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan. España.

¹¹⁶ Montaner Joseph María. 1997. La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento. Gustavo Gili. España. Artículo belleza de las arquitecturas ecológicas. Pág. 212

¹¹⁷ Ecoaeco—bioarquitectura, Prensa para fabricación de ladrillos para vivienda social. La materia prima es 97% de tosca (existente en cualquier lugar del país), 3% de cemento y aditivo. Pudiéndose levantar muros para construcciones de 2 pisos. La elaboración se hace en el mismo sitio de la construcción y por lo tanto no hay gastos de transporte. Por el tamaño mayor del ladrillo se utilizan menos por m², resultando la pared más económica. La prensa puede manejarla una sola persona, no requiere energía eléctrica, es liviana y transportable. Produce ladrillos de 14 cm x 29 cm x 10 cm de alto de perfecto acabado, No necesita horneado ya que fragua naturalmente siendo ecológico. No utiliza tierra fértil, ni



• Prensa para fabricación de ladrillos para vivienda social
<http://www.revistahabitat.com/boletin/numero9/index.html>

La tierra constituye una excelente materia prima para la construcción. Es abundante, económica y reciclable. Constituye un factor de estímulo a la creatividad, la estética y la flexibilidad de la obra arquitectónica. Excelente para regular el control de las variaciones de la temperatura ambiente. Sus construcciones pueden realizarse con mano de obra no especializada.¹¹⁸

Prospectiva etnoarquitectónica

**Los arquitectos “Deben saber sobre la arquitectura del pasado, pero con el propósito de aprender principios, más que el de imitar formas”
Hearn¹¹⁹**

HA HABIDO DIVERSOS INTENTOS EN RECATAR Y DESARROLLAR UNA ARQUITECTURA PROPIAMENTE NACIONAL INTEGRANDO DISEÑOS DE CARÁCTER PREHISPÁNICO. ASÍ COMO CONVOCATORIAS DE CONCURSOS DE EGRESADOS Y PROFESORES DE LA UNAM EN LA ENTONCES ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA, QUIENES RETOMANDO ELEMENTOS EDIFICATORIOS Y CONSTRUCTIVOS DE CARÁCTER PREHISPÁNICO CONSTRUYEN MUSEOS Y EDIFICIOS, ADEMÁS, DE INTEGRAR ELEMENTOS SIMBÓLICOS, COMO EL ÁGUILA, EN EL MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA, Y EN

combustible, ni contamina con la combustión. 2 personas fabrican entre 300 y 600 ladrillos por día, según la práctica. *Características del ladrillo de suelo cemento:* Tiene 25 % más de aislamiento térmico. Tiene 38 % más de barrera a la humedad. Tiene una superficie más lisa (de molde) por lo cual necesita poca mezcla y puede no revocarse. También se construyen ladrillos ranurados para el encadenado, ladrillos huecos para pared más liviana y baldosines. Horno Casero, del Argentino Ricardo Marchese. En, <http://www.revistahabitat.com/boletin/numero9/index.html>

¹¹⁸ Características de la tierra como material de construcción: Mantiene una humedad relativa ambiente de 40-70 %, esto tiene muchas influencias positivas: reduce el contenido de polvo fino en el aire, activa los mecanismos de protección de la piel contra microbios, reduce la vida de bacterias y virus, reduce también variaciones de olor y de estática en las superficies de objetos.

Una humedad relativa de más de 70 % resulta en la mayoría de los casos desagradable debido a la reducción en la absorción de oxígeno de la sangre en condiciones cálido-húmedas, se ha observado un incremento del reumatismo en un ambiente frío húmedo. El crecimiento de hongos en espacios cerrados aumenta cuando la humedad alcanza más del 70 %. Las esporas de hongos en grandes entidades pueden producir diferentes enfermedades y alergias. Se agrupa con las tecnologías ambientalmente correctas. Ver, <http://www.ecoaeco.com/caracteristicas1.htm>

¹¹⁹ Págs. 142-143

Es conveniente señalar las diversas vertientes que tiene la etnoarquitectura, de manera que podemos hablar de una *Etnoarquitectura Industrial*, que comprende las condiciones bajo las cuales se edifican edificios para la producción, así como una *Etnoarquitectura artesanal y doméstica*, considerando la gran cantidad de variantes, referida a como se construye para la vivencia cotidiana.¹²¹

De alguna manera es válido no edificar bloques de edificios industriales que denigran el medio ambiente sociourbano y que en imagen urbana y espacios de construcción de historias no llaman a caminar y es una enorme angustia llegar a habitar en el espacio de trabajo, lugares inhóspitos por designio.

A los interesados en el rescate del patrimonio cultural de México preocupa que sea posible, no sólo hablar de lo magnifico que ha sido la construcción de monumentos y los usos para el bienestar de la población, sino, además, de los cambios culturales que trajeron éstos consigo. Asimismo, interesa conocer las situaciones culturales que se manifiestan en aquellos tiempos históricos y el auge de las innovaciones tecnológicas que transformaron el perfil de la vida urbana de nuestras ciudades, interesa saber, además, el impacto de los saberes de épocas pasadas y los símbolos que tienen arraigo en nuestra conciencia nacional.

¹²⁰ Alva Martínez, Ernesto. La búsqueda de una identidad. En, Gonzáles Gortazar. (coord.). 1996. La arquitectura mexicana del siglo XX. Lecturas mexicanas.

¹²¹ Gómez Pérez J. R y Rivera E. R. 2008. Tópicos de Arqueología Industrial. UACH. En prensa. México.

Es importante referir de aquellos implementos constructivos como: canales, vías férreas, viaductos, cisternas, constituidos en usos tecnológicos desde el punto de vista regional, que pueden ser integrados a la vertiente de la arqueología industrial en el espacio agrario.¹²²

En el terreno del urbanismo se hace necesario la aplicación de las técnicas de este y la etnoarquitectura constituida en simbiosis con las condiciones de la vivienda tradicional, recuperando las características de los patrones de asentamiento en la simbiosis de materiales modernos y antiguos.¹²³ Desarrollar la vivienda en México,¹²⁴ impulsando el uso de materiales ligeros, económicos sustentables y que no fracturen la edificación y el entorno natural, expresando funcionalidad entre la estructura y la imagen urbana o socioambiental y natural.¹²⁵ Los arquitectos e ingenieros que han realizado proyectos de edificación en el medio rural debieron de haber conocido de aspectos culturales de las regiones en las que diseñaron e implementaron vivienda habitacional. La arquitectura tiene enorme importancia en la historia de México y es expresión de riqueza cultural propia en las condiciones de vida y generación de cultura, de manera que hoy en día consideramos a la arquitectura como una herramienta imprescindible de transformación del espacio físico y de expresión de las condiciones de vida de los hombres y de sus formas de organización social.¹²⁶

¹²² Rivera E. R. Patrimonio Agrícola como Patrimonio Industrial. Conferencia. BUAP. Noviembre. 2005. A pesar de que en México existen trabajos pioneros como los realizados por Victoria Novelo, la disciplina llamada Arqueología Industrial, está impulsándose y desarrollándose poco a poco, logrando un significativo impulso; Jorge Ramón Gómez, investigador del Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos; ha realizado investigaciones en el ámbito de la arqueología ferroviaria, y Andrés Sánchez Hernández en estudios de uso de materiales en edificaciones e industria textil, por citar algunos investigadores; estando aún en discusión teórica. la descripción y explicación de los contextos que influyen en el objeto de estudio de esta disciplina.

¹²³ Mausbach H. Introducción al urbanismo. 1973. Gustavo Gilly. España.

¹²⁴ Boils, Guillermo. 1995. Diseño y vivienda pública en México. Prototipos habitacionales de cuatro organismos gubernamentales de vivienda. UAM-Xochimilco. México.

¹²⁵ www.Panelw.com. Manual básico de operación. Procedimiento manual de especificaciones e instalación.

¹²⁶ Bottero Bianca y Antonello Negrí. 1985. La cultura del 900. Arquitectura. Artes plásticas. Siglo XXI. México.

Propuestas alternativas constructivas deben de impulsarse y de difundirse para consolidar mejor calidad de vida, tanto para el medio urbano como el rural,¹²⁷ mezclando materiales naturales e industriales en la producción de vivienda.¹²⁸ El adobe sigue siendo un material de enorme valor en la historia de la arquitectura, surgido de la tierra, proveedora de vida, expresado en rituales. Sin evitar la sistematización de las condiciones de organización de la ciudad, recuperando aspectos para una buena organización, no omitiendo conocer de las condiciones propicias de la urbanización arcaica o natural. No desconociendo los avances técnicos en la edificación para la práctica constructiva.¹²⁹ De aquí el compromiso de conocer de la historia de la edificación y de valorar aspectos de los procesos edificatorios que la etnoarquitectura ofrece.¹³⁰ Hay que reivindicar el uso de materiales tradicionales como el ladrillo, que sustenta construcciones, a la par que ofrece gusto estético. El cual es sólido y resistente. Fabricado con tierras arcillosas.¹³¹

¹²⁷ Lacomba, Ruth (compiladora). 2004. Las casas vivas. Proyectos de arquitectura sustentable. Trillas. México.

¹²⁸ Guzmán Chávez, David. Reforzamiento de bambú con fibra de vidrio. EPFLE. www.construccion.org.pe

¹²⁹ Aquera, Francisco. 2004. Práctica constructiva. Monografías de la construcción. CEAC. Construcción, Técnico. España

¹³⁰ Cabe mencionar de la importancia de la realidad virtual para el conocimiento de las huellas arqueológicas y por ende arquitectónicas. “La realización de modelos de 3D su patrimonio arquitectónico de la época prehispánica, aunque basados en un uso intensivo del cómputo, requieren de la integración de conocimientos multidisciplinarios que van desde la arquitectura y la arqueología, hasta la historia y él computo estas disciplinas retroalimentan los estudios del patrimonio con nuevas aportaciones, tanto durante la construcción de las maquetas virtuales como mediante el uso de los modelos en un ambiente de realidad virtual” Pág. 2.

¹³¹ El ladrillo “Son pequeñas piezas cerámicas, de forma de paralelepípedo, formado por tierras arcillosas, moldeadas, comprimidas y sometidas a una cocción conveniente. Pueden utilizarse en toda clase de construcciones por ser su forma muy regular y fácil de manejo” Pág. 7. Moreno G. Franco. 1995. Técnica de la construcción con ladrillo. CEAC. España.

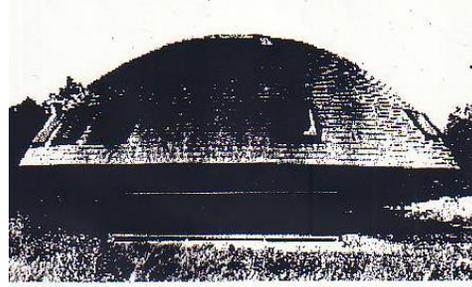
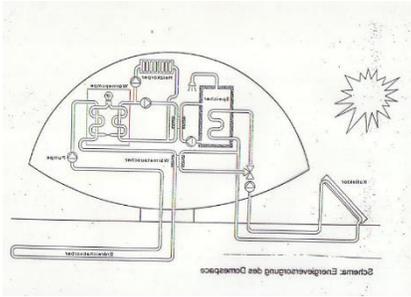
Es preciso desarrollar la arquitectura menor, revalorando el aspecto de la edificación, al analizar la arquitectura tradicional con una perspectiva amplia, dando importancia a los espacios exteriores con todas sus funciones y elementos componentes, características que ha presentado la arquitectura mexicana y que no ha sido valorado por la llamada arquitectura vernácula.¹³²

Asimismo, es conveniente señalar la importancia del rescate del patrimonio cultural etnoarquitectónico, que, en justicia, se enfatiza en las condiciones culturales de creación de las edificaciones. Esto como un apartado en la labor de rescate del patrimonio cultural. Y con la visión de fomentar el archivo etnoarquitectónico.

Reivindicar la relación entre reflexión y práctica en la arquitectura es conveniente desarrollar, en todos los ámbitos. En nuevas técnicas constructivas, metodología de investigación histórica urbana, políticas de vivienda, etc. Fundamentalmente estar atento en los aspectos constructivos que garanticen condiciones de edificación de vivienda. Irrumpiendo los ingenieros como los constructores dinámicos, de aquí la importancia del ingeniero arquitecto con conocimientos integrales de ingeniería y arquitectura, En una relación de híbrides de técnicas y conocimientos de materiales y elementos estéticos.¹³³

¹³² Guerrero Baca Luis. F. Tipología y enseñanza del diseño arquitectónico. 1977. En, Guerrero Baca Luis F. Y Rodríguez Viqueira Manuel (Comp.). Estudios de tipología arquitectónica, 1997. UAM. México

¹³³ Toca Fernández, Antonio.1998. Arquitectura en México. IPN. México.



Ejemplo de casa ecológica en Franfurter Tor, al este de Berlín, Alemania, Visita en Diciembre de 1999.

La validez del trabajo etnográfico para la etnoarquitectura es prioritaria, ya que permite tener elementos de la forma y la sustancia a través del registro y de la comparación de elementos y estructuras de edificaciones de distintos ámbitos. y valorar, además, la iniciativa que han tenido para es interdisciplinaria porque comparte en la lógica ontológica elementos de la arqueología y la etnología, constituyendo su especificidad.

La etnoarquitectura tiene utilidad para las edificaciones contemporáneas de las ciudades, a la par que considera aspectos ergonómicos y de biogeología reavaloriza las formas tradicionales de edificación que en formas y diseño le dan sentido a la existencia misma, y que la misma estructura de diseño geométrica es demasiado elástica y conduce al aburrimiento. De aquí la posibilidad en lograr combinar el estilo tradicional con el moderno. Y aquí crueta la encuesta y la propuesta de plantear alternativas de modelos para la edificación;¹³⁴ con la propuesta de la nueva urbanización, donde en la producción del hábitat sea posible la participación social comprometida, tanto de parte de arquitectos y urbanistas como por los beneficiaros; los pobladores quienes durante

¹³⁴ En el caso de la edificación de las estaciones de ferrocarril en México es importante señalar que se desarrollaron distintas propuestas de planos, eligiendo el que cumplía las expectativas deseadas para terminales que involucraban complejidad en el uso de espacios para carga y descarga y en tránsito de pasajeros. Hay evidencia de esta cantidad de planos en el Archivo, del Centro Nacional de FFCC.

están incluidos como actores en el trabajo de campo y en la toma de decisiones, manifestándose la investigación participación permanente.¹³⁵

LITERATURA CITADA

- Alva Martines, Ernesto. La búsqueda de una identidad. En, Gonzáles Gortazar. (coord). 1996. La arquitectura mexicana del siglo XX. Lecturas mexicanas.
- Álvarez A. Carlos. 2000. El patrón de asentamiento en las margaritas Chiapas. UNAM. México. Pág. 361.
- Aquera, Francisco. 2004. Práctica constructiva. Monografías de la construcción. CEAC. Construcción, Técnico. España.
- Baca Luis F. Y Rodríguez Viqueira Manuel (Comp). Estudios de tipología arquitectónica, 1997. UAM. México
- Carrillo G. Graciela. 2001. Economía ecológica y ecología industrial. En Economía para la protección Ambiental. Ensayos teóricos y empíricos. UAM Iztapalapa.
- Constandse, Madrazo. Marcos. 2003. Ecología y espiritualidad. Diana. México.
- Boils, Guillermo. 1995. Diseño y vivienda publica en México. Prototipos habitacionales de cuatro organismos gubernamentales de vivienda. UAM-Xochimilco. México
- Cárdenas Murguía Javier. et, al. 2007. En, Diseño del paisaje en el Siglo XXI. Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México. AC. México.
- Bottero Bianca y Antonello Negrí. 1985. La cultura del 900. Arquitectura. Artes plásticas. Siglo XXI. México.
- Chang Chumpe, Leslie y Zavala Toledo, Carlos. Estudio experimental de un módulo de vivienda de bajo costo compuesto por perfiles plegados y cerramiento de mortero reforzado con malla electrosoldada. En, Eco-Innovación. ICG. Instituto de la construcción y gerencia. 05/06/02. www.cnstruccion.og.pe
- Chávez, Norberto. 2002. Propuestas a la conciencia critica de los que comienzan. España.
- Daumas, Maurice. 1996. Las grandes etapas de progreso técnico. FCE. México.
- Escobar Loret de Mola, Emilio. La tecnología. En, Segre. Roberto América Latina en su arquitectura. UNESCO-Siglo XXI.

¹³⁵ "lo que permite que el arquitecto se integre a una realidad social, La conozca a fondo y proponga alternativas, si intermediarios que la distorsionen o la enmascaren, sino que se confronten con la realidad que se conoce, no en abstracto sino con personas concretas. García Vázquez Ma. de Lourdes. 2008. Diseño Participativo. Teoría y práctica. Cátedra de Investigación y nuevo urbanismo en México. Cuadernos de arquitectura y nuevo urbanismo. ITESM. México. Pág. 6.

- Ewin Duncan, David. 2006. El enemigo en casa. National Geographic. En español. Octubre. México.
- Franco Carrasco, Jesús. El Nuevo Santander y su arquitectura. IIE. UNAM. México. Tomos I y II.
- Fuentes para el estudio de la arquitectura en México. Siglos XIX y XX. IIE. UNAM. Pág. 210.
- García Vázquez Ma. de Lourdes. 2008. Diseño Participativo. Teoría y práctica. Cátedra de Investigación y nuevo urbanismo en México. Cuadernos de arquitectura y nuevo urbanismo. ITESM. México. Pág. 6.
- Guerrero Baca Luís. F. Tipología y enseñanza del diseño arquitectónico. 1977. En, Guerrero
- Gilbert, Alan. 1997. La ciudad latinoamericana. Siglo XXI. México. Pág. 106
- Gómez Pérez J. R y Rivera E. R. 2008. Tópicos de Arqueología Industrial. UACH. México. CD. Electrónico.
- Gómez-Poma, Wilken Gene y Rojas Rabiela Teresa. 1995. Presente, pasado y futuro de las chinampas en México. CIESA-Patronato del parque ecológico de Xochimilco. México.
- Guzmán Ríos, Vicente (Coord). 1991. Vivienda Rural y producción, UAM Xochimilco. México.
- Guzmán Chávez, David. Reforzamiento de bambú con fibra de vidrio. EPFLE. www.construccion.org.pe
- Griffin Anthony W. y Álvarez-Brunnicard Víctor. 2001. Introducción a la arquitectura y representación gráfica. UNAM. México.
- Hall, R. 2000. La Dimensión oculta. Siglo XXI. México.
- Hammersley, Martín y Atkinson Paul. 1994. Etnografía. Métodos de investigación. Paidós Básica. España. España.
- Instituto de transferencia de tecnologías apropiadas para sectores marginales. Fichas tecnológicas; 20, 18,19,1
- Lahera, Virginia. 2007. Eco tecnologías para el agua. En, Ciudades. Análisis de la coyuntura, Teoría e historia urbana. No. 73 enero. RNIU. Puebla. México.
- Lacomba, Ruth (compiladora). 2004. Las casas vivas. Proyectos de arquitectura sustentable. Trillas. México.
- Lee, Terense. 1976. Psicología y medio ambiente. CEAC. España. Págs. 19 y 20. (Altman 1959).
- Legorburo Ibarra, Yunersy. 2006. Espacios del conocimiento, muros del silencio: fundamentos arquitectónicos de la madrasa en el Islam oriental. Siglos XIV-XVI. En, estudios de Asia y África. Vol. XLI. No. 3. Sept-Dic. 2006.
- Lira, Carlos. 1994. El carácter vernáculo ancestral y cotidiano de Tlacotalpan. En Anuario de estudios urbanos. No. 1. UAM-A. México.

- Manzanilla, Linda. (Editora). 1987. Cobá, Quintana Roo. Análisis de dos unidades habitacionales Mayas del horizonte clásico. Pág. 13.
- Massiah, Gustave y Tribillon, Jean-Francois. 1993. Ciudades en Desarrollo. Siglo XXI. México.
- Mausbach H. Introducción al urbanismo. 1973. Gustavo Navas Gómez, Gilberto Ángel. 2002. 3er. Seminario de Agricultura Urbana en la UACH. Ext. 1686 Tel. 95 471-78.
- Mendieta Melchor, Elvis. 2002. Energía solar y arquitectura. Revista digital universitaria. Vol. 3 No. 2. UNAM. www.revista.unam.mx/vol.3/num1/art/2/ Pág. 3.
- Montaner Joseph María. 1997. La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento. Gustavo Gili. España. Artículo belleza de las arquitecturas ecológicas. Pág. 215
- Mountjoy Joseph y Brockington Donald. 1987. El auge y la caída del clásico en el México central. UNAM. México.
- Petrescu, Paul. 1974. La habitación campesina en Rumania. Sepsetentas. México.
- Moya Rubio, Víctor José. 1988. La vivienda indígena de México y del mundo. UNAM. México
- Montaner Joseph María. 1997. La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento. Gustavo Gili. España. Artículo belleza de las arquitecturas ecológicas. Pág. 212
- Ochoa Zazueta, Jesús Ángel. 1978. Los Kiliwa, y el mundo se hizo así. INI. México.
- Prieto Valeria y Trueblood Beatrice. 1994. La vivienda campesina. SEDESOL-INFONAVIT-SECTUR. México. Pág. 20
- Pouns Norman, J. G. 1999. La vida cotidiana. Historia de la cultura material. Critica. España. Sacar imágenes de la 250
- Ribeiro, Darcy. Los procesos civilizatorios. México. Pág. 24
- Moreno G. Franco. 1995. Técnica de la construcción con ladrillo. CEAC. España.
- Rico, Juan Carlos. 2004. El paisajismo del siglo XXI. Silex. España.
- Rivera E. R. Patrimonio Agrícola como Patrimonio Industrial. Conferencia. BUAP. Noviembre. 2005.
- Sánchez, Alejandra. 2006. Elementos para una composición arquitectónica. Edit. Pax. México. Pág. 5.
- Sánchez Zeballos, Pablo. 2003. Tecnologías Apropiada para el desarrollo sustentable. Estado del Arte en los países del convenio Andrés bello. PERÚ.
- Schjetman, Mario. 2007. Hacia un urbanismo ambiental del Siglo XXI. En, Diseño del paisaje en el Siglo XXI. Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México. AC. México. Pág. 24.
- Tapia N. Alfredo. 1998. Innovación tecnológica y medio ambiente: conceptos problemas, aplicaciones. En, Saldivar Américo, V. De la

- economía ambiental al desarrollo sustentable, FE. PUMA. UNAM. Pág. 129
- Toca Fernández, Antonio. 1998. Arquitectura en México. IPN. México.
- Toffin. 1998. Los campos convergentes de la etnoarquitectura. Del mundo indo-himalayo a Europa occidental. Diógenes. UNESCO-UNAM. Revista trimestral. México.
- Torrejón Palomino, Juan. Muros de contención con la técnica de la tierra armada. En, Eco-Innovación. ICG. Instituto de la construcción y gerencia. 05/06/02. www.cnstruccion.og.pe
- Vivir en casa sana. Las radiaciones cosmotelúricas y su influencia en los seres vivos. Introducción a la Geobiología. Roca. México. Pág. 31.
- Von Metz, Brígida. 1989. Lo público y lo privado en la periodización de la historia de México. Algunas reflexiones metodológicas. En, Nueva Antropología. Revista de ciencias sociales No. 36. Vol. X. México
- Velasco León Ernesto. 1990. Como acercarse a la Arquitectura. CNCA-Limusa Noriega. México
- Yourcesnar, Marguerite. 1985. Memorias de Adriano. Planeta. México. Pág. 113.
- Wakita Osamu y Linde Richard. 2006. El detalle arquitectónico. Soluciones para un proyecto ejecutivo. LIMUSA-WILEY. México.
- Wong González, Pablo. 2001. Desigualdades regionales y cohesión social: viejos dilemas y nuevos desafíos. En, De Maria y Campos y Sánchez Georgina (Eds.). Estamos unidos mexicanos?. Los límites de la cohesión social en México. Informe de la sección mexicana del club de Roma. México.

Páginas en Internet

- Eco-Innovación. ICG. Instituto de la construcción y gerencia. 05/06/02. www.construccion.og.pe. Ver *adobe* en páginas de Internet.
- <http://www.bioarquitectura.20m.com/>
- <http://www.ecoaeco.com/caracteristicas1.htm>.
13. http://www.itacab.org/desarrollo/documentos/fichas_tecnologicas.htm
- www.Panelw.com. Manual básico de operación. Procedimiento manual de especificaciones e instalación. <http://www.revistahabitat.com/boletin/numero9/index.html>

TANCHACHÍN, SLP: DESARROLLO COMUNITARIO, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DISEÑO PARTICIPATIVO

Proceso de gobernanza, gestión y control de recursos naturales, económicos, culturales y sociales de la comunidad como un agente de autonomía, a través de la creación de infraestructura ecoturística.

Justificación

La investigación y el servicio es una prioridad para incidir en el empoderamiento de las localidades en una lógica de autodiagnóstico comunitario y de uso racional de los recursos naturales y su conservación por la comunidad misma. Esto con la concertación de impulsos de las instituciones educativas quienes tienen el compromiso de servir a la sociedad.

Como antecedente inmediato para el inicio del presente proyecto de investigación y servicio se impartió el Curso *Arquitectura sostenible*, en su primer módulo del *Diplomado en Arquitectura Comunitaria*, que en su concepción y gestión se orienta a una búsqueda por ofrecer alternativas de vivienda en el medio rural desde la perspectiva sustentable y aplicable a las condiciones de recursos y de optimización de saberes compartidos entre la comunidad y la institución u universitaria.

En el acercamiento a condiciones de habitabilidad en un entorno limpio, según las características locales, considerándole aporte comunitario para tal efecto. Este hacer se orientará con propuestas teórico-prácticas conjuntando paradigmas en la vertiente de edificar con conocimientos de los usos materiales de tecnologías limpias y elementos de salud ambiental,

como elementos básicos para la orientación de la vivienda sustentable.¹³⁶

La presente intervención de investigación acción propuesta para Tanchachín involucra un convenio de colaboración interinstitucional que reúne investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Chapingo, la Universidad de Antioquia,¹³⁷ La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través del CAHST, la SSS Paraíso Huasteco de Tanchachín, y el proyecto VACA del estudio "Juan Carlos Loyo" además del Municipios de Aquismón a través de la Dirección de Turismo.

Gestado el presente proyecto en el marco del *Segundo y Tercer Seminario Internacional. Educación para la Sustentabilidad Comunitaria* y el *Tercer Seminario Internacional en Alternativas Sustentables y Participación Comunitaria*, donde se concretiza unir voluntades institucionales para realizar un ejercicio de servicio universitario en la orientación de intervención-investigación-acción en la comunidad de Tanchachín.

¹³⁶ **Curso Arquitectura sostenible.** Curso inicial de cuatro que constituyen el diplomado en Arquitectura Comunitaria Sustentable. En este ofrece un panorama general de la crisis ambiental; el debate, críticas y definiciones de la sustentabilidad y como el concepto se ha ido incorporando a las propuestas arquitectónicas; el caso de las megaciudades y el análisis crítico de 4 casos de estudio. (30hrs.). Impartidos durante el mes de febrero 2016 en el municipio de Andes y la ciudad de Medellín, sedes de la Universidad de Antioquia en Colombia.

El **segundo** módulo contiene metodologías y técnicas en el estudio y manejo de los materiales, su ciclo de vida y su instrumentación en proyectos urbanos y rurales, concluyendo el módulo con 3 casos de estudio. A iniciar durante Abril 2016.

El **tercer** módulo ofrecerá los elementos teóricos y las herramientas metodológicas para facilitar la participación comunitaria como instrumento fundamental en la transferencia e innovación tecnológica de proyectos arquitectónicos sustentables (30 hrs).

El **cuarto** modulo consiste en un taller de participación comunitaria (30hrs) donde los alumnos aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos en un proyecto de desarrollo comunitario.

¹³⁷ Convenio marco de cooperación interinstitucional 039-2015 UCh. Nro. 8801-140-2013 Universidad de Antioquia, Colombia.

Previo al trabajo de campo es realizado el en las instalaciones de la UACH y la UAEM, en Texcoco, el *Tercer Seminario Internacional. Educación Para La Sustentabilidad Comunitaria* cuya temática principal es *Educación y desarrollo endógeno sustentable local y regional*, en el entendido que la educación ambiental y su correspondiente acción local, se tienen que profundizar a través de una ética ambiental necesaria; toda vez que sea impulsada en la educación continuada como condición de trabajo colectivo.

Trabajando en Educación ambiental y trabajo comunitario, en el desarrollo de una agenda en educación-acción ambiental; que permita la participación de los estudiantes y de la población, incorporando el aspecto formativo y la gratificación de la actividad práctica. En el entendido de que ésta es una labor que implica mucha actividad, sin perder de vista la evaluación y seguimiento de las actividades que se vayan planteando.

De aquí que la formación ambiental sea una actividad pedagógica que involucra la acción continua de los sectores de la institución educativa, en este caso de la Universidad Autónoma Chapingo, que necesariamente se debe a su espacio y entorno local; con la tarea de comprometerse a diagnosticar e implementar estrategias viables, para resolver problemáticas socioambientales con conocimiento objetivo y con voluntad política para abordarlas

Introducción

El Municipio de Aquismón se encuentra entre los dos primeros municipios con incidencias de marginalidad alta (CONEVAL 2010) en el estado de San Luis Potosí, las condiciones ambientales se ven en un

permanente deterioro por la sobreexplotación de los nutrientes del suelo, la deforestación y la contaminación de los mantos friáticos producto de los fertilizantes, la dinámica migratoria ha despojado a la población de su proceso de transmisión de saberes ancestrales, la comunidad ha generado dependencia al monocultivo de la caña de azúcar, ante este contexto se vislumbra la construcción de infraestructura ecoturística como una alternativa para el desarrollo endógeno, que permita el control de los recursos ambientales y la oportunidad de mejorar el nivel de bienestar y la calidad de vida de sus pobladores en busca de su autonomía, autosuficiencia e independencia.

Antecedentes

En la última década del siglo XX, a 10 años de que se acuñara el término de Desarrollo sustentable, un equipo multidisciplinario dirigido por el Dr. Miguel Aguilar Robledo, trabajo por 3 años en la comunidad de Tanchachín en un proyecto de investigación acción con el tema: "Turismo, participación comunitaria y desarrollo sustentable en Tanchachín Aquismón en la Huasteca Potosina", auspiciado por el Programa SIGHO-CONACYT DSH/97 de junio del 1998 a agosto del 2001, en este tiempo un geógrafo, una antropóloga, una lingüista, una trabajadora social, un gestor comunitario, un biólogo, un arquitecto, y un planeador urbano, un emprendedor turístico, todos ellos con posgrados, y experiencia en comunidad, trabajaron en 18 talleres participativos, un congreso Internacional, tres tesis de maestría y dos de doctorado, así como innumerables presentaciones como ponentes en congresos especializados. En la comunidad se construyeron un restaurante comunitario, cuatro cabañas, un criadero de cocodrilo, quedaron pendientes 14 cabañas más, un criadero de acamayazas, un museo comunitario, un trapiche, y un jardín botánico. A 14 años de la

intervención se encuentran la infraestructura en desuso, y la comunidad tiene la intención de reactivar el proyecto para el beneficio local.

En las últimas dos décadas se ha incrementado el número de visitantes, lo anterior se observa comparando los registros del 2000, con el último censo del 2015, en donde hubo un incremento en el mes de abril de 12 autobuses a 30 autobuses por día. Constatamos que de un promedio de 1000 visitantes la comunidad de Tanchachín no aloja ni uno solo, los visitantes se hospedan en Cd. Valles, dejando la derrama económica en esta ciudad y no en la comunidad.

Como antecedente de buenas prácticas, está el proyecto académico de investigación acción "Turismo, participación comunitaria y desarrollo sustentable" patrocinado por SIGHO-CONACYT 1997-2000, donde se constituyó la S.S.S. Paraíso Huasteco de Tanchachín, y se gestionó la construcción de un restaurante comunitario y una UMA de cocodrilos. No obstante, como lo señala Lárraga *et al* (2014) a 14 años de su intervención hoy en día enfrenta grandes retos, sobre todo de tipo organizativos.

1. Descripción del proyecto

Tanchachín se localiza en el municipio de Aquismón en la Huasteca Potosina. El clima predominante es cálido húmedo, presenta una temperatura media anual de 24.7°C, con máximas de 44.0°C y mínimas de 7.0°C. Algunos de los atractivos turísticos próximos son: Las Cascadas de Tamúl, con una altitud de 105 metros (3 km río arriba); La Ciénega de Tanchachín ubicada en un valle alargado entre la sierra del Jabalí, y la Sierra de la Pila, hogar temporal de miles de aves migratorias (Ramsar: 2010); los *Cuesillos* patrimonio prehispánico del

Tanchachín es una comunidad mestiza (955 habitantes) proveniente de la sierra Gorda de Querétaro, asentada en 1936 en la zona, quienes rápidamente fueron socializando su entorno, utilizando los recursos abundantes de la zona para construir sus viviendas y desarrollar sus actividades agropecuarias, no obstante, el cambio drástico en sus usos y costumbres se ven reflejadas en la última década con la llegada del camino pavimentado y las políticas gubernamentales de fortalecer la vocación turística de la zona como lo explica Lárraga et al (2014).

En esta última década se puso en marcha un proyecto comunitario para fortalecer la infraestructura turística, promoviendo la autogestión y el desarrollo endógeno, a su par, aquellos que no se involucraron en la SSS¹³⁸, han convertidos sus viviendas en restaurantes, fondas, y comercios para captar ingresos de los paseantes, convirtiendo aquel pueblito pintoresco de hace una década en un tianguis permanente de vendimia desorganizada.

2.- Objetivos e impacto potencial

General: Objetivos de la investigación

Objetivo general: Potenciar el capital colaborativo de la comunidad para el desarrollo comunitario a través de la creación de infraestructura ecoturística.

Objetivos particulares:

¹³⁸Sociedad de Solidaridad Social “Paraíso Huasteco de Tanchachín”, constituida en 1999, ganadora de dos premios regionales a mejor organización comunitaria, gestora del restaurante comunitario y la UMA de cocodrilo de la localidad.

-Hacer un diagnóstico comunitario de los recursos y necesidades de la comunidad identificando a través de un FODA, un árbol de problemas y otras técnicas participativas las prioridades y acciones potenciales.

-Elaborar un Plan Endógeno de Gestión de Recursos Naturales (PEGRN).

-Realizar talleres de educación ambiental y promover en ellos el proceso de diseño participativo.

-Realizar un taller de bio-construcción en la construcción de 16 cuartos de hotel e infraestructura ecoturística en los terrenos asignados para el desarrollo ecoturístico.

-Gestionar los recursos ambientales en el proceso consolidación del paraje turístico.

-Estimular el proceso de gobernanza, control de recursos naturales, económicos, culturales y sociales de la comunidad como un agente de autonomía, autosuficiencia e independencia.

3 -Problemática a resolver

La problemática general tiene tres componentes principales; la migración, uno de cada dos nacidos en Tanchachín está viviendo actualmente en los EE. UU.; la producción de caña ha deteriorado el medio ambiente, incluyendo la condición socioeconómica de la población; la falta de infraestructura turística en Tanchachín no permite capitalizar el recurso generado por el paseante, el cual gasta en Ciudad Valles y solo deja en la comunidad basura y muy escasa derrama económica.

4 -Método y Procedimiento

Elaboración de planos, maquetas, carteles, cuantificación, y explosión de materiales y números generadores, dibujo de renders, elaboración de bitácora en video y fotografía, aplicación de entrevistas semiestructuradas, apoyo en talleres participativos, conocimiento en elaboración y manejo de páginas web, elaboración de diagnóstico participativo, inventario de recursos naturales, afinidad a los proyectos relacionados con la construcción de tierra, bamboo, palma, ecotecnias, con los principios de la permacultura, desarrollo comunitario y la sostenibilidad. Relacionados con la pobreza multidimensional y los principios del desarrollo endógeno.

5.- Trabajo requerido

Realización de talleres participativos para el desarrollo endógeno:

Taller: "Agricultura Sustentable para el ecodesarrollo en la infraestructura ecoturística de Tanchachín", a cargo de la Mtra. Diana Patricia Guzmán Álvarez de la Universidad de Antioquia SEDE Andes, (Colombia) y el Dr. Ramón Rivera Espinosa de la Universidad Autónoma Chapingo (México).

El diagnóstico del valor cultural histórico, tecnológico y antropológico regional y local es necesario ya que permite potenciar la productividad y articular los diversos programas productivos y de bienestar social que existen y que permiten una opción de productividad regional, sin omitir el aspecto cultural que es de primordial importancia. Para el desarrollo

regional y local es necesario impulsar proyectos donde aplicar un sistema productivo en la comunidad sea sobre un manejo integrado de sus recursos naturales, apoyados por instancias oficiales e institutos de educación y ONGs los cuales sean supervisados por los propios beneficiados; las comunidades indígenas y campesinas. Esto será posible con la participación constante de los productores.

La agricultura ecológica en comunidades

Es básico comprender la vivencia cotidiana en una comunidad y además comprender los mecanismos que expresa las tecnologías tradicionales orgánicas para la producción y como se usan allí. Se pretende que se exprese un impacto social, económico turístico y cultural y en un primer momento y en el transcurso del proyecto incorporar la educación y la capacitación en función de un desarrollo comunitario integral. Los mismos integrantes de comunidad son los promotores de su propio desarrollo de forma autogestiva, a partir de las potencialidades locales, donde se parte de los recursos existentes y de las capacidades de los miembros. Se pretende recuperar las experiencias de organización existentes. El proyecto tiene aplicabilidad inmediata y éxito bajo la orientación de la agroecología, en el impulso de alternativas tecnológicas en el ejercicio del trabajo cotidiano propiciando la participación constante de la propia comunidad la cual mantiene una tradición de trabajo colectivo.

Objetivos del Taller:

-Implementar sistemas productivos sustentables que integren estrategias de restauración y conservación de los ecosistemas rurales

tradicionales, así como el reconocimiento de la economía campesina con sus saberes e intereses en Tanchachín, México.

Con la participación de la comunidad se diseñará y se construirá una eco huerta como una alternativa de agricultura sustentable que servirá para satisfacer las necesidades de alimentos vegetales de una porción de la población. Como diría Julios Hensel “convertir las piedras en alimento para alimentar al hambriento y hacer que el campesino desempleado regrese a la vida del campo”.

Por otro lado, la ecohuerta se convertirá en un espacio de entretenimiento para desarrollar actividades de horticultura reconectando al ser humano con la naturaleza y fortaleciendo el tejido social de Tanchachín; generando un lugar en donde se fomente la inclusión social, la participación comunitaria, la identidad cultural, la equidad y la justicia social, en donde se intercambien conocimientos empíricos y científicos entre estudiantes y campesinos, rescatando la manera de producir de antaño para contribuir en la conservación de los recursos naturales. Finalmente, esta ecohuerta podrá multiplicarse como pequeños pulmones verdes en cada sector urbano y rural dando pasos enormes hacia la diversificación y conservación ambiental.

Es necesario destacar de las iniciativas de búsqueda de alternativas que pretender conservar el medio ambiente y una vida saludable de allí que deban “generarse insecticidas naturales a partir de extractos vegetales como importante opción de seguridad ambiental o biocidas, a partir de extractos de té de limón, eucalipto, cempasúchil, ajo, cebolla, chile

habanero y de árbol, Santa María, tejocote, higuera y maravilla amarilla.¹³⁹

Taller: "Educación ambiental y el empoderamiento comunitario en el accionar del programa *Guardianes de la Polinización* y un centro de observación de insectos". A cargo de la Mtra. Eliana Flores Betancourt, de la Universidad de Antioquia SEDE Andes, Colombia.

El taller tendrá como objeto de estudio los insectos y consistirá en sensibilizar y formar a 20 personas de manera participativa, con respecto a la importancia de la conservación de los recursos naturales, principalmente aquellos relacionados con la polinización de cultivos de importancia económica en la región, a través de estrategias pedagógicas orientadas a fortalecer los conocimientos de las funciones e importancia de los agentes polinizadores.

Para alcanzar los objetivos de este taller, se desarrollará una metodología basada en investigación formativa, el aprendizaje basado en proyectos y preguntas problematizadoras, estas a su vez fundadas en el método inductivo. Dichas estrategias les darán a los participantes elementos para el reconocimiento y valoración del entorno, para investigarlo y luego contarlo, además permitirá a los asistentes, apropiarse conocimientos para luego aplicarlos y generar espacios de discusión en su entorno familiar, sobre la conservación de los insectos y de los recursos naturales en general, buenas prácticas agrícolas, y la capacidad de emprender el proyecto de avistamiento de insectos. Se

¹³⁹ El uso de agroquímicos es dañino a la salud. Periódico La Jornada. Viernes 12 de febrero de 2010, p. 3 Recuperado el 26 de abril de 2010. <http://www.jornada.unam.mx/2010/02/12/index.php?section=ciencias&article=a03n1cie>

llevará a cabo durante 3 días, con una intensidad horaria de 8 horas, para un total de 24 horas.

Taller: "Socioambientalización curricular en la Universidad". Dr. Liberio Victorino Ramírez. Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo

Objetivo. Sensibilizar y concientizar a los participantes de la importancia que tiene la educación ambiental en el diseño y desarrollo curricular en las distintas licenciatura y posgrados.

Taller: "Diseño participativo de Senderismo Interpretativo en el control territorial de los recursos paisajísticos de la comunidad de Tanchachín". A cargo del Mtro. Leonardo Gonzales Leos y el Mtro. Víctor Felipe Benítez Gómez, de la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Objetivo: Trazar sendas de interés cultural, turístico, de aventura, herbolario medicinal y de flora y fauna, que permita conocer la biodiversidad, y ofrezca un atractivo más al visitante, bajo las normas de capacidad de carga y preservación del entorno físico de Tanchachín.

Mostrar los requisitos de señalética y reglamentación de un sistema de sendas interpretativas que permita a la comunidad elaborar su señalética de forma autosuficiente.

Taller: "Bio-construcción para abatir la pobreza rural" en la construcción de 16 cuartos de hotel e infraestructura ecoturística en los terrenos asignados para el desarrollo ecoturístico, a cargo del Arq. Juan Carlos Loyo y el Programa VACA (vacaciones, aprendiendo, construyendo y ayudando) con la filosofía costo cero.

Objetivo:

Facilitar el trabajo colaborativo a través de la dinámica de la construcción de objetos arquitectónicos, con materiales tradicionales, estimulando el intercambio solidario de fuerza de trabajo para un bien colectivo.

Estimular la transmisión del conocimiento ancestral de la vivienda tradicional en el seno de la comunidad.

Promover el diseño participativo y empoderar a la comunidad en una dinámica de toma de decisiones para el bien común: creación de infraestructura comunitaria y generación de empleos y proyectos productivos en torno al ecoturismo.

Taller: "Adobes para la construcción de Temazcallis, mística, forma, tecnología y materiales ancestrales", a cargo del Mtro. Rafael González Alejo, a través del Laboratorio Ambiental de la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Objetivo: Mostrar las bondades del adobe, el bajareque y las estructuras autoportantes de materiales vegetales en la construcción de Temazcallis, utilizados como alternativa de servicio para los ecoturistas que visitan la comunidad de Tanchachín

Taller: "Empoderamiento comunitario y salud ambiental en la constitución de GuardarRios, a cargo de la Dr. María Luisa Montoya Rendón, de la Universidad de Antioquia Colombia y UACH.

Los ríos como venas abierta recorren territorios, dan vida, ¿recrean y qué reciben a cambio? ¿Residuos sólidos y líquidos productos del desarrollo económico, pero y qué queda cuando se explotan sin control los recursos? ¿A quién le generan riqueza? ¿Quién se alimenta de esa riqueza?

Preguntas que no tienen respuestas únicas, ni se sabe a quién hacérselas, pero se piensa que deben ser abordadas y trabajadas para las comunidades, en las comunidades y con las comunidades, para lo cual se pretende realizar el taller denominado "Empoderamiento comunitario y salud ambiental en la constitución de Guardarríos", cuyo objetivo será abordar las bases conceptuales relacionadas con el empoderamiento de la comunidad con sus quebradas y ríos con el fin de ayudar a su protección y conservación, y cuyo propósito final será abonar el camino para declarar estos "Quebradas/Ríos Protegidos", como en su momento lo dijera Germán Andrade, subdirector del instituto Von Humboldt "En un río protegido no están prohibidas las actividades humanas", [...] "Un río protegido es el lugar donde, mediante la investigación científica y los acuerdos sociales con quienes intervienen en el territorio, se mantiene la biodiversidad y las demás características del río". Alianza que según palabras del gobernador del Vichada-Colombia, Sergio Andrés Espinoza, en la firma del acuerdo de voluntades dijo "Esta alianza es la oportunidad para conocer nuestro territorio y, de acuerdo con ese conocimiento, poder hacer algunas intervenciones para que aquí no ocurran los estragos ambientales que

están sucediendo en el país y en otras partes del mundo". (Cuervo A, 2014)

Taller: "Permacultura y educación ambiental para el ecoturismo", a cargo de Arq. Jesús Dueñas y su Colectivo Pies Sobre Tierra AC.

Objetivo: Conocer cuáles son y en que se basan los "supuestos fundamentales" de permacultura.

Comprender y asimilar los principios éticos y los principios de diseño de la permacultura.

Que los participantes comiencen a entrenarse en el uso de los principios de la permacultura para: diseñar, implementar, manejar y mejorar sus proyectos de vida sostenible.

Conocer en vivo una diversidad de sistemas, estrategias, técnicas, comportamientos y prácticas que se utilizan en el diseño permacultural.

Promover un cambio de actitud en los participantes que facilite la transición hacia formas de producción y de vida más sostenible.

Taller comunitario "Los recursos paisajísticos y el desarrollo de la Marca Comunitaria Tanchachín", a cargo de la Dra. **Norma González Paredes** de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Taller: "Construcción con Block de Tierra Comprimida para la infraestructura ecoturística", a cargo del Dr. Gerardo Javier Arista

González líder del Cuerpo Académico Hábitat para la Sustentabilidad, del Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Objetivo: Elaborar blocks de tierra comprimida como base de material de bajo impacto ambiental, para la construcción de infraestructura, enseñando la dinámica de granulometría y compactación.

Taller: "Educación ambiental para la elaboración de un diagnóstico participativo y un Plan Endógeno de Gestión de Recursos Naturales", así como la gestación de una propuesta terapéutica comunitaria. Mtra. Paula Andrea Zuluaga Idárraga, de la Facultad de Salud Pública de la Universidad de Antioquia (Colombia) y las psicólogas Anilú García Robles, Arely Ramírez Cortes, Diana Andrea Hernández Méndez, Miriam Selene Mejía Nieves de la FES Zaragoza. UNAM.

Taller "Ciclo de Cine Ambientalista para una ética de la sustentabilidad del territorio comunitario en Tanchachín" a cargo del Dr. Jorge Ramón Gómez Pérez, (MNFM-CONACULTA) México.

Taller "Estructuras sustentables en la bioconstrucción de un espacio lúdico para la observación de insectos", a cargo del Arq. Juan Manuel Tejada Colón administrador del Colectivo Labcomnfort.

Objetivo: Experimentar con estructuras de materiales vegetales autoportantes un pabellón que alberque un centro de observación de insectos, para la investigación y el turismo.

Taller integrador de dinámicas comunitarias para el desarrollo endógeno "El plan maestro: como nos imaginamos el futuro de

Tanchachin”, a cargo del Mtro. Rigoberto Lárraga Lara, Universidad Autónoma de San Luis potosí, Administrador de la Red de Investigadores de la Filosofía de la Sustentabilidad de la Vivienda Tradicional.

Objetivo: Integrar los distintos proyectos en un plan maestro que defina su papel en el desarrollo endógeno de Tanchachín, a través de escenarios futuros y el diseño participativo de un bien común para la comunidad.

La Dra. Margarita María Pérez Osorno. De la Facultad Nacional de Salud Pública FNSP. Universidad de Antioquia. UdeA, brindará apoyo metodológico en relación con temáticas de desarrollo local y geografía social, específicamente en las orientaciones constructivas del mapa social.

Los talleres tendrán distintas fechas y duración; objetivos particulares y número limitado de asistentes, todos ellos tendrán 50% de asistentes externos y 50% pertenecientes a Tanchachín, ninguno de estos talleres tendrá un costo, pero sí tendrán un proceso de admisión y un reglamento interno. El reconocimiento será firmado por el comité organizador (UACH, UASLP, UdeA, UAEM), la RIIFSVT, la SSS “Paraíso Huasteco de Tanchachín” y el Comisariado Ejidal.

La participación de los/as estudiantes será como reproductores de los talleres, fundamentalmente de manera permanente.

6. Programa de actividades

ACTIVIDAD	2016											
	abril	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	Ene		
Desarrollado en la investigación Búsqueda de material bibliográfico. implementando estrategias de difusión a nivel de conferencias y cursos de capacitación	xX	X	X	X	X	X	X	X	X			
Recopilación de antecedentes	x	X										
visita diagnóstica a la comunidad para levantamiento de datos y Toma de fotografías y video	x		x	X								
Reunión preliminar preparatoria de los talleres	x	x										
Intervención-investigación acción. Talleres		may	Jun	Jul	ago	sept	oct	nov	dic	en	feb	mar
difusión		X	X	X	X	X	X	X				
Presentación de experiencias en las instituciones participantes y diversos foros				X	X	X	X	X	X	X		
Elaboración de video			x	X	X	X	X	x				

Elaboración de artículos científicos			x	x	X	X	x					
Informe final										2017		

Productos entregables	
Difusión	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de carteles para la convocatoria del taller de bioconstrucción • Elaboración de una página web (publicación en línea) Convocatoria nacional para el taller de bioconstrucción <p>Difusión de los productos de investigación en folletos, eventos académicos y en textos factibles de ser publicados por la UACH.</p>
Artículos científicos	<ul style="list-style-type: none"> • Tres artículos publicados en revistas internacionales <p>Se redactará y someterá a revista indizada (CONACYT) al menos 1 artículo científico relativos a y su importancia.</p>
Ponencias científicas	Se presentará al menos tres ponencias relacionadas con los avances alcanzados, durante el presente año, en eventos científicos internacionales
Tesistas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de tres protocolos de investigación, al menos, para tesistas. <p>Se hará invitación a producir tesis en relación a la temática a estudiantes de licenciatura y posgrado de la UACH</p>
Taller endógeno	<ul style="list-style-type: none"> • Maquetas del proyecto de ecoturismo suficientes para comunicarlo visualmente • Un video documental de todo el proceso editado y publicado en línea • Planos de diseño y construcción incluyendo sus especificaciones <p>Se realizará la réplica del taller endógeno de autoconstrucción en la UACH</p>
Publicación de libro	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación de un libro que describa el proceso de investigación acción Desarrollo comunitario, educación ambiental y diseño participativo en Tanchachín, Huasteca potosina, en línea. Con ISBN. Editado por Servicios Académicos Intercontinentales para eumed.net. Universidad de Málaga, Málaga, España. 2016 y en papel en editorial comercial.

7. Materiales para la construcción

El trabajo de construcción está planificado en siete cuadrillas de 6 personas que estarán trabajando con materiales locales, sustentables, compatibles. Para el manejo de estos se debe contar con básicos como:

Cemento	4	Ton
Cal	4	Ton
Arena	24	M3
Madera	340	MI
Otates (bamboo)	72	Pz
Palma abanico (sabal mexicano)	32000	Palmas
Tierra	21	M3 -
Agua	12	M3 -
Alambre recocido	150	Kg
Fibras locales	300	MI
Material eléctrico, plomería, muebles de baño	16	Lotes
subTOTAL		\$

El objetivo es construir 16 cuartos de hotel de 4x6m

Herramienta

La construcción de tipo tradicional cuenta con bajos niveles de industrialización razón por la cual aumenta las horas de jornales y el número de participantes, en la colecta de materiales, su transporte, su preparación y colocación.

Para siete cuadrillas es necesario:

Palas	30	Pzas
Picos	30	Pzas
Carretillas	7	Pzas
Martillos	14	Pzas
Achas	14	Pzas
Cribadores de arena (mosquitero sobre un marco de madera)	7	Pzas
Machetes	14	Pzas
Cuerdas y poleas	7	Lotes (cuerdas de 15m).
Cubetas	42	Pzas
Sacos de rafia	100	Pzas

Se pretende tener 42 personas externas a la comunidad sumadas a 42 personas de la comunidad durante 18 días, con jornadas de 12 horas efectivas, y un total de 1,512 jornales y un acumulado de 18,544 horas.

7.- Requerimiento de prestadores de servicio social

Se requiere tres prestadores de servicio social, que permitan el desarrollo de los trabajos de investigación acción necesarios para la construcción de la infraestructura ecoturística. En un acumulado de 400 hrs efectivas, con disponibilidad de viajar en las distintas etapas del proyecto.

Número de horas

400 horas en un máximo de 5 meses. Con reportes mensuales de los trabajos asignados, y entrega final de los productos en calidad de trabajo ejecutivo.

Bibliografía

- Larraga R, Benítez V, Delgadillo B. 2014. Transformando comunidades para el desarrollo local. EUMED. Universidad de Málaga. España
- Lárraga, R, Loyo, J.C y Rivera R. (2015). Arquitecto para el desarrollo comunitario. Facultad del Hábitat. UASLP.
- Robledo, Miguel Aguilar. 1988. "Turismo, participación comunitaria y desarrollo sustentable en Tanchachín Aquismón en la Huasteca Potosina", Proyecto de investigación acción. Programa SIGHO-CONACYT DSH/97 de junio del 1998 a agosto del 2001
- Ramsar. 2010. los humedales, la biodiversidad y el cambio climático. <http://www.ramsar.org/es/actividad/d%C3%ADa-mundial-de-los-humedales-2010>

Chapingo, Estado de México. Mayo del 2016

ESPACIO URBANO

AGRICULTURA URBANA Y TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS EN LA ROEM PROYECTO ESTRATEGICO

Introducción

El desarrollo de la agricultura urbana es consecuencia de la búsqueda autosustentable que se desarrolla en el espacio urbano, así como la consolidación de proyectos, que aparte de satisfacer de alguna manera la dieta de la ciudad permite que esta sea saludable; estrategia alimentaria que hoy tiene presencia en la ciudad y que se impulsa de una manera sistemática y justificada, con investigaciones y con atención de personal calificado, desde la perspectiva orgánica, del desarrollo de agricultura limpia, con suficiente agua, en terrenos de fuerte potencial productivo, de allí el nombre que reciben estos centros de producción de hortalizas y de venta a precios bajos para la población.

La ciudad presenta la característica de poseer espacios ciudadanos y elevada proporción de edificaciones, como es el caso de Ciudad Nezahualcóyotl, con sus calles con pocos espacios abiertos, sin embargo, en el espacio suburbano y periurbano conviven elementos rurales en un mismo tiempo, en donde se desarrollan actividades pecuarias y agrícolas, que van desde sistemas de traspatio a los de mayor complejidad.

En la zona central urbana integrado en el espacio urbano, se presentan diversas situaciones de cría de animales y de plantas medicinales, así como de plantas de ornato. Un segundo espacio en la producción

agrícola es el modelo suburbano, en el que la nueva infraestructura urbana ha sido sobrepuesta sobre el sitio original agrícola, formándose una nueva frontera agrícola, el mejor ejemplo es Xochimilco.

Las experiencias y beneficios de la zona citadina nuclear aun son poco estudiados, son los que están más en cercanía conceptualmente por los países industrializados, impulsados por los grupos ecologistas y organismos no gubernamentales. La agricultura urbana central es incipiente y no cuantificable, ya que la caracteriza la labor de traspatio, que incluye una gran cantidad de animales de establos como cerdos, gallinas, patos, gansos, guajolotes, entre otros.

Antecedentes

El interés se centra en el desarrollo local y la producción en agricultura urbana y su planificación participativa. De aquí que intervengan diversas condiciones y enfoques para comprender lo urbano. La cuestión urbana está en el interés de los estudiosos de lo rural en las condiciones en que se expresa la producción en el ámbito y se constituyen nuevas maneras de comprender las condiciones de la producción alimentaria, de aquí que sea de gran importancia valorar las nuevas interpretaciones de la relación campo-ciudad.¹⁴⁰ Persiste el dominio del México urbano sobre el rural, aunque las tradiciones aún tengan trascendencia.

La Región Oriente del Estado de México (ROEM), comprende 33 municipios relacionados geográfica y económicamente con la Ciudad de México. La estructura agropecuaria de la ROEM es de 248 274 has.; y

son; 15.36 % del área destinada a este uso en el Estado de México. Los ejidos y comunidades son 236, y es el 19.42% de la comunidad, estatal. Incluye los municipios de Chimalhuacán y Texcoco, de gran importancia demográfica el primero y de riqueza productiva el segundo.¹⁴¹

Las principales problemáticas regionales son: deterioro acelerado de recursos, explotación irracional de recursos forestales (San Rafael, en Tlalmanalco) con carencia de programas forestales, que evite incendios, tala, deforestación y deterioro del bosque, así como sobreexplotación de los mantos acuíferos, entre otras.

El crecimiento poblacional tan sólo en Chicoloapan y Texcoco ha sido explosivo a tasas mucho mayores que en las propias delegaciones del DF, en porcentajes del 7.71% en el periodo comprendido de 1970 a 1990; en la Paz y Chimalhuacán se produjo entre 1950 a 1970, teniendo un equilibrio precario de estabilización durante el periodo 1970-1990.

Un elemento que favorece el crecimiento de la mancha urbana en la ROEM es el Metro (Líneas A y B), ya que atrae contingentes de solicitantes de vivienda por su ubicación, los terrenos cercanos a las líneas se revalorizan incrementando su precio considerablemente.

El Estado de México alberga la mayor concentración de población en una entidad federativa. En la ZMVM para el año 2010 habrá 32 millones de habitantes aproximadamente, teniendo en consideración los siguientes factores: que la tasa de crecimiento fuera del 1.9% por año, disminuyendo la fecundidad y la esperanza de vida de 72 años, con un saldo neto migratorio nulo, sin embargo, se hace prioritario tener datos

¹⁴¹ Mata y López, 1995. Pág. 246

fidedignos, evaluando la calidad de las fuentes de información que disponemos, para lograr datos correctos. El problema no es solamente de proporcionar estos servicios, sino de ofrecer una calidad digna para la población, en donde se reconozca como política de Estado el paradigma vigente del desarrollo sostenible.

Existe una falta de conciencia de parte de la población acerca de la problemática ambiental. En la actualidad se presenta una situación contaminante desoladora, que en estos últimos diez años se ha recrudecido y apunta a que "el impacto ambiental ocurrido a partir del inicio de la década de 1970, (con la ampliación de la carretera que constituye el eje del C-LR-T; Corredor los Reyes-Texcoco) ha sido en detrimento de los recursos naturales y de la calidad de vida de la población local; amenaza las actividades sustanciales de las instituciones que laboran a favor del desarrollo agrícola y rural ubicadas en este corredor, y se caracteriza por altos índices de crecimiento urbano-industrial incontrolado y no planificado, por parte de la misma población local y de los gobiernos federal, estatal y municipales de la región".¹⁴²

Es necesario realizar una revisión histórica general de la Región Oriente del Estado de México, y discernir los distintos momentos de la conformación de ésta, que fundamentalmente tiene una proyección espacial, supeditada a los intereses de la metrópoli; donde es preciso analizar los procesos de transición rural-urbana en la región y las posibles alternativas que puedan instrumentarse desde la lógica de la nueva ruralidad y la agricultura urbana, integradas a las tareas

¹⁴² Bulbarela García. Pascual H. 1995. Impacto ambiental en el corredor los Reyes Texcoco. Tesis. Ing. Agrónomo especialista en Sociología Rural. UACH. México. Pág. v

inmediatas de políticas públicas, como es el ordenamiento territorial regional y la planificación de las actividades de desarrollo económico y social, ante una situación de emergencia como lo es la urbanización que impacta gravemente la estructura económica y social de la Región Oriente del Estado de México.

En la subregión de Texcoco la mancha urbana se ha hecho presente con la misma magnitud que tiene en otros municipios cercanos al D.F. En la ROEM y en Texcoco, considerado como un municipio perteneciente a la zona conurbada de la ciudad de México, de mediana densidad de población, en referencia a su territorio, y con características agrarias.¹⁴³ En él, es posible realizar sugerencias viables desde la perspectiva de la agricultura urbana y la agricultura ecológica; en momentos en que hay que plantear escenarios posibles ante el crecimiento de la mancha urbana, que involucra terribles cambios para las actividades productivas y el medio ambiente.

La propuesta parte desde la perspectiva de la agricultura ecológica en su expresión local y regional y de la articulación entre la participación autogestiva de la población y la práctica de la agricultura urbana en el área que comprende la ROEM y en la cual puede ser implementada la producción alimentaria en sus espacios urbanos y rurales.

Necesariamente en la planeación de esta alternativa es útil presentar propuestas de ordenamiento territorial, desde la perspectiva de la ecología social, es decir, de un ordenamiento territorial ecológico, que implique en su metodología las condiciones culturales y el dinámico

¹⁴³ Esquivel H. M. T. 1995. Dinámica Socioespacial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y Patrones de segregación 1980-1990. en Anuario de Estudios Urbanos. No.2. UAM Azcapotzalco. México.

cambio que está teniendo aceleradamente la subregión de Texcoco, mediante una intensa participación social.

Es necesaria la recuperación de experiencias de defensa del espacio local; caso concreto, es el ejemplo de la comunidad de Tequexquináhuac, comunidad que ha desarrollado sistemas de autogestión comunitaria de gran efectividad.

Se parte de una estrategia de trabajo de gabinete con revisión bibliográfica de textos sobre diversos temas como: la sustentabilidad, el desarrollo local, la región, el ordenamiento territorial, la agricultura ecológica y la agricultura urbana, y la diversidad de circunstancias que inciden sobre la subregión de Texcoco y la ROEM, frente al fenómeno de la metropolización, valorando la importancia de implementar la agricultura urbana en la ROEM y en áreas periurbanas de la ciudad de México, así como los posibles alternativas en escenarios recurrentes en función de la situación político-social en la ROEM. Se hace un acercamiento a la agricultura ecológica y su planeación en la ROEM, en el entendido de que es necesario poder aportar modestamente elementos de objetividad a la posibilidad de lograr una alternativa planificadora de desarrollo local y regional, ya que corresponde la viabilidad a la movilización política de la población.¹⁴⁴

Es conveniente enfatizar como el proceso dinámico de urbanización que se está manifestando en la zona conurbada de la ciudad de México, merece atención de los estudiosos de los fenómenos sociales y, que si

¹⁴⁴ El proceso de investigación es dialéctico, en constante cambio y movimiento. En otro momento se realizará un recorrido por los llamados ejes de metropolización; las carreteras Los Reyes-Texcoco, Texcoco-Veracruz y Avenida Zaragoza-Autopista Federal; con el fin de lograr un registro en video de las condiciones actuales del paisaje y presentando visualmente la cantidad de suelos que van siendo ganados por la urbanización. Ciertamente que poco a poco se va logrando acopio de información, y se va construyendo una visión histórica de la constitución de la Región.

bien, es un proceso casi irreversible en la ROEM, es posible que la población organizada pueda plantear alternativas de políticas públicas urbano-regionales, consideradas desde la posibilidad de acciones de gobierno que, necesariamente, deben ser constituidas desde la posibilidad de la participación política popular. De tal manera que el plantear diversas políticas de planeación a nivel local, se logrará integrando una visión alternativa que es posible a través de una alianza social efectiva de desarrollo regional, con participación social de las localidades que componen la ROEM. Es necesario señalar que el diagnóstico de la subregión de Texcoco sé está constituyendo cotidianamente y que con la colaboración de diversas instancias¹⁴⁵ es posible acercarse más a conocimiento de las condiciones existentes.

En una segunda etapa se da la capacitación del grupo de acción, cuyos logros han sido el integrar grupos de trabajo, con un equipo interinstitucional; que ofrezca un espacio de acción, apoyado en documentos del programa de agricultura urbana, con un equipo con amplios conocimientos de las estrategias de Agricultura Urbana (AU). Es importante la difusión de la AU en la población, en el que se considere que la Agricultura Urbana está integrada necesariamente al ordenamiento territorial y a la misma planificación del ordenamiento ecológico. El cual recurrentemente se está legislando, ya que es un tema de gran relevancia social

¹⁴⁵ *Instruct* plantea estudiar la región periurbana de Texcoco desde un enfoque holístico. La problemática que encuentra es referente a la información urbana frente a la rural, que es más escasa. Instituciones que realizan investigación acerca de la región son; Colegio de Posgraduados, Municipio de Texcoco, UACH, etc. Mata G., Bernardino et al. 1999. Autodiagnóstico Comunitario de la Cuenca del Río Texcoco. Informe de Investigación. INSTRUC-T-INICAC, A.C. Chapingo, Estado de México.

2.- Objetivos e impacto potencial

General: Difusión e Implementación de tecnologías de agricultura urbana que permitan su aplicación en el ámbito local en sectores de bajos ingresos para facilitar la producción de alimentos.

Particulares. -Estudios acerca de los diversos aspectos que integran la agricultura urbana y su conceptualización, a partir de dos niveles:

1.- Los aspectos globales de la Agricultura Urbana y su característica histórica mexicana.

- ✓ Conocer los elementos del ecosistema urbano y su interacción en los procesos vitales de la sociedad; para el mejoramiento de sus condiciones a través de la de la educación ambiental.
- ✓ Conocer los factores básicos de la agricultura urbana, su importancia socioeconómica, cultural y ambiental en los procesos de mejoramiento del ambiente urbano como espacio vital para la sociedad que lo habita.
- ✓ Conocer los antecedentes de la agricultura urbana en las ciudades prehispánicas en México y sus aportes a la cultura urbana actual.
- ✓ Conocer los métodos y técnicas de agricultura urbana, así como las posibilidades y limitantes de su aplicación, para contribuir a un desarrollo urbano sustentable.¹⁴⁶

¹⁴⁶ Ver: Gómez, Gerardo et al. 2001. Proyecto de Diplomado en Agricultura urbana. Centro de educación continua. UACH. México

2.- Las experiencias que se han tenido y su desarrollo posible, en la que el trabajo multidisciplinario es fundamental.

- ✓ Contribuir a la generación de opciones ocupacionales y productivas para los habitantes de las ciudades y áreas conurbadas, para mejorar las condiciones sociales.
- ✓ Elaborar propuestas específicas de agricultura urbana de acuerdo con las condiciones particulares de los lugares escogidos por los participantes.
- ✓ Generar conocimientos de la situación actual de los proyectos de agricultura urbana en la ciudad de México, áreas conurbadas de la metrópoli y de la provincia.

Problemática que resolver

Acercamiento a las tecnologías conocidas que se han generado en la ciudad de México para la producción alimenticia agrícola en el área urbana, así como la generación de esta tecnología, la planeación del paisaje urbano, que implica prever de qué manera será la recuperación de la morfología natural del ambiente existente y de la imagen urbana, en función de la estructura. Se considera que es de enorme importancia el conocimiento del área propicia para desarrollar un proyecto ecológico y agroecológico, en la implementación de estrategias de agricultura urbana.

La planeación del paisaje y las actividades agroecológicas se representan gráficamente en un croquis, o en un diagrama que puede trabajarse en computadora, señalando la ubicación de los elementos

naturales que conforman este, así como las propuestas para lograr un sistema agroecológico de producción urbano.

Los cercos vivos tienen una gran utilidad en los sistemas agropecuarios y de gran manera en la conformación de un sistema de arbolado para las ciudades. En las zonas tropicales es donde más está extendido su uso, pero en las zonas áridas la limitante principal que tenemos es la falta de agua, por lo que el uso del sistema agroforestal de setos o cercos vivos no puede extenderse tanto, aunque sería deseable hacerlo.

Hay árboles que pueden utilizarse como cercos vivos. Pensemos en especies que no precisamente sean árboles, tales como agaves, nopales, etc. Susceptibles de sobrevivir en ciudad Nezahualcóyotl. De hecho, es posible constatar que se logran adaptar especies de setos silvestres y de ornamentación. Se pueden seleccionar especies de acuerdo con las características de la bioregión, sin dejar de lado las características socioeconómicas de los habitantes o productores para su establecimiento.

En la estrategia consideremos que la colocación de setos permite diversificar el paisaje. Las cortinas rompevientos se tienen que plantar a altas densidades para que haya una disminución efectiva de la velocidad del viento, y en el caso de Neza es fundamental, ya que las grandes tolvaneras transportan gran cantidad de contaminantes. Las especies recomendadas deben ser de poca cobertura conformando las cortinas rompeviento, ya que estos sirven como un filtro para los contaminantes atmosféricos, para aumentar la humedad y mantener un clima fresco.

Impacto y beneficio tecnológico

Es necesaria la educación comunitaria de las colonias populares en la ROEM, con la finalidad de hacer un llamado a la organización de los colonos para participar en tareas de producción alimentaria en la vertiente de la agricultura urbana.

La organización popular es de gran importancia para garantizar equipamiento urbano a la comunidad, así como para mantener una identidad urbana y la convivencia social, y es precisamente en el ámbito local, municipal, que se debe de profundizar esta alternativa, ya que es el espacio cotidiano en el que vive la comunidad, en su territorio que le ofrece seguridad y sentido de pertenencia.

La situación social en la cual se vive, en los espacios urbanos, que permiten que lo cotidiano sea la colonia, el barrio, el suburbio, etc. Y que aparte de ser espacios de construcción y reconstrucción de identidades se conviertan asimismo en lugares recurrentes de producción agrícola y artesanal.

La Agricultura Urbana es un tema de actualidad, surgen experiencias y metodologías en diversos países y es un tema que no pueden soslayar los encargados de ejecutar planes de desarrollo local y regional. La Agricultura urbana está integrada necesariamente al ordenamiento territorial, y a la misma planificación del ordenamiento ecológico"¹⁴⁷.

147 Rivera Espinosa Ramón. 2002. Planificación Urbana y Gestión Popular en Ciudad Nezahualcoyotl. Tesis de Maestría en Ciencias en Planificación. ESIA-IPN. México.

Método y Procedimiento

La metodología de la investigación fue planteada desde una perspectiva de búsqueda bibliográfica y de recorrido de campo, complementada con entrevistas a algunos de los principales actores de las organizaciones sociales que han defendido y defienden los recursos naturales

La metodología está orientada al diagnóstico y fundamentación de los beneficios de la Agricultura Urbana, integrando una regional de programa, con la creación de un grupo promotor de la Agricultura Urbana.

En la primera etapa; se trabajará en aspectos de educación ambiental y capacitación en agricultura urbana, el proyecto plantea una periodicidad de cinco años. Instalación de módulo de agricultura urbana en el Calpulli Jacinto Canek. Bachillerato Tecnológico en la colonia México, de ciudad Nezahualcóyotl. Entrevistas, (historia oral), y encuestas para conocer y analizar la situación práctica de los productores de agricultura urbana, suburbana, Intraurbana y periurbana, los participantes en el curso realizarán entrevistas y encuestas sobre el tema.

En una segunda etapa se da la capacitación del grupo de acción, cuyos logros serán integrar grupos de trabajo, con un equipo interinstitucional; que ofrezca un espacio de acción, apoyado en documentos del programa, con un equipo de conocimiento de AU. Es importante la difusión de la Agricultura Urbana en la población.

Diseño práctico de un sistema de agricultura urbana: En forma individual o por equipos, los participantes desarrollarán un diseño práctico de agricultura urbana.

Videos: Se apoyará en materiales gráficos como videos, diapositivas, y acetatos.

Productos entregables

NATURALEZA, SOCIEDAD Y CULTURA	
Difusión	Difusión de los productos de investigación en folletos, eventos académicos y en textos factibles de ser publicados por la UACH.
Artículos científicos	Se redactará y someterá a revista indizada (CONACYT) al menos tres artículos científicos relativos a la agricultura urbana y su importancia.
Ponencias científicas	Se presentará al menos tres ponencias relacionadas con los avances alcanzados, durante 2014 y 2015 y durante el presente año en al menos un evento científico interno, nacional o internacional
Tesistas	Se hará invitación a producir tesis en relación con la temática a estudiantes de licenciatura y posgrado de la UACH
Publicación de libro	<i>Agricultura urbana y procesos ambientales en la ROEM</i>

Programa de actividades y presupuesto solicitado

ACTIVIDAD	2013											
		jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	en	feb	mar	abr
Desarrollado en la		X	X	X	X	X	X	X				

investigación Búsqueda de material bibliográfico. implementando estrategias de difusión a nivel de conferencias y cursos de capacitación en estrategias de agricultura urbana												
Agosto- Noviembre-. Instalación de modulo de agricultura urbana				X	X	X	X	X	X	X		
Elaboración del manual					X	X	X	X	X	X	X	X
Productos entregables	1. Manual de producción en agricultura urbana 2. Resumen (es) en extenso por participación (es) en Congreso (s). 3.											
ACTIVIDAD	AÑO: 2014-2015											
	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	en	feb	mar	abr
Recopilación de antecedentes	X	X	X	X	X	X	X	X				
Toma de fotografías y video con cámara digital)				X	X	X	X	X	X	X		
Elaboración de video				X	X	X	X	X	X	X		
Elaboración de artículos científicos					X	X	X	X	X	X	X	X
Productos entregables	1. Resumen (es) en extenso por participación (es) en Congreso (s).											

	<p>2. Artículo científico listo para su publicación.</p> <p>3. Instalación de módulo de producción de hortaliza con agricultura urbana</p> <p>4. Entrega de video acerca de cómo producir con AU</p>
--	--

No.	PARTIDA	MONTO \$	JUSTIFICACIÓN
21101	Materiales y útiles de oficina		Papelería
21201	Materiales y útiles de impresión y reproducción		Cartuchos de tinta y tóner
21301	Material estadístico y geográfico		Ubicación y registro geomático de spp
21401	Materiales y útiles para el procesamiento en equipo y bienes informáticos		Registro de resultados de investigación
21501	Materiales, accesorios y suministros de laboratorio		Reactivos químicos para laboratorio
21502	Materiales para información en actividades de investigación científica y tecnológica		Elaboración de informes
21601	Material de limpieza		Limpieza en áreas de trabajo
22102	Productos alimenticios para alumnos		Alimentación en salidas de campo para coleccionar
23901	Otros productos adquiridos		Materiales y sustancias para investigación en

	como materia prima		laboratorio
25101	Productos químicos básicos		Reactivos químicos para laboratorio
25501	Materiales, accesorios y suministros de laboratorio		Procesamiento de muestras
26103	Combustibles, lubricantes y aditivos para vehículos terrestres		Combustible para vehículo para traslado a zona de estudio
31925	Prácticas de campo nacionales		En zona de estudio
31927	Pasajes nacionales para alumnos		Traslado de tesis
33501	Estudios e investigaciones		Apoyo a investigación de campo
37201	Pasajes terrestres nacionales para académicos		Salidas a campo
37501	Viáticos nacionales para académicos		Recorridos, entrevistas, presentación de ponencias y de avances de los trabajos realizados
37504	Viáticos nacionales para administrativos		Apoyo a trabajo de campo
	Casetas y peajes		Pago de Peajes y casetas

TOTAL

\$

Responsable: Dr. Ramón Rivera Espinosa. Coordinación de actividades de difusión y de instalación del módulo de agricultura urbana.

Bibliografía Básica

- Fourquet y Murard. 1978. Los Equipamientos del poder. Ciudades, Territorios y Equipamientos Colectivos. Editorial Gustavo Gilly. España.
- Le Courbusier. 1993. Principios de urbanismo. (La carta de Atenas). Ed. Planteo-Agostini. España.
- Gómez, Gerardo et al. 2001. Proyecto de Diplomado en Agricultura urbana. Centro de educación continua. UACH. México.
- Mejía Lira, José. 1994. Servicios Públicos Municipales. Col. Xinantecatl. UAEM. México.
- _____ 1994. Problemática y Desarrollo Municipal. UIA. Plaza y Valdéz.
- Miklos y Tello María Elena. 1994. Planeación prospectiva. Una estrategia para el diseño del futuro. Centro de Estudios Prospectivos-Fundación Javier Barros Sierra, A.C. Ed. LIMUSA. México
- Rivera, Espinosa. Ramón. 1997. Ecología autogestiva y equipamiento urbano ecológico. La Acción Comunitaria para la educación Ambiental. Curso Social coordinado en la Preparatoria Popular de Fresno. México.
- _____ 1998. Servicios Municipales y Medio ambiente en ciudad Nezahualcóyotl. 2º. Encuentro Estatal de Investigación. Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl.
- _____ 1998-2001. Taller Socioinstitucional coordinado en la UACH.
- _____ Historia social Local y Regional en el Oriente del Estado de México. IV Curso Internacional de Historia local. La Habana. Cuba. Abril del 2000.
- _____ 2001. Praxis ecológica en la zona conurbada de la ciudad de México. Feria ambiental metropolitana 2001. Naucalpan, Estado de México. 3-5 Octubre del 2001.
- _____ 2005. Agricultura urbana la Región Oriente del Estado de México. Tesis de Doctorado. UACH.
- Rodríguez Sánchez, Luís et al. Agricultura Urbana en la ciudad de México. 2000. En Torres Lima Pablo
- Alberto (Compilador). Procesos metropolitanos y agricultura urbana. UAM-X. FAO. México.
- Savater, Fernando. 1997. El valor de educar. Ariel. España.
- Schteingart Martha y d'Andrea Luciano. (Compiladores). 1991. Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente. Colegio de México-CE.R.FE.

Salinas Chávez Eduardo. Año 13. No. 49. Diciembre de 1994. El ordenamiento geoecológico en la planificación regional en Cuba. La urgente necesidad de alcanzar un equilibrio entre el uso de los recursos y la conservación de estos desde la perspectiva de la máxima optimización. Medio Ambiente. IIED-AL.

Chapingo, Estado de México. Junio del 2013

**Informe del Avance del PROYECTO ESTRATEGICO 2013
AGRICULTURA URBANA Y TECNOLOGIAS
ALTERNATIVAS EN LA ROEM
Clave ES-II-1**

1ª. ETAPA

El propósito de este informe fue dar a conocer los avances de investigación del Proyecto Estratégico 2013 desarrollados con relación a la agricultura urbana, entendida como estrategia de producción y de conservación del entorno natural. Nos abocamos al municipio de Nezahualcóyotl, espacio urbano en que se genera una gran cantidad de desechos orgánicos y que es factible de implementar su reúso para tareas de agricultura urbana y planeación del paisaje en tareas de arbolado, producción alimentaria, sembrado de setos, etc. Donde el fenómeno irremediable de la urbanización en el presente conduce a una peligrosa catástrofe ecológica y social. En una situación crítica en que es preciso asumir la defensa del medio ambiente, ante el avance de la mancha urbana que irremediablemente se apropia de los espacios rurales cercanos.¹⁴⁸

En el estudio del habitar en la ciudad y su área conurbada debemos tener como objetivos analizar el proceso de apropiación del espacio urbano que realizan los habitantes y examinar el proceso de significación que efectúan sobre la misma. Mostrando el origen histórico de la unidad habitacional, sus características espaciales y las relaciones

¹⁴⁸ Torres Lima Pablo. 1992. El campesinado en la reestructura urbana. (El caso de milpa alta). UAM-X. El autor parte de una propuesta de metodología en donde integra, "el reconocimiento de que existe una gran heterogeneidad en diversos factores, tales como la naturaleza y tipo de poblamiento, la estructura ocupacional, el uso del suelo, la distribución de los recursos naturales y los procesos productivos", "Debido a la relación estrecha que existe entre el sujeto social y su territorio, es necesario ubicar el perfil del campesinado y de los poblados que conforman el espacio geográfico y social de la región". Pág. 9.

sociales que entablan sus habitantes para definirse como colectividad específica. Discutiendo la noción de territorio y entendiendo como se expresa la fusión del espacio habitacional y el espacio de trabajo. Considerando teóricamente la relación espacio/cultura como un solo proceso, un asunto que implica la conformación física del espacio, así como su configuración simbólica. Exponiendo y analizando las imágenes e imaginarios que los habitantes, partiendo de que como se habita y la recorre. Esto permite plantear la noción de una imagen urbana y proponer una geografía simbólica. Así pues, se trata de realizar una investigación que se centra en un espacio urbano específico, con actores sociales determinados que forman parte de una ciudad, es decir, de un contexto más amplio, que se caracteriza por ser un escenario de la diversidad cultural. Este es un estudio sincrónico que estudia los procesos de habitar y significar el espacio urbano. A fines de los años noventa del siglo XX.¹⁴⁹ El uso de capacidades, imaginación, ingenio, razonamientos y emociones específicas del hombre como soluciones latentes y el aprovechamiento de las posibilidades geográficas y espaciales como recursos potenciales del hábitat, hacen del fenómeno humano una forma de habitar que es específica para cada ambiente, construyendo un conjunto de soluciones culturales que le permiten adaptarse a las condiciones del entorno, de tal manera que lo que llamamos naturaleza es una parte de la condición humana cuando ejercita el proceso de habitar.¹⁵⁰ En el estudio de las representaciones simbólicas y las técnicas culturales, está el ejemplo clásico para la

¹⁴⁹ Metodología empleada para analizar el proceso de apropiación del espacio urbano que realizan los habitantes de una unidad habitacional de la ciudad de Puebla, así como examinar el proceso de significación que efectúan sobre la misma. Licona, Ernesto. 2007. *Habitar y significar la ciudad*. UAM. Iztapalapa. México.

¹⁵⁰ Ver, Salas Quintanál, Hernán y Pérez-Taylor, Rafael. 2004. *Desierto y Fronteras*. El norte de México y otros contextos culturales. IIA UNAM. Plaza y Valdéz. México. En este texto se presentan elementos de conformación cultural en el desierto, en condiciones extremadamente difíciles, a diferencia de las regiones de mayor abundancia en recursos naturales. Pág. 11.

descripción y la interpretación de las representaciones colectivas y las clasificaciones de los grupos humanos.

Asimismo, es imprescindible conocer de los sistemas tradicionales y el impulso estrategias agrícolas sustentables que pongan de manifiesto el cuidado y conservación de los ecosistemas regionales posibilita alimentar a numerosos grupos humanos, y a través de la educación conllevar el respeto por la naturaleza, posibilita un crecimiento económico y un desarrollo de carácter sustentable, donde la propia naturaleza inmanente del campesino es respetar la naturaleza misma. Permanentemente es necesaria la capacitación y la revalorización de los saberes locales y regionales con la finalidad de ofrecer alternativas, con conocimiento técnico, a los pobladores quienes tiene el conocimiento local pero que requieren de apoyo técnico de las instituciones encargadas de la investigación y enseñanza en el ámbito agrícola, como es el caso de la UACH.

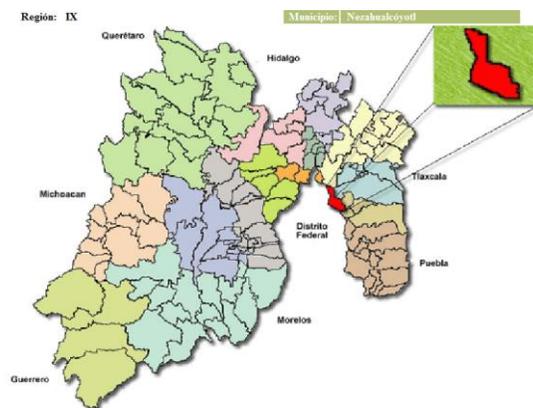


Figura 1. Fuente: Gobierno del Estado de México.

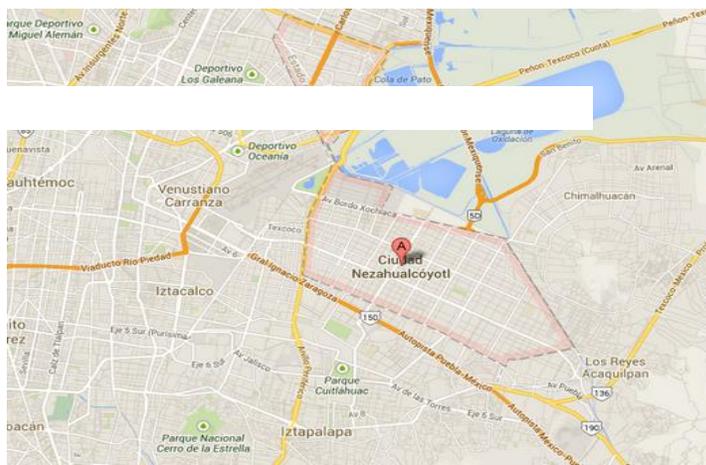


Figura 2. Ubicación de Nezahualcóyotl. FUENTE: Google mapas, 2013



Figura 3. Clima de ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México.

Digital INEGI, 2013

En la actualidad, en Nezahualcóyotl existe un reducido número de especies de fauna silvestre que habitan en la zona inundable del municipio, las cuales se limitan a algunas especies autóctonas como los ajolotes, lagartijas de la especie *Sceloporus scalaris* y ciertas culebras. De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México (SEMEAM), en Nezahualcóyotl se ha perdido casi por completo la cubierta vegetal original. Asimismo, debido a las condiciones de salinidad de los terrenos de la zona, existe una reducida variedad de flora.

La mayor parte de la superficie del suelo está destinada a la zona urbana 3, el suelo del lago desecado fue rellenado y está formado por humus, sedimentos y otros materiales.

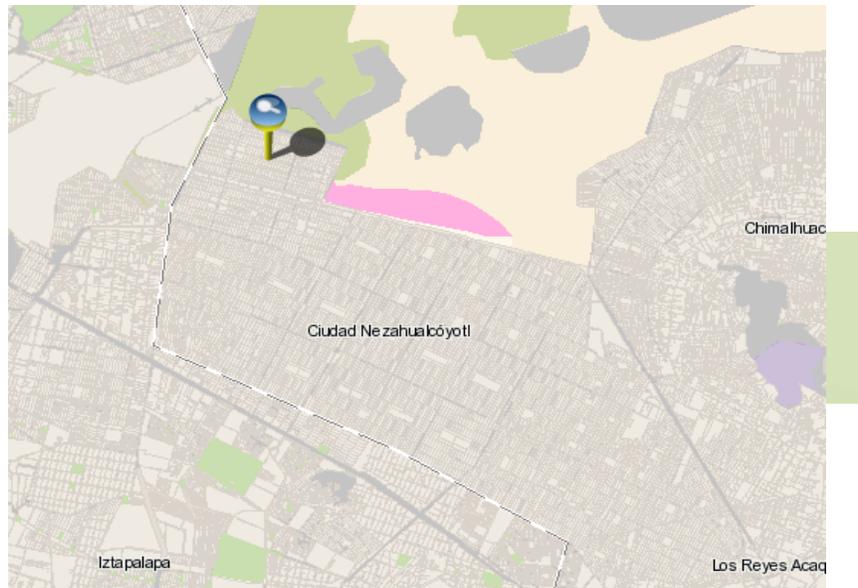


Figura4. Uso de suelo y vegetación de ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México.

FUENTE: mapa digital INEGI, 2013

Antecedentes

La ciudad está conformada y construida para el dominio del capital y de sus beneficiarios directos, los poseedores del poder político y económico de bienes. Se construye en función de las necesidades del capital y como consecuencia de sus contradicciones, y de hecho el desorden urbano es expresión de la falta de planeación concreta.

La planeación urbana y rural manifestada en la arquitectura del paisaje se expresa en un movimiento continuo, dialéctico, en la actual relación campo-ciudad, donde se proyecta que la relación de subordinación histórica del campo se convierta en un intercambio

compatible y equitativo ante la urbe. La nueva urbanización integra los fundamentos del urbanismo en una actitud amigable hacia el medio rural. Donde se expresa un acercamiento al entorno natural en que el mundo ecológico está presente. Existen zonas periféricas con mantenimiento de actividades productivas rurales, que son la actividad principal, con un medio económico desfavorable.

Introducción

En ciudad Nezahualcóyotl es necesario proponer alternativas que integren estrategias de conservación del entorno natural, ante el paulatino deterioro del medio ambiente y de establecer estrategias de producción alimentaria desde la perspectiva de la Agricultura Ecológica. Implementando modelos que posibiliten una autonomía alimentaria, con el uso de materiales estructurales no contaminantes, de bajo costo; materiales propicios para la salud; de manera, que ciudad Nezahualcóyotl en su articulación con la megalópolis de la ciudad de México, debe ir adaptada a las condiciones naturales regionales y pensada desde la perspectiva de la planeación urbana, pero con el concurso además de la población civil, la que tiene el derecho y la facultad de poder señalar requerimientos que demandan los planificadores y los arquitectos, quienes aparte de tener un conocimiento fiscalista de la región, deben comprender de la historia social, y de las tradiciones y costumbres de la comunidad local.

Ordenamiento Ecológico Territorial y Nuevo Urbanismo

Es importante incluir aspectos de diseño urbano funcional y de diseño rural en el ordenamiento territorial y ecológico, entendidos estos como estrategias requeridas en políticas de Estado. Donde la participación popular sea una constante que determine que el ordenamiento

corresponda a las expectativas sociales y culturales, es decir de la vida cotidiana misma de la población.¹⁵¹

La calidad de vida, ciertamente en un enfoque ecológico permite realizar aproximaciones a la estructura y función de las comunidades urbanas en donde se toma al hombre y a sus actividades como parte central.

Los organismos ecológicos internacionales articulados con la ONU han realizado actividades de gran importancia, implementando planes recurrentes. Sin embargo, estos planes han estado imbuidos de una orientación funcionalista desde la perspectiva biótica de la ecología, sin involucrarse en los fundamentos de la contaminación y sin encontrar alternativas estructurales que cuestionen el modelo de desarrollo dominante en el ámbito mundial. De manera que debe estar presente el interés público en la búsqueda de soluciones. Las discusiones sobre lo sustentable han llevado a una discusión sin fondo, ya que como siempre, llegamos demasiado tarde a estos paradigmas, que, aunque necesarios, son orientados por los conferencistas de las potencias económicas.

Así el tema del ordenamiento territorial nos lleva al terreno de la planeación y nos orienta a un conocimiento geográfico, a la distribución que se tiene que realizar desde la perspectiva espacial. Y es por eso por lo que es imprescindible la planeación, además la democratización de las decisiones de cómo organizar la ciudad.

La estrategia ecológica tiene que ser dirigida a profundizar los fundamentos de la Agroecología, los cuales para el trabajo en las ciudades implica una crítica permanente a la revolución verde y a los

¹⁵¹ Rivera E. Ramón. 2006 y 2007. Ambiente Sociourbano y Participación Productiva Sustentable. En, Carrasco Roque et al. 2006. El ambiente sociourbano regional. (CD). UACH. México.

fundamentos convencionales de las propuestas de las ONG's e instituciones que no plantean soluciones radicales, y en el ámbito de la producción alimentaria, es vital impulsar alternativas de agricultura natural, que es agricultura ecológica.



Figuras 5 y 6. Espacios públicos en camellón en Av. Nezahualcóyotl
Propicio para producción en agricultura urbana

Ciudad Nezahualcóyotl

A partir de la década de los años cuarenta se comienza a poblar la parte oriente del Distrito Federal en terrenos que correspondían al Lago de Texcoco. Estos eran terrenos federales, que fueron enajenados fraudulentamente y fueron vendidos al contado y a plazos. Nezahualcóyotl ha sido desde sus orígenes un asentamiento irregular con una densidad de población alta, con un control férreo del partido oficial y con un nivel de vida precario. De manera que el proceso de planificación urbana en Nezahualcóyotl se da en cuatro momentos:

1. **Un primer momento** de poblamiento y lotificación con un trazo uniforme para lograr el máximo provecho en el espacio, acompañado de una estrategia fraudulenta, donde los lotes fueron vendidos en varias ocasiones.
2. **En un segundo momento**, en la primera mitad de los años setenta, de protesta; demandando la regularización de los terrenos en el

municipio, viéndose el Estado de México a intervenir con la creación de un fideicomiso, FINEZA, lográndose la regularización, la protección de los fraccionadores fraudulentos y contener el descontento popular.

3. **En un tercer momento** se demandan servicios urbanos y los colonos se organizan de manera independiente, para lograr que el municipio provea estos, aquí se destaca la gestión de los colonos organizados, serán fundamentalmente los grupos con orientación de izquierda como la Unión General de Obrera Campesina Popular, y numerosos militantes del Partido de la Revolución Socialista, quienes tenían un importante trabajo de base.
4. **Y el cuarto momento:** de complementación de infraestructura e imagen urbana, tarea aún pendiente, de las últimas administraciones de gobiernos municipales distintos al PRI, no exentos de contradicciones, en su relación con las organizaciones de colonos, donde el uso de los recursos del ramo 33, se aplican a infraestructura urbana.

A principios de los años setenta se regulariza una gran parte de terrenos debido a la presión popular y a la situación de desgaste de la población. Para los años ochenta la participación de los colonos es mayor, ya que estos agrupados en organizaciones independientes se constituyen en gestoras de servicios urbanos y logran que estos lleguen a la comunidad. La urbanización en el municipio de ciudad Nezahualcóyotl ha corrido fundamentalmente por la población, y el logro de servicios públicos en esta localidad se ha dado sobre todo por la organización y gestión de los colonos principalmente en la década de los años ochenta, ya que su movilización constante fue de gran importancia para el logro de servicios y equipamiento urbano.¹⁵²

¹⁵² Rivera R. (Coord). 2017. Planificación urbana en ciudad Nezahualcóyotl y gestión popular. Eumednet.

Figuras 7 y 8. Calle y camellón en Av. Nezahualcóyotl

La participación incluía también el aporte de un porcentaje en materiales y trabajo, siendo organizaciones de izquierda las que llevaron a cabo estas tareas.

En Nezahualcóyotl es necesario optimizar los espacios existentes, desde la perspectiva, en la realidad actual, donde es necesario un nuevo ordenamiento territorial y ecológico.¹⁵³ Los colonos, representados por sección o manzana, manifestado en diagnósticos municipales. Desde la perspectiva de implementar estrategias de ruralización de la ciudad, no sólo desde la posibilidad de un mejoramiento de la imagen urbana, sino de la incorporación de elementos naturales y de transformación cualitativamente apta para una vida aceptable en el espacio del municipio...



Figuras 7 y 8. Camellón en Av. Nezahualcóyotl.

Hablar de la ciudad es también hablar de la cultura urbana, de identidades y de características peculiares de los habitantes de ella. Y la ciudad, hablando genéricamente, escapa a la peculiaridad de ser ese espacio en donde, se ha orientado fundamentalmente a actividades de carácter industrial y la consiguiente la pobreza en la calidad de vida y

¹⁵³ La sociedad y su dinámica son cambiantes y cuanto más los movimientos sociales urbanos están presentes y han podido articularse en organizaciones con objetivos a largo plazo, contribuyendo también a darle peso y mayor presencia a la sociedad civil. Una alternativa y salida a la crisis de gobierno es la vida comunitaria autogestiva, pero esto se logra con un gran nivel ideológico, así que para optimizar las estructuras organizativas internas debieran de lograr un alto nivel de conciencia política.

deterioro de valores culturales que la acompañan; en un espacio en que es prioritario el impulso de actividades de reconstitución urbana, saneamiento ambiental y producción alimentaria a través de estrategias de producción urbana. La organización popular es de gran importancia para garantizar equipamiento urbano a la comunidad, así como para mantener una identidad urbana y la convivencia social, y es precisamente en el ámbito local, municipal, que se debe profundizar esta alternativa, ya que es el espacio cotidiano en el que vive la comunidad. En su territorio propio que le ofrece seguridad y sentido de pertenencia, identidad. La identidad además es una expresión de territorialidad.

En el estudio de la problemática urbana de la zona metropolitana de la ciudad de México necesariamente debemos de hablar del fenómeno de la urbanización y de cuáles son sus determinantes en la ciudad capital, y más que en nuestro país se dio un proceso de industrialización que determinó de alguna forma la urbanización.¹⁵⁴ Persiste el poblamiento acelerado y la gran demanda de vivienda en la periferia de la ciudad de México. El desorden urbano de la zona metropolitana de la ciudad de México impacta. En México se han sucedido variados periodos históricos, en los que la ciudad de México ha ejercido un dominio constante en todos los órdenes, desde la época del imperio Azteca y aún antes, era manifiesta la gran concentración del poder político y económico, así como la enorme imposición tributaria pedida a los súbditos.

¹⁵⁴ En las investigaciones sobre la problemática urbana, para hablar sólo en términos de relaciones sociales, es decir, fue manifestado el paradigma del determinismo dogmático que influyó en el estudio de lo urbano. Es vital reconsiderar la necesidad de la teorización; restableciendo la unidad epistemológica históricamente escindida entre el racionalismo deductivo y el empirismo inductivo, y llegar a la construcción teórico-conceptual del proceso arquitectónico, es decir conformar una teoría-histórica de lo urbano, por lo que con un análisis objetivo de la realidad urbana es posible "ver" a las ciudades y a la edificación en su historicidad como procesos culturales inscritos en la todavía categoría de cultura material de la sociedad. López Rangel, 1989. Pág. 16.

Azoteas Verdes

La naturación de Azoteas como alternativa es un sistema que “convierte azoteas comunes en áreas verdes y ornamentales a través de un estrato múltiple compuesto por impermeabilización con membrana, dren prefabricado (de casi nula absorción), tierra y vegetación. Reduce costos en la naturación de azoteas en edificios y viviendas, creando una mejora ambiental significativa. Al mismo tiempo aumenta la plusvalía del inmueble. No requiere tuberías de recolección y salida ya que el dren conduce y descarga por pendiente los excedentes de agua”.¹⁵⁵ La tarea es promover infructuosamente la recuperación en la azotea del espacio verde perdido al construir.

La casa saludable es prioritaria edificada con estrategias de ahorro de energía eléctrica. Como la lámpara ahorradora, que utiliza un envolvente, haciendo uso de un aislamiento térmico en techos de casas particulares. Impulsando las bioenergías obtenidas de la energía solar. Adaptadas a un sistema de generación distribuida o micro generación. Ya que con nuevas tecnologías los niveles de emisión de contaminantes son del 70 al 100 % menor que las usuales con dispositivos instalados en el sitio en que se requiere la potencia; el calor generado puede ser aprovechado. A este procedimiento le llaman tecnología de energía descentralizada. Ejemplo; el calentador solar de agua; Con la captación de 7m² de área de colección de calor solar se puede lograr satisfacer el consumo de agua de una familia y el ahorro de 340 Kg. de gas LP al año; de aquí tenemos por ejemplo que “si la tecnología que existe

¹⁵⁵ Por el Arquitecto Leonardo España Quintana legfly@df1.telmex.net.mx. Recuperado 2 abril 2010.

actualmente en el mercado se introdujese a todo el transporte nuevo de pasajeros, el consumo de combustibles para 2030 podría sufrir una reducción de cerca del 30% (OCDE 2002). Sin embargo, soluciones como esta se enfrenta a las restricciones propias de los mercados para desarrollarlas, generalmente es necesaria la intervención del gobierno a través de regulaciones o instrumentos económicos.

Debemos involucrar el diseño bioclimático que consiste en proyectar la interacción entre elementos meteorológicos y la edificación en que se regulen intercambios entre materia y energía con el medio ambiente, posibilitando el bienestar térmico.¹⁵⁶ En la edificación bioclimática la estrategia de naturación es entendida como la aplicación de vegetación con fines técnicos, tratamiento técnico de superficies verticales, horizontales e inclinadas con la finalidad de crear una capa de vegetación multifuncional integrada sobre muros, azoteas, etc.,. Constituidas de varias capas básicas: la impermeabilización, el dren, el lienzo de separación, el sustrato y la vegetación.¹⁵⁷

El Consejo asesor de desarrollo urbano y vivienda de SEDUVI del Gobierno DF propone sistemas constructivos, materiales y equipos más adecuados con el ambiente en el diseño para la vivienda sustentable cuyo modelo considera la siguiente jerarquía de intervención: el habitante, el interior de la vivienda, el conjunto habitacional y el entorno urbano inmediato que contiene:¹⁵⁸

1. Diseño pasivo

2. Uso de agua

¹⁵⁶ Rivera Espinosa, Ramón. 2010. Naturación de azoteas y bioclimatización de viviendas y edificios en Nezahualcóyotl. Proyecto de investigación. UACH. México.

¹⁵⁷ Navas Gómez, Ángel Gilberto y Grau Ulrike. 2010. Naturación; aplicación de vegetación con fines técnicos. En, Investigación en agronomía y ciencias básicas y sus aplicaciones: biología y química. UACH. México. Los autores afirman que la primera superficie naturada se implementa en la Universidad Autónoma Chapingo en el año de 1994, en colaboración con la Universidad Humbolt de Berlín.

¹⁵⁸ Manual técnico para la vivienda sustentable (borrador). Consejo asesor de desarrollo urbano y vivienda. Consejo asesor. SEDUVI. Gobierno DF

3. Uso de materiales
4. Uso de energía
5. Entorno urbano
6. Calidad de servicio
- 7.- Educación para la sustentabilidad

En sistemas actualizados tenemos la tecnovivienda que es "El sistema de construcción esta reforzado por un cascarón reforzado con una serie de mallas electrosoldadas que se ensamblan y anclan a un firme de concreto", siendo un proyecto de construcción rápida de siete días diseñado para resistir las fuerzas del viento y sismos. "Se traza un cuadro exterior de 7 x 7 ms en su interior uno de 6x6 que será el terreno de la construcción de la tecnovivienda: se limpia el lugar en los alrededores."¹⁵⁹En la escuela hay disposición y el hacer será a través de un convenio que será firmado por el coordinador y el responsable del proyecto institucional.

Planeación del paisaje y agricultura urbana Ciudad Nezahualcóyotl

Planear el paisaje urbano implica prever de qué manera será la recuperación de la morfología natural del ambiente existente y de la imagen urbana, en función de la estructura urbana. Ya que es de enorme importancia el conocimiento del área propicia para desarrollar un proyecto ecológico y agroecológico, en la implementación de estrategias de agricultura urbana.

¹⁵⁹ Tecnovivienda sistema de autoconstrucción a bajo costo. El Tecnológico de Monterrey a través del Instituto para el Desarrollo Social Sostenible. <http://www.ceps-caritasmexico.org/Fotos/Doc/Doc%20Emergencias/TECNO-VIVIENDA%20ITESM.pdf>. Recuperado 5 octubre 2010.

La planeación del paisaje y las actividades agroecológicas se representan gráficamente en un croquis, o en un diagrama que puede trabajarse en computadora, señalando la ubicación de los elementos naturales que conforman este, así como las propuestas para lograr un sistema agroecológico de producción urbano.

Los cercos vivos tienen una gran utilidad en los sistemas agropecuarios y de gran manera en la conformación de un sistema de arbolado para las ciudades. En las zonas tropicales es donde más está extendido su uso pero en las zonas áridas la limitante principal que tenemos es la falta de agua, por lo que el uso del sistema agroforestal de setos o cercos vivos, no puede extenderse tanto como nosotros quisiéramos.

Para el uso de cercos vivos. Pensemos en especies que no precisamente sean árboles, tales como agaves, nopales, etc. Susceptibles de sobrevivir en ciudad Nezahualcóyotl.

De hecho, es posible constatar que se logran adaptar especies de setos silvestres y de ornamentación. Debemos seleccionar especies de acuerdo con las características de la biorregión, sin dejar de lado las características socioeconómicas de los habitantes o productores.

En la estrategia consideremos que la colocación de setos permite diversificar el paisaje. Las cortinas rompeviento se tienen que plantar a altas densidades para que haya una disminución efectiva de la velocidad del viento, y en el caso de Neza es fundamental, ya que las grandes tolvaneras llevan gran cantidad de contaminantes.

Las especies recomendadas deben ser de poca cobertura conformando las cortinas rompeviento. Estas se tienen que plantar a orillas del bordo

de Xochiaca, para detener la velocidad del viento y contenga las partículas contaminantes, ya que estos sirven como un filtro para los contaminantes atmosféricos, aumentar la humedad y mantener un clima fresco.

Una tarea de gran importancia en el ámbito municipal, en la localidad de ciudad Nezahualcóyotl, perteneciente a la zona conurbada de la ciudad de México, es el lograr que las organizaciones sociales, logren interesarse y se involucren en tareas de producción alimentaria, en las dimensiones de sus espacios de participación social y cultural.

Tales actividades productivas, en espacios autónomos y de colaboración, van generando experiencias cotidianas, en proyectos de producción agrícola urbana, en las modalidades de agricultura protegida, hidroponía, hortalizas, etc.



Figura 1. Ejemplo de agricultura vertical instalada en un muro del palacio municipal de Nezahualcoyotl que dá a la Avenida Chimalhuacan. **Figura 2.** El mismo muro visto desde la parte sur. Sobre Av. Chimalhuacan y detalle de éste. **Figura 3.** Detalle



Ramón Rivera E. Marzo 14

NATURACION DE AZOTEA EN NEZA

AZOTEA DE 16 X 5.25M.

UBICACIÓN

El Bachillerato tecnológico Calpulli Jacinto Canek se ubica en calle Mariano Azuela No. 55 (Allende y Manuel Ma. Contreras)Ciudad Nezahualcóyotl, Municipio Nezahualcóyotl, Estado de México. Código Postal: 57620. Email: jacintocanek@hotmail.com

INTRODUCCIÓN¹⁶⁰

El presente proyecto de instalación en agricultura urbana se enfoca en contribuir de manera teórico práctico con la comunidad de ciudad Nezahualcóyotl, Edo. de México, investigando en trabajo de campo y aplicando los conocimientos adquiridos mediante el diseño y establecimiento de un módulo de agricultura urbana en el Bachillerato Tecnológico Calpulli Jacinto Canek, de tal manera que éste contribuya al aprendizaje para la comunidad, como una alternativa de producción de alimentos que se puede realizar en zonas urbanas, desde una perspectiva que busca ser autosustentable desde una agricultura limpia y saludable.

Los beneficiarios directos e indirectos serán el alumnado del mismo bachillerato donde se establecerá el módulo y primordialmente la gente de la comunidad cercana a la institución escolar del CBT Jacinto Canek de ciudad Nezahualcóyotl.

¹⁶⁰ Participación de la tesista Sonia Martínez Piña.6º. Año. Ingeniero Agrónomo Especialista en Fitotecnia

JUSTIFICACIÓN

Actualmente el crecimiento acelerado de la población en zonas urbanas, trae como consecuencia una mayor demanda de alimentos, demanda que en muchas ocasiones no puede ser abastecida por el sector comercial, por lo que resulta de gran relevancia difundir alternativas de producción de alimentos en zonas urbanas, así como la capacitar a la población para que aprenda a producir sus propios alimentos, y de esta forma abastecer un porcentaje de su dieta diaria, contribuyendo además de manera indirecta con una disminución en sus gastos destinados para este fin, así como fomentar una cultura de valoración hacia la producción de alimentos.

OBJETIVOS GENERALES

- Labores de investigación en agricultura urbana de traspatio en ciudad Nezahualcóyotl.
- Instalación de módulos de agricultura urbana (agricultura del paisaje, naturación de azoteas, hortalizas de traspatio).
- Programación de cursos en relación con la agricultura urbana y prácticas productivas de hortalizas familiares.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Diseño de un módulo de agricultura urbana
- Establecimiento de un módulo de agricultura urbana
- Impartición de un curso con relación a la agricultura urbana y prácticas productivas de hortalizas.

Metodología

En primera instancia se realizará la búsqueda del material bibliográfico relacionado con agricultura urbana para complementar e incrementar el conocimiento sobre las estrategias de producción en zonas urbanas.

-Se realizó labor de acercamiento en una visita al Bachillerato Tecnológico Calpulli Jacinto Canek, para conocer cuál es la superficie disponible para el establecimiento del módulo, así como tomar las medidas pertinentes para el posterior análisis de los datos para realizar el diseño del módulo.

-Se tiene hechas las cotizaciones de cada uno de los materiales a utilizar y se ha procedido a comprarlos en diversos centros de venta.

-Durante las siguientes semanas se procederá a la instalación del módulo, conforme el diseño realizado previamente.

-Una vez establecido el módulo, se presentará y utilizara como modulo demostrativo para la impartición de cursos sobre agricultura urbana a la comunidad de ciudad Nezahualcóyotl.



Figuras 11 y 12. Medición del espacio en



azotea

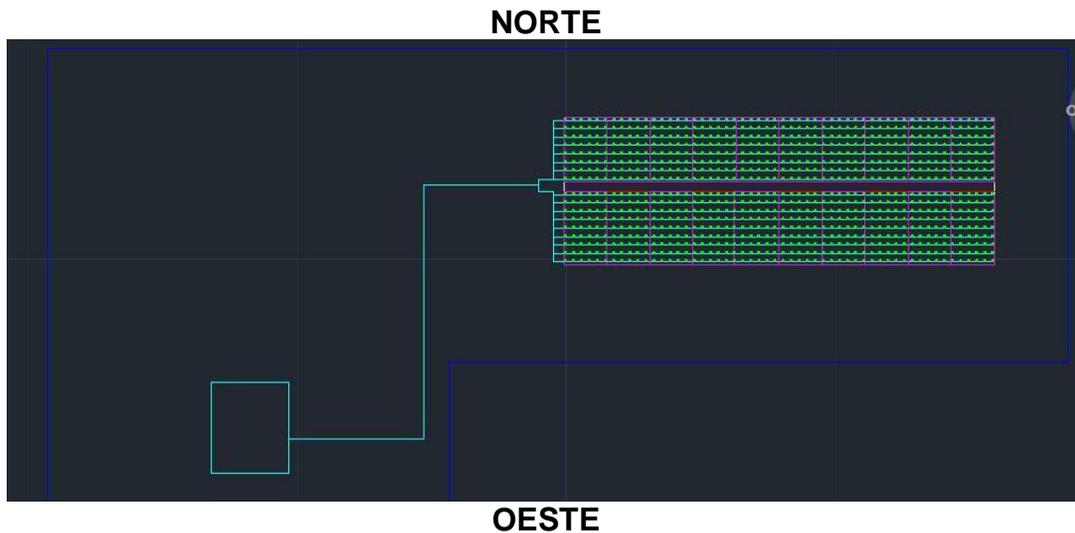


Figura13 y 14. Diseño de invernadero en azotea

Plano de la azotea, las líneas de color azul cielo marcan el sistema de riego. La línea de azul intenso es el límite de la azotea de la escuela, la figura de puntos verdes será la azotea.

Colocación de plantas en la azotea. Se harán 20 lotes distintos para producción, los cuales serán ocupados por plantas medicinales y hortalizas como:

- Ajenjo
- Manzanilla
- Hierba buena
- Estevia
- Romero
- Ruda
- Toronjil
- Árnica
- Orégano

Hortalizas
Lechuga

Rábano
Zanahoria
Brócoli

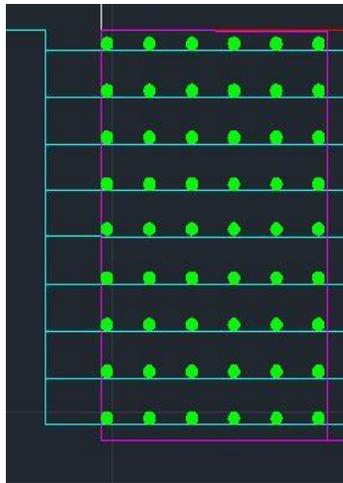


Figura 15. Colocación de plantas en uno de los 20 lotes o parcelas que se instalaran en la azotea.

Es conveniente reivindicar a la granja orgánica en la estrategia productiva de policultivos, que en el medio urbano igualmente requiere de la eficiencia del suelo y de los espacios reducidos, pero que con tecnologías de producción de traspatio es posible orientar la cultura de producción en agricultura urbana en la ciudad.¹⁶¹

Comentarios finales

Si bien esta técnica no soluciona todos los problemas ambientales ocasionados por la ocupación, los reduce significativamente. Toronto es

¹⁶¹ Ruiz Figueroa, José Feliciano. 2012. Desarrollo metodológico para establecer una granja agrícola. UACH. México.

una ciudad donde han logrado avances significativo de esta práctica, donde inclusive se plantea una legislación de techos verdes, que ofrece beneficios de reducción del uso de energía, evitando desperdicio de agua de lluvia y la erosión natural, ofreciendo una mayor duración de los techos mismos al estar protegidos de las inclemencias del tiempo

De las experiencias exitosas tenemos la instalación de la Casa Popular y el Jardín Botánico de la UNAM que consiste en una "capa vegetal la cual básicamente sirve para proporcionar más áreas verdes a esta Ciudad y oxígeno por supuesto, además de retener partículas contaminantes que se encuentran en el ambiente, el agua de lluvia es aprovechada al 100% ya que esta la que no es aprovechada por las plantas se almacena en cisternas o tinacos y en temporada de estiaje sirve para riego; las plantas utilizadas son crasuláceas estas son muy resistentes a las condiciones adversas del clima. El sistema aporta beneficios tanto al interior como al exterior de las construcciones, en usado en países como Alemania y ha demostrado tener grandes beneficios ambientales, sociales y hasta económicos.

En el trabajo de instalación de estrategias de naturación y construcción de identidad revaloramos la utilidad de la antropología del espacio que se involucra en considerar en latitudes diferentes los tipos diversos de apropiación del espacio, los modos de habitar en territorios que ocupa la humanidad y los rasgos comunes que se presentan históricamente; siendo un enfoque particular de los fenómenos culturales y sociales es "el estudio de los procesos materiales, cognitivos y simbólicos que hacen que el mundo sea habitable y que caracterizan a las diferentes porciones del espacio; terreno que no se limita al terreno

de las particularidades propias de cada cultura, sino que conlleva un grado de universalidad”, a la par con el apoyo de la Antropología Urbana que se orienta al estudio de la sociedad urbana incorporando los métodos de la disciplina antropológica como la etnografía, el trabajo de campo y la observación participante. Permite comprender el estudio de las condiciones en que la gente habita, se expresa culturalmente y se relaciona con los otros por la ciudad, así como de las características de los espacios simbólicos que se van constituyendo. El espacio como ordenador de prácticas colectivas e individuales que expresan procesos de apropiación de este. Y las formas en que los habitantes organizan y utilizan el tiempo, así como la significación que realizan de la ciudad. El estudio del espacio urbano a partir de su dimensión cultural. En el universo de la agricultura urbana esta la apuesta a la elevación de los niveles de calidad de vida, que es uno de los temas principales en la agenda estratégica de las administraciones públicas en los niveles local, regional o nacional.¹⁶² En el derecho a un hábitat.¹⁶³ Implica la conciencia de construir la casa cuyo objetivo es “proporcionar conocimiento, métodos y estrategias que permitan diseñar viviendas confortables, saludables, y de máxima eficiencia energética para sus ocupantes, contribuyendo así, con acciones sustentables, al ahorro y uso eficiente de la energía en los hogares y al mejoramiento del ambiente y de la calidad de vida de los usuarios de viviendas de interés social”.¹⁶⁴

¹⁶² Leva, Germán. 2005. Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y metodología. Hábitat Metrópolis, Universidad Nacional de Quilmes. Argentina y Buen Rodríguez, Odón. Alternativas energéticas para combatir el cambio ambiental global. Urbina Soria, Javier y Martínez Fernández, Julia. 2006. Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio climático. SEMARNAP-INE. FP. UNAM. Pág. 244.

¹⁶³ Harvey, David, Carta de la ciudad de México por el derecho a la ciudad. El derecho a la ciudad. <http://derechoalaciudadf.blogspot.com/>. Recuperado 4 mayo 2010.

¹⁶⁴ Morillón Gálvez, David. Impacto del cambio ambiental global en el sector residencial. Pág. 249.

Se ha hecho compra de materiales para instalación y para el trabajo de investigación planteado en el proyecto el cual a partir de Agosto de 2013 comenzó a desarrollarse. Se cuenta con un invernadero de 3x2 lo que constituyen 6 mts cuadrados para el cultivo inicial y custodia de las plántulas que van a ser plantadas en la azotea y en los cursos demostrativos. Contamos con una importante cantidad de sustratos para enriquecer el suelo y herramienta para el trabajo de jardinería que han sido conseguidos gracias al apoyo otorgado por la DGIP.

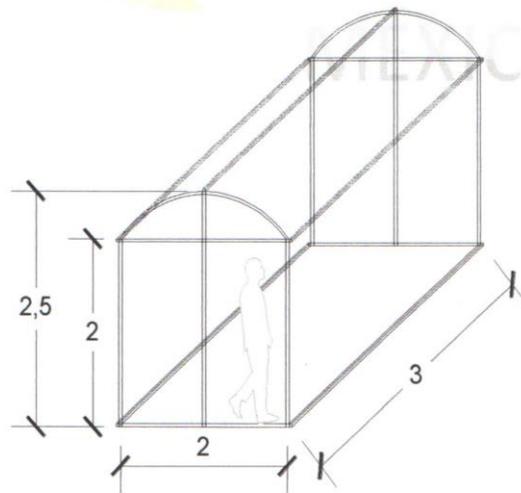


Figura. Croquis de invernadero 3x2.

Cabe mencionar que por cuestiones de liberación de recursos hasta días de Enero es que se realizaron los últimos pagos a proveedores por parte de la DGIP. Por las características del trabajo y los tiempos señalados en el proyecto, se solicita registrar a proyecto estratégico institucional para darle continuación.

Bibliografía

- Harvey, David, Carta de la ciudad de México por el derecho a la ciudad. El derecho a la ciudad. <http://derechoalaciudaddf.blogspot.com/>. Recuperado 4 mayo 2010.
- Leva, Germán. 2005. Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y metodología. Hábitat Metrópolis, Universidad Nacional de Quilmes. Argentina y Buen Rodríguez, Odón.
- Alternativas energéticas para combatir el cambio ambiental global. Urbina Soria, Javier y Martínez Fernández, Julia. 2006. Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio climático. SEMARNAP-INE. FP. UNAM. Pág. 244.
- Manual técnico para la vivienda sustentable (borrador). Consejo asesor de desarrollo urbano y vivienda. Consejo asesor. SEDUVI. Gobierno DF
- Morillón Gálvez, David. Impacto del cambio ambiental global en el sector residencial. Pág. 249
- Navas Gómez, Ángel Gilberto y Grau Ulrike. 2010. Naturación; aplicación de vegetación con fines técnicos. En, Investigación en agronomía y ciencias básicas y sus aplicaciones: biología y química. UACH. México.
- Rivera E. Ramón. 2006 y 2007. Ambiente Sociourbano y Participación Productiva Sustentable. En, Carrasco Roque et al. 2006. El ambiente sociourbano regional. (CD). UACH. México.
- Rivera R. 2018. Planificación urbana en ciudad Nezahualcóyotl y gestión popular. Eumed. España.
- López Rangel, 1989. Pág. 16.
- Rivera Espinosa, Ramón. 2010. Naturación de azoteas y bioclimatización de viviendas y edificios en Nezahualcóyotl. Proyecto de investigación. UACH. México.
- Ruiz Figueroa, José Feliciano. 2012. Desarrollo metodológico para establecer una granja agrícola. UACH. México.
- Salas Quintanál, Hernán y Pérez-Taylor, Rafael. 2004. Desierto y Fronteras. El norte de México y otros contextos culturales. IIA UNAM. Plaza y Valdés. México.
- Torres Lima Pablo. 1992. El campesinado en la reestructura urbana. (El caso de milpa alta). UAM-X.
- Tecnovivienda sistema de autoconstrucción a bajo costo. El Tecnológico de Monterrey a través del Instituto para el Desarrollo Social Sostenible. <http://www.ceps-caritasmexico.org/Fotos/Doc/Doc%20Emergencias/TECNO-VIVIENDA%20ITESM.pdf>. Recuperado 5 octubre 2010.

Anexo.



Universidad Autónoma Chapingo
Centro de Investigación y Servicio Naturaleza, ciencia, sociedad y cultura. INAES. Fundación de mujeres A.C.

1er. CURSO AGRICULTURA URBANA PARA EL DESARROLLO LOCAL CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

Sábados
14, 21, 28 Marzo Y 5 Abril del 2014/
10 HRS

- El desarrollo de la agricultura urbana es la búsqueda autosustentable en el espacio urbano, y la consolidación de un proyecto que aparte de satisfacer de alguna manera la dieta de la ciudad permite que esta sea saludable, desde la perspectiva orgánica, del desarrollo de una agricultura limpia.
- Objetivos del curso
 - Difusión e Implementación de tecnologías de agricultura urbana que permitan su aplicación en el ámbito local en sectores de bajos ingresos para facilitar la producción de alimentos y al importancia del cuidado del ambiente.
en la ciudad (mercados, cementerio, rastro, residuos del mantenimiento de las áreas verdes de la ciudad).

- En la implementación de la AU, se involucra la introducción de técnicas sustentables y la formación de una cultura agrícola en las ciudades, especialmente a niños y adultos, donde se orienta un objetivo, que es hacer coexistir las funciones tradicionales urbanas con los beneficios ambientales y sociales de la agricultura urbana. Con la finalidad de promover el desarrollo de la actividad agrícola, generar empleos y garantizar la alimentación de las ciudades, lo que permite una disponibilidad de alimentos y el impulso de formas de organización comunitaria.

EXPERIENCIA DIDÁCTICA CON LAS PACAS BIODIGESTORAS EN MÉXICO

Ramón Rivera Espinosa¹⁶⁵
Universidad Autónoma Chapingo

Laura Catalina Ossa Carrasquilla
Universidad de Antioquia¹⁶⁶

Resumen

Generar alternativas para el manejo integral de los residuos orgánicos, producción de abono orgánico y restauración del paisaje es una labor necesaria; toda vez que sea divulgada desde el ámbito escolar como una actividad pedagógica y formativa que promueva en los jóvenes estudiantes de bachillerato, la investigación, el pensamiento crítico y propositivo.

Presentamos una bitácora de trabajo desarrollado con estudiantes y cooperativa de mujeres, integradas a organizaciones de producción ecológica y sostenible.

La importancia de ser difusores de saberes que conservan y protegen los ecosistemas naturales nos compromete con encontrar alternativas para la conservación, la autosuficiencia alimentaria y el disfrute de los espacios habitables, a través del uso y apropiación del territorio.

Palabras clave: Didáctica, paca, biodigestora, educación, ambiental

Abstract

The activity of generating alternative organic fertilizer production and restoring the landscape is a necessary task. Whenever it is divulged from the school environment as a pedagogical and formative activity that promotes in young high school students, research, critical and propositive thinking.

We present a workbook developed with students and women's cooperative, where integrated to organizations of ecological and sustainable production.

The importance of being diffusers of knowledge that conserve and protect natural ecosystems compromises us with finding alternatives for conservation, food self-

¹⁶⁵ Profesor Investigador. Línea de Investigación en Saberes ancestrales, conocimiento científico y filosofía de la ciencia de los procesos ambientales. Centro de Estudios Sociales Rurales Instituto de Investigaciones Socioambientales, Educativas y Humanísticas para el Medio Rural. IISEHMER) Universidad Autónoma Chapingo.

¹⁶⁶ Ingeniera ambiental, integrante del grupo de Investigación *Aliados con el Planeta* de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y promotora de la Paca Biodigestora.

sufficiency and the enjoyment of living spaces, through the use and enjoyment of the territory

Keywords: Didactics, paca, biodigestor, education, environmental

Introducción

La alternativa para manejo ecológico de los residuos orgánicos, conocido como Pacas Biodigestoras o Pacas Digestoras Silva se ha desarrollado e impulsado en Colombia. Ha tenido aceptación en la Universidad de Antioquia, en acciones prácticas, estudios y tesis, así como organizaciones e instituciones vecinales que difunden los beneficios que acarrea su uso. A partir de esto se ha generado un movimiento que difunde los beneficios de su aplicación y se ha logrado extender la experiencia y demostrar los beneficios del proceso en México.

La experiencia didáctica de elaboración de pacas biodigestoras fue desarrollada en el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología y en el 5o. Seminario Taller Internacional en Economía Solidaria y Sustentabilidad en la Universidad Autónoma de Chapingo, con la participación de estudiantes de escuelas de bachillerato, lo que constituye una acción didáctica de difusión de principios y de acciones, a través de propuestas que posibilitan no solo el mejoramiento de la imagen urbana_sino también, la generación de alternativas de vida sostenible, en términos del cuidado de la calidad del ambiente y la promoción de la salud pública. Una labor cotidiana nos ha orientado a valorar la importancia de la actividad pedagógica ambiental, en el entorno de la ciudad y saber cuáles son los procesos ecológicos de protección de los ecosistemas naturales. Además, bajo el enfoque de la salud ambiental se pretende orientar hacia la formación ambiental en el ámbito universitario, desde la perspectiva del trabajo inter y

transdisciplinario y conocer las estrategias alternativas para el cuidado del medio ambiente desde el paradigma de la sustentabilidad (Rivera E. Ramón. 2017:1).

Debemos incidir en la vertiente de la educación ambiental crítica, cuya característica fundamental es la formación de sujetos que frente a la devastación de la naturaleza promueven su respeto e integridad, la comprensión y constitución de un mundo más justo, ético y armónico en términos de la relación hombre-naturaleza (Terrón, E. 2013:10), en la reconstrucción de vínculos sociales que se cuestionen y propongan alternativas de vida diferentes entendiendo los procesos de la Naturaleza y en la formación de redes interdisciplinarias que promuevan la preservación y conservación de los ecosistemas; tarea imprescindible de los educadores, quienes tenemos una labor enorme de convencer y organizar a la sociedad civil en la difusión y apoyo al trabajo práctico sustentado en la teoría y una didáctica productiva.

De aquí que nos hemos dado a la tarea de realizar un llamado para difundir en las instituciones y comunidades el método de las pacas biodigestoras, el cual ayuda a solucionar el problema que tenemos con los residuos orgánicos, especialmente en los contextos urbanos. Convencidos de que a través de las prácticas pedagógicas y contribuyendo en acciones de educación ambiental, al cambio social en la búsqueda de condiciones óptimas de perdurabilidad, equidad y justicia social, es posible si se trabaja en correspondencia con la ética ecológica. Considerando los fines de la Educación Ambiental que son: la creación de una ética ambiental, el forjamiento de un nuevo hombre, el fortalecimiento del individuo y las comunidades, la comprensión de los problemas ambientales y coadyuvar en su solución. (Conde G, F. 2011).

Es innegable que debemos redoblar esfuerzos en tareas de cuidado del ambiente y en la educación y difusión de alternativas sustentables¹⁶⁷ de tal forma que la incorporación de estrategias didácticas esté reflejada en el currículum de los planes de estudio a todos los niveles educativos, impulsando asimismo en el espacio informal esta labor. (citare) Donde los sujetos sociales irrumpen colectivamente en una conciencia que revalore y priorice el cuidado del medio ambiente, constituyéndose asimismo en sujetos éticos y cooperantes (Cátedra 1982, Foucault, 2005) y (Alonso Jorge, et al. 2006.)

Sobre las Pacas Biodigestoras

El método de la Paca Biodigestora o Paca Digestora Silva, tienen un iniciador e impulsor, el tecnólogo forestal Guillermo Silva, egresado de la Universidad Nacional de Colombia. Silva, quien ha socializado y entendido de manera empírica este proceso, ha logrado darle a la sociedad una alternativa para responsabilizarse de los residuos orgánicos que genera, a la vez que participan en la construcción de ambientes saludables y sostenibles; del mismo modo ha posibilitado la inclusión de la academia a través de la investigación, permitiendo vincular los conocimientos científicos y teóricos dentro del planteamiento de las pacas para conocer su desarrollo y evolución (Ossa, L.C. 2016a).

Las pacas biodigestoras permiten hacer una gestión ecológica de los residuos orgánicos, a la vez que se reciclan y se tratan de manera que reducen en gran medida la generación de impactos negativos en el ambiente (Ossa, L.C. 2016a). Según Silva, una paca biodigestora

¹⁶⁷ Hemos iniciado la reflexión y la acción en relación a la educación y participación comunitaria y búsqueda de alternativas sustentables para el desarrollo endógeno a través de seminarios y publicaciones que puedan servir para difundir.

funciona como un biofiltro protector pues “una capa protectora de hojas que son poco putrescibles, protege a los materiales más putrescibles como los residuos de cocina, los estiércoles, los alimentos en descomposición o sobras de alimentos ya cocinados, con ellos se arma un microecosistema que incuba diversidad de organismos descomponedores, similares a los encontrados en los suelos de los bosques y de esta forma es posible manejar los residuos orgánicos aun dentro de la ciudad” (4º. Taller Seminario Internacional).

Lamentablemente, hoy en día el concepto de reciclador es mal visto, el reciclador es la persona denigrada que debe trabajar en condiciones poco salubres, cabe mencionar que con el método de la paca biodigestora se dignifica el trabajo del reciclador y se resuelve de manera eficaz el problema causado por los residuos orgánicos que producimos diariamente (Silva, G. 2012) (4º. Taller Seminario Internacional).

De esta manera, si se realiza un paralelo entre lo que significa el material orgánico para los seres humanos y para la naturaleza, podemos ver que para la humanidad representa un arduo problema de residuos, los cuales son difíciles de gestionar y costosos en su manejo, pero si se entiende lo que representa para los ecosistemas es posible comprender que son un importante recurso natural que permite el ciclaje de los nutrientes y la conservación de la fertilidad de los suelos, por ende el componente que permite la perpetuidad de la vida.

La naturaleza ya resolvió el problema de los residuos orgánicos, cuando vamos a los bosques, por ejemplo, vemos que no hay olores desagradables, que siempre huele a suelo vivo, fresco; pero cuando valoramos lo que las comunidades están haciendo con los residuos

orgánicos, comprendemos que estamos generando: malos olores, deterioro del suelo, de la calidad del agua y la atmósfera, problemas de salud pública y sin número de problemáticas ambientales. Entonces con las pacas lo que se logra es emular lo que sucede en los bosques, que mediante la participación de organismos vivos se transforman los materiales orgánicos para ser introducidos de nuevo en el ciclo biológico en condiciones salubres, sin afectar los demás aspectos ambientales y en cambio favorecer la calidad de los entornos.

Para evidenciar lo enunciado, el mejor ejemplo a resaltar es la Universidad de Antioquia, donde resulta increíble mencionar que en esta Institución se habita junto a los residuos orgánicos. A través de proyectos de aula y de investigación desarrollados con los estudiantes del primer semestre de Ingeniería Sanitaria se ha trabajado con los residuos orgánicos, los cuales han sido tratados con el método de las pacas biodigestoras sin generar molestias en la comunidad académica por la presencia de malos olores ni plagas. Lo que hacemos es elaborar las pacas en los jardines ubicados entre oficinas y aulas de clase, favoreciendo la recuperación de los nutrientes de algunos suelos que han sido deteriorados debido a la construcción de los bloques y aportar a su vez belleza paisajística. De este modo, las pacas biodigestoras son un proceso biotecnológico para resolver el problema de los residuos orgánicos a nivel mundial, ya que trabajamos localmente, pero pensamos mundialmente, pues estas experiencias pueden ser replicadas en cualquier comunidad u entorno.



Imagen. Proyecto de Pacas Biodigestoras entre el bloque 20 y 21 de la Facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia (Ossa, 2015)

De tiempo atrás el ser humano ha desarrollado estrategias para la conservación de los alimentos, usando empaques herméticos que funcionan al vacío, inhibiendo los productos del contacto con el oxígeno y sumergiéndolos en medios acuosos y ácidos. Con las pacas no se conservan los alimentos para el consumo humano sino para el consumo de los organismos vivos, a quienes les desagrada consumir alimentos podridos, al igual que a nosotros les gusta comer delicioso. Entonces lo que se hace con las pacas es tratar de imitar ese mecanismo de conservación, favoreciendo la descomposición sin oxígeno y generando subproductos desinfectantes como el vinagre y el alcohol. En algunos procesos de descomposición cuando hay altas cantidades de oxígeno se favorece la pudrición, pero en pacas biodigestoras se resuelve ese problema por medio de la compactación del material para generar procesos fermentativos y así tratar los residuos de forma salubre.

Mediante la investigación-acción se ha reconocido a la Paca Biodigestora como un método económicamente viable y ecológicamente eficiente. Y

cuando se habla de económicamente viable no solo se referencia el proceso económico monetario, sino que se hace hincapié en la conservación eficiente de la energía, igual que en la naturaleza. Porque actuamos con responsabilidad y rescatamos la relación armónica entre el hombre y la naturaleza, trabajando de manera cooperativa, beneficiándonos a nosotros mismos cuando cuidamos el ambiente, reconociendo que somos seres heterótrofos y dependemos esencialmente de la naturaleza y de todos sus procesos para poder sobrevivir, por otro lado, no se desperdicia ningún elemento orgánico, todo aquel que tiene potencial para ser biodegradado es dispuesto en la paca y luego reciclado.

El Grupo de Investigación *Aliados con el Planeta* ha impulsado la investigación y aplicación de las pacas biodigestoras en la Universidad de Antioquia como un método complementario, ya que no necesariamente debe ser un sustituyente de otros procesos como el compostaje o vermicompost, que, siendo también métodos biológicos, tienen su importancia y validez pero requieren un monitoreo constante a los factores fisicoquímicos para el control de la descomposición y por ende largas jornadas de trabajo. Las pacas son un método autónomo, artesanal y económico; procesa materia orgánica a la intemperie, sin infraestructura y sin contaminación; permite tratar por un metro cúbico más de media tonelada de residuos orgánicos aproximadamente y ocupando tan solo un metro cuadrado de suelo, que requiera preferiblemente la reincorporación de nutrientes debido a su deterioro (Ossa, L.C. 2016b).

La forma de ensamblar una paca biodigestora es por capas, incorporando adecuadamente los residuos según sus características, el paso a seguir luego de depositar cada capa es efectuar la compactación

del material, imitando la labor tradicional que se lleva a cabo en la vendimia, que consiste en pisar las uvas depositadas en el lagar para extraer el mosto; en las pacas lo que se busca es extraer el oxígeno para propiciar un sistema anóxico (sin oxígeno) y que así la descomposición de la materia orgánica se realice por fermentación sólida (Ossa, L.C. 2016a). En el proceso de digestión, las pacas no producen gases contaminantes como el metano ni el sulfuro de hidrógeno, además elimina la presencia de malos olores, la proliferación de plagas y el exceso de lixiviados.

El aprovechamiento de los residuos orgánicos por medio de las pacas biodigestoras se puede hacer en dos momentos; durante el proceso de digestión y después del proceso de digestión. Cualquiera de los dos procesos puede generar empoderamiento económico, el cual va muy acorde con las alternativas propuestas a las comunidades como estrategias para el desarrollo de la economía social, solidaria y ecológica; ya que no solo se busca una cooperación entre las personas sino también una solidaridad con la naturaleza, de manera que como especie podamos aportar positivamente en los procesos ecológicos, de los cuales obtenemos un beneficio directo. Como se observa en las imágenes, durante el proceso de digestión podemos utilizar las pacas como huertos urbanos, para el desarrollo paisajístico o como jardineras y después del proceso de digestión se obtiene el abono orgánico como producto final, el cual puede ser utilizado como fuente de nutrientes en los suelos, para el mantenimiento de jardines o como sustrato en las huertas agroecológicas (Ossa, L.C. 2016c).¹⁶⁸

¹⁶⁸ Conferencia Presentada al 5o. Seminario internacional de contabilidad, economía solidaria y sustentabilidad. Octubre 25 .2016. Chapingo, México

	
<p>Aprovechamiento de la paca biodigestora como huerta de hortalizas</p>	<p>Aprovechamiento de la paca biodigestora como jardinera de plantas ornamentales</p>
	
<p>Estado de la paca biodigestora después de seis meses de digestión</p>	<p>Abono orgánico, producto final de la paca biodigestora</p>

En síntesis, el microecosistema que crea la paca biodigestora permite disponer el material orgánico, tratarlo, aprovecharlo y reincorporarlo en el ciclo biológico generando beneficios a la naturaleza y a las comunidades, los primeros a través de procesos de biorremediación, reforestación, reciclaje de nutrientes y mejoras en la calidad y biología de los suelos; los segundos mediante la promoción del cuidado de la salud pública, el uso como espacios para el juego y la recreación, como aulas abiertas con oportunidades para el aprendizaje de las ciencias naturales y la investigación, la dotación de espacios como sillas y mesas para el esparcimiento y el fortalecimiento de la economía familiar.



**Imagen. Mesas y sillas construidas con Pacas Biodigestoras
(Ossa, 2015)**

Experiencias en México

Reflexionando sobre los actores sociales y la responsabilidad de participar en alternativas que mitiguen los problemas ambientales, la academia se suma a la labor de incluir en sus metodologías de aprendizaje estrategias que les permitan a los estudiantes y docentes actuar como agentes de cambio, desde el pensamiento crítico y propositivo, permitiendo inicialmente la creación de espacios donde a través de un intercambio de experiencias y saberes se puedan socializar los procesos exitosos llevados a cabo en otros lugares del mundo; dichos espacios se propician desde la actividad teórica y práctica, ya que no solo se reduce el aprendizaje al conocimiento teórico sino que se incluye de manera significativa lo vivencial y experimental para garantizar desde el aprender haciendo la posibilidad de continuar los procesos en el tiempo, de manera perdurable y proyectiva.

Las instituciones que por medio de la gestión de algunos docentes se sumaron a la creación de espacios participativos para aprender cómo es posible realizar un manejo ecológico de los residuos orgánicos con Pacas Biodigestoras, fueron: Escuela Preparatoria Oficial Número 100, Escuela Preparatoria Oficial Número 188, Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad Pedagógica Nacional y el Grupo de mujeres de Cuajimalpa de Morelos integrantes de la comunidad educativa Tomás Moro a través del Centro de Desarrollo Social Utopía (CDSU), con la conducción e instrucción comprometida de la Ingeniera Catalina Ossa de *Aliados por el Planeta*, organización colombiana

Las actividades llevadas a cabo en cada una de las comunidades objetivo tuvieron un soporte metodológico propuesto por la pedagogía ambiental, la cual traza el camino hacia una experiencia educativa que reflexiona la crisis ambiental desde una visión holística y transformadora de paradigmas, ligada a la inclusión de alternativas que buscan la participación social, el intercambio de saberes y las dinámicas culturales propias, hacia una solución interpretada desde el cumplimiento de las leyes de la naturaleza y las prácticas para el buen vivir comunitario (Leff, E., et al, 2003).

En este sentido, los talleres teórico prácticos de pacas biodigestoras fueron planificados en dos fases, un primer momento para la visualización de las problemáticas ambientales causadas por la mala gestión de los residuos orgánicos y la presentación del método de las pacas biodigestoras como una alternativa sostenible para liquidar dichos problemas; en esta dirección fue posible dar a identificar cómo es el funcionamiento de las pacas en términos de su digestión y evolución, los organismos que participan de la transformación del material, los parámetros fisicoquímicos que intervienen en el proceso, la cantidad y

tipos de materia orgánica que se puede incorporar, el tiempo de degradación biológica; al igual que el proceso de construcción incluyendo ensamblaje, distribución del material, compactación, variación del tamaño y desmontaje; finalmente complementando esta fase, se socializaron las diferentes estrategias para el aprovechamiento dadas durante y después de la digestión, en términos ecológicos y económicos.

La segunda fase, permitió desde lo vivencial aprender el proceso de construcción de la paca biodigestora, buscando la apropiación del método desde el refuerzo del aprendizaje teórico con la experiencia práctica. En la Universidad Autónoma de Chapingo¹⁶⁹ por ejemplo, el taller práctico se realizó en un predio cercano al Departamento de Sociología Rural, con la intención no sólo de divulgar esta práctica alternativa Colombiana, como una contribución académica de la Universidad de Antioquia, sino también con la idea de replicar este conocimiento en instituciones mexicanas donde la generación de residuos orgánicos es muy alta y permanentemente se buscan estrategias para la inclusión de la comunidad académica en actividades que les permita participar de manera activa en la solución de problemáticas ambientales al igual que brindar a las administraciones formas nuevas, complementarias y sostenibles para hacer una gestión integral de los residuos orgánicos.

A continuación, se podrán observar algunas imágenes que evidencian la experiencia en el taller de pacas biodigestoras durante la fase práctica en la Universidad Autónoma de Chapingo.

¹⁶⁹ En el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología y el Seminario Internacional de Economía Solidaria en la Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México.

	
<p>Formaleta de madera y residuos orgánicos recolectados en la UCh</p>	<p>Disposición del material orgánico dentro de la formaleta</p>
	
<p>Compactando el material orgánico con los pies para eliminar el oxígeno presente</p>	<p>Estudiantes y docentes que participaron del taller de pacas biodigestoras en la UCh</p>
	
<p>Resultado final: Una Paca Biodigestora con los residuos orgánicos de la UCh</p>	<p>Docentes de la Universidad de Antioquia y la Universidad Autónoma de Chapingo</p>

La experiencia con los estudiantes de las Escuelas Preparatoria Oficial Número 100 y 188 también fue muy enriquecedora, a continuación, se

observan algunos momentos del taller de pacas biodigestoras en cada una de las instituciones.



Construyendo la paca biodigestora con los estudiantes de la prepa 100



Compactando los residuos orgánicos



Usando la hojarasca como elemento aislante y protector de los residuos putrescibles



Desmontaje de la formaleta, como paso final en el proceso de construcción de la paca



Paca biodigestora construida con los estudiantes de la prepa 100



Estudiantes de la prepa 100 que participaron de la construcción de la paca biodigestora



Construyendo la paca biodigestora con los estudiantes de la prepa 188



Construyendo la paca biodigestora con los estudiantes de la prepa 188



Desmontaje de la formaleta, la cual fue construida por los estudiantes.



Desmontaje de la formaleta, la cual fue construida por los estudiantes.



Paca biodigestora utilizada como jardinera de plantas ornamentales



Paca biodigestora utilizada como jardinera de plantas ornamentales



Paca biodigestora construida con los estudiantes de la prepa 188



Paca biodigestora construida con los estudiantes de la prepa 188



Estudiantes de la prepa 188 que participaron de la construcción de la paca biodigestora



Estudiantes de la prepa 188 que participaron de la construcción de la paca biodigestora

El taller de Pacas Biodigestoras en la Universidad Pedagógica Nacional Sede Acatepec - México, tuvo una gran acogida por parte de los estudiantes que, con mucha curiosidad y motivación de aprender este método colombiano, participaron de la fase teórica y práctica llevada a cabo en la institución.



Asistentes a la fase teórica del taller de pacas biodigestoras



Desarrollo de la fase teórica del taller de pacas biodigestoras



Construcción de la paca biodigestora en la fase práctica



Inclusión de residuos orgánicos de cocina a la paca biodigestora



Proceso de compactación del material orgánico depositado en la paca biodigestora



Construcción de la paca biodigestora con los estudiantes de la UPN



Resultado final, una paca biodigestora realizada en las instalaciones de la UPN



Algunos estudiantes que participaron de la construcción de la paca biodigestora

En el taller de pacas realizado con las mujeres de Cuajimalpa, México se brindó inicialmente algunos fundamentos teóricos respecto al funcionamiento del método y luego se realizó el taller práctico donde se compartió la paca biodigestora como una forma alternativa para sanear residuos, recuperar suelos y utilizarla como espacio disponible para la siembra, con los participantes pudimos sembrar sobre la paca realizada algunas lechugas; a continuación se muestran algunas evidencias de esta maravillosa experiencia.



Capa de material vegetal para la construcción de la paca biodigestora



Proceso de compactación del material agregado en la paca biodigestora

	
<p>Distribución del material vegetal y los residuos de cocina en la paca biodigestora</p>	<p>Utilización de la hojarasca como aislante y protector de los residuos de cocina</p>
	
<p>Aprovechamiento de la paca biodigestora como huerta para la siembra de plantas</p>	<p>Participantes del taller práctico de pacas biodigestoras para uso como huerta</p>

Conclusiones

Insistimos en la importancia de la investigación en la constitución de los procesos de saneamiento y producción alimentaria (Calixto Flores, Raúl. 2015).

Como potencial para la investigación, es increíble ver como las pacas se vuelven un laboratorio o un aula abierta para los maestros y estudiantes, en ellas es posible aprender sobre biología, química, física y matemáticas, debido a que es posible interpretar y cuestionar sobre los procesos que se cumplen en las diferentes etapas de tiempo.

La misión de la paca biodigestora es sanar residuos y ambientes para producir trabajo digno con el objeto de que la comunidad se responsabilice de sus propios residuos orgánicos. Con este método que aplica tecnología limpia y biotecnológica, evitamos y mitigamos los impactos negativos en la salud pública y los ecosistemas naturales, además generamos economía social, solidaria y ecológica. Con las experiencias que hemos tenido en Colombia, algunas comunidades se han hecho responsables de sus residuos con las pacas y paralelamente se han fortalecido algunos procesos comunitarios entorno a la autonomía y la soberanía alimentaria.

Bibliografía

Alonso Jorge, et al. 2006. Reflexiones colectivas para continuar con la construcción de sujetos. Prácticas otras de conocimientos (s). Entre crisis, entre guerra. Editorial. La casa Maga. Colección conocimientos y prácticas políticas. México.

Calixto Flores, Raúl. 2015. Momentos y procesos de la investigación ambiental. Universidad Pedagógica Nacional. México

Conde González, Francisco Javier. 2011. Los aportes de la alfabetización, económica a la educación ambiental. En Calixto Flores, Raúl. Horizontes por descubrir en educación ambiental. Universidad Pedagógica Nacional. México.

Leff, E., et al, 2003. Complejidad Ambiental. México, Siglo XXI/CEIICH-UNAM/PNUMA- Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Leyva Xóchitl. 2015. Prácticas otras de conocimientos (s). Entre crisis, entre guerra. Editorial. La casa Maga. Colección conocimientos y prácticas políticas. México.

Rivera E. Ramón. (2017). Educación ambiental y etnografía de los procesos productivos en la periferia urbana. Actas oficiales. Segundo congreso internacional virtual sobre los modelos latinoamericanos de

desarrollo. Servicios académicos intercontinentales. EUMED. Universidad de Málaga, España.

Silva, G. (2012). Manejo limpio y sano de residuos biodegradables en Pacas Digestoras Silva. Una Alternativa hacia BASURA CERO en Medellín para Proteger la Salud Pública, el Ambiente y la Agricultura Ecológica. Medellín, Colombia.

Ossa, C. L. C. (2016a) Aplicación de la tecnología de las Pacas Biodigestoras para el tratamiento ecológico de los residuos orgánicos de la Universidad de Antioquia. Tesis de Grado. Facultad de ingeniería. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0BwecnWVz7HZoXzUxOUhOel9WZTQ/view>

Ossa C., L. (2016b). Aplicación de la tecnología de las Pacas Biodigestoras para el tratamiento ecológico de los residuos orgánicos de la Universidad de Antioquia. En R. Rivera E., *Alternativas sustentables y participación comunitaria*. (págs. 153-163). Universidad Autónoma de Chapingo, México: Universidad de Málaga. Obtenido de www.eumed.net/libros-gratis/2016/1544/residuos.htm

Ossa C., L. (2016c). Pacas Biodigestoras: de los residuos al abono orgánico. *Revista Experimenta*, 22-25. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/experimenta/article/view/325489/0>

4º. Taller Seminario Internacional. Alternativas Sustentables y experiencias viables de participación comunitaria. Julio 26. Seccional Andes Julio 28. Video.Universidad de Antioquia. https://www.youtube.com/watch?v=MvhiMnV_SNI

Trabajo en proyectos y aprendizaje por los propios estudiantes Wojcicki, Esther T. Izumi, Lance. 2016. Monshot en la educación. Nuevas tecnologías y aprendizaje mixto en el aula. Taurus. México.

Terrón, Amigon, E. 2013. Hacia una educación ambiental crítica. Que articule al interculturalidad. Modelo pedagógico didáctico. UPN. México.

ANEXO

Taller de Pacas Biodigestoras: Método sistémico para el tratamiento ecológico de los residuos orgánicos SEMANA NACIONAL CIENCIA Y TECNOLOGIA OCTUBRE 2016

Laura Catalina Ossa Carrasquilla

Grupo de Investigación Aliados con el Planeta
Universidad de Antioquia
Medellín – Colombia

Ramon Rivera Espinosa
Universidad Autónoma Chapingo

Mediante el taller de Pacas Biodigestoras se busca socializar y divulgar un método alternativo para la digestión de los residuos orgánicos, el cual se ha sido impulsado y gestando desde el departamento de Antioquia en Colombia y ha propiciado una solución holística ante el problema de contaminación por la descomposición de los excedentes biodegradables.

Las pacas brindan una opción para el tratamiento ecológico de la materia orgánica, solucionan el problema de contaminación ambiental a causa de la incorrecta gestión y las altas tasas de generación, mitigan los impactos ambientales provocados por los métodos convencionales para la disposición, tratamiento y aprovechamiento, además permiten desde procesos comunitarios integrar a las personas entorno a una gestión social y participativa donde la educación ambiental es un mediador y la investigación-acción un método de aprendizaje significativo, que vincula la experimentación como eje transversal.

Para el proceso de ensamblaje de una Paca Biodigestora de 1 m³ se requiere la separación y selección de aproximadamente 500 kg de residuos orgánicos distribuidos en: 50% residuos vegetales (hojarasca, poda de jardín o pasto y chamizos) y el otro 50% residuos de cocina (alimentos crudos o cocidos, cascaras de frutas y verduras, borra de café, semillas, entre otros); un molde guía o rector que permite darle forma y estructura al material que se acomoda mediante la compactación propiciando un sistema anóxico, libre de la presencia del oxígeno; piones o palos para efectuar el asentamiento de los residuos

orgánicos que es en ultima la clave para que se desarrolle un proceso de fermentación y desinfección evitando la generación de malos olores y presencia de plagas o vectores.

Aparte de ello, se requiere la participación de personas interesadas en aprender y vincular en sus estilos de vida métodos ecológicos para el manejo integral de los residuos orgánicos que son generados diariamente.

El proceso de construcción de una paca digestora puede tardar entre 3 y 4 horas aproximadamente, tiempo que incluye la selección de los residuos y la compactación.



Proceso de construcción de una Paca Biodigestora

Materiales:

250 kg de residuos vegetales (hojarasca, poda de jardín o césped y chamizas)

250 kg de residuos de cocina (alimentos crudos o cocidos, cascaras de frutas y verduras, borra de café, semillas, entro otros)

Molde de madera (cuatro láminas de madera triplex de 40 cm x 80 cm, 4 esquineros con longitud de 45 cm, clavos y martillo)

Pisones o palos de madera

Colofón

Se termina de formatear en el mes de Noviembre del 2019 en instalaciones de la Universidad Autónoma Chapingo Chapingo, Texcoco, Estado de México, México.

El planear a futuro siempre es una estrategia imprescindible para organizar y eficientar los recursos en sustentabilidad y en la perspectiva de construir utopía rescatando y divulgando propuestas y experiencias en las regiones y localidades; lugares donde se expresa como una necesidad continua la actividad productiva, orientada a la búsqueda de condiciones para vivir en armonía social y cultural.

Así como conocer de los avances de los proyectos planteados y de su continua factibilidad con su correspondiente evaluación y el acompañamiento consecuente de los beneficiarios de las comunidades.

