

# Proposal for the implementation of ecotechniques for the management of basic resources in rural housing in the state of Oaxaca

## Propuesta de implementación de ecotecnias para la gestión de recursos básicos en viviendas rurales del estado de Oaxaca

Daniela Muñoz-Sánchez<sup>\*1</sup>, José L. Caballero-Montes<sup>2</sup>, and Itzel O. Matus-Enríquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca

Av. Universidad S/N, 71210, Zimatlán, Oaxaca, México.

<sup>2</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca,

C.Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.

<sup>3</sup> Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca

Av. Universidad S/N, 71210, Zimatlán, Oaxaca, México.

musd\_sanchez@hotmail.com, jcaballerom@ipn.mx, omara.matus@utvco.edu.mx

### Abstract

This article presents a proposal of ecotechniques for the management of basic resources in rural communities in Oaxaca. To obtain the results, a methodology was structured that included 5 stages. Derived from a bibliographic review, the eco-techniques were found and selected considering selection criteria such as that they were determined to be low cost and could be easily built. After the selection of the eco-techniques, an experimentation stage was carried out, making nopal paint with lime and a spiral garden, to characterize the technical, economic and social appropriation aspects. The selected and experienced ecotechniques were integrated into a sustainable design project to improve remittance housing and the conservation of traditional housing in the Mixteca of Oaxaca. Finally, for the transfer of ecotechnologies to the communities, didactic material is made with clear information about these appropriate technologies, without delving into technical aspects so that the target population can take ownership of the construction process.

**Keywords**— Ecotechnologies, ecotechnology transfer, communities

\* Autor de correspondencia

### Resumen

Este artículo presenta una propuesta de ecotecnias para la gestión de recursos básicos en comunidades rurales de Oaxaca. Para la obtención de los resultados se estructuró una metodología que comprende de 5 etapas. Derivado de una revisión bibliográfica se encontraron y seleccionaron las ecotecnias considerando criterios de selección tal como que fueran de bajo costo y se pudieran construir fácilmente. Posterior a la selección de las ecotecnias se realizó una etapa de experimentación elaborando pintura de nopal con cal y un jardín en espiral, para caracterizar los aspectos técnicos, económicos y de apropiación social. Las ecotecnias seleccionadas y experimentadas se integraron a un proyecto de diseño sustentable para mejorar la vivienda de remesas y la conservación de la vivienda tradicional en la Mixteca de Oaxaca. Por último, la transferencia de las ecotecnologías a las comunidades se realizó a través de material didáctico con información clara acerca de estas tecnologías, sin profundizar en aspectos técnicos para que la población objetivo pueda adueñarse del proceso constructivo.

**Palabras clave**— Ecotecnias, Transferencia de ecotecnologías, comunidades

## I. Introducción

La vivienda es el medio en el que las personas habitan desde el momento del nacimiento y la que los provee de los recursos básicos para su adecuado crecimiento, esta debe favorecer una vida digna a las personas que en ella habitan pudiendo así consolidar la unidad familiar y convertirse en un hogar [1]. Sin embargo, en comunidades rurales hay muchos factores que imposibilitan contar con una vivienda de calidad, que cuente con los recursos necesarios para lograr una vida digna, algunos de estos factores pueden ser la pobreza, marginación, las políticas de vivienda inadecuadas y el deterioro de los ecosistemas.

El mejoramiento de la vivienda, tanto de construcción convencional como de autoconstrucción, puede realizarse aplicando ecotecnia que sean social, económica y técnicamente factibles de adaptar al medio rural [2].

Las ecotecnologías pueden aprovechar la energía del sol o del viento, para una adecuada climatización natural, la conservación de alimentos perecederos, producción de hortalizas en invernaderos, macetas y/o huertos, así como para aprovechar el agua de lluvia, reciclaje de residuos y tratamiento de aguas grises [2]. Por lo que, este proyecto está enfocado en dar una propuesta de las ecotecnia que mejor se adapten a las comunidades rurales, considerando las limitaciones que este contexto conlleva, ya que fueron seleccionadas bajo criterios de fácil construcción y mantenimiento, así como, que las personas beneficiadas puedan operarlas con facilidad. Las ecotecnia seleccionadas para este proyecto son energéticamente eficientes, están en equilibrio con el medio ambiente y satisfacen de manera positiva los cinco ejes de necesidades básicas en la vivienda propuestas por varios autores: agua, manejo de residuos, alimentación, energía y vivienda. En este proyecto también se aborda la forma de transferencia del conocimiento acerca de la definición, materiales y proceso de construcción de las ecotecnia a la población objetivo; comunidades rurales, por medio de folletos, carteles y guías con información clara y concisa para que las personas se adueñen de la información y puedan hacer uso de ella para su beneficio.

## II. Ecotecnologías y ecotecnia

Actualmente, son visibles las señales de degradación del medio ambiente en todo el mundo. Con la llegada de la revolución industrial las actividades humanas han ejercido un efecto catastrófico en todos los sistemas de vida en la tierra. Sin embargo, los seres humanos tenemos la capacidad de buscar alternativas amigables con el medio ambiente, y que sean útiles para minimizar la explotación de los recursos naturales, para esto se han desarrollado las ecotecnologías.

En [3] definen a la ecotecnología como “los diferentes dispositivos, métodos y procesos que brindan beneficios sociales y económicos a sus usuarios en armonía con el ambiente y con referencia a un contexto socio-ecológico específico”. Estos autores argumentan que las ecotecnologías tienen como objetivo reducir su propia huella ecológica, además de que cuenta con un potencial importante para contribuir a la provisión de vivienda en su saneamiento, electricidad, agua potable, alimentos y otros satisfactores, brindando simultáneamente una extensa gama de beneficios ambientales locales (recuperación de suelos, reducción de la contaminación de cuerpos de agua locales) y globales (mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera).

Las ecotecnologías se sincronizan a los procesos naturales (integración ecológica) además, sus beneficiarios (familia-comunidad) participan en su planeación, instrumentación, operación y mantenimiento. Así mismo, con el uso de las ecotecnologías se obtienen beneficios a la salud: reducción de la contaminación intramuros al reemplazar fogones por estufas eficientes; disminución de la presencia de patógenos por el uso de sanitarios ecológicos. Además de económicos: generación de oportunidades locales de empleo o ahorro económico por el uso eficiente de los recursos. Existen un sinnúmero de ecotecnia encaminadas a satisfacer las necesidades de las comunidades que se adaptan a las condiciones de cada región [2].

Las ecotecnia, por otra parte, son el producto de la ecotecnología, son las aplicaciones prácticas de esta, es decir, los artefactos, dispositivos y en general los mecanismos tangibles de la tecnología ecológica. El Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) [4] considera que las ecotecnia son los instrumentos desarrollados para aprovechar de forma eficiente los recursos naturales y materiales, permitiendo la elaboración de productos y servicios, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y materiales diversos para la vida diaria.

Hay diversos tipos de ecotecnia, se pueden elegir conforme mejor atiendan las necesidades de las personas o de las viviendas, aquellas que se adapten a nuestro entorno, usos y costumbres, así como a los materiales disponibles en nuestras comunidades. Este tipo de tecnologías se caracterizan por aprovechar eficientemente los recursos naturales y utilizar materiales de bajo impacto ambiental en su elaboración, además de que garantizan el uso de una fuente limpia, económica y ecológica para obtener los recursos de nuestra vida diaria [5].

## III. Materiales y métodos

Este apartado se refiere al modelo metodológico utilizado para alcanzar el objetivo del proyecto, se divide en

cinco etapas.

### III.1. Etapa 1. Revisión bibliográfica acerca de las ecotecnias

Durante esta primera etapa del proyecto se realizó una investigación bibliográfica en libros, artículos, revistas digitales, y libros electrónicos con el fin de consultar literatura acerca de las ecotecnias para poder así tener un panorama más amplio acerca de su significado, sus beneficios y los tipos que existen de estas. Se recopiló información de cada ecotecnia identificada, clasificándolas según el eje de necesidad básica en la vivienda como: agua, energía, alimentación, manejo de residuos y vivienda.

### III.2. Etapa 2. Selección de ecotecnias adaptables a viviendas rurales del estado de Oaxaca

En la segunda etapa del proyecto, con base en la información recopilada en la etapa uno, se realizó un análisis comparando las diversas ecotecnias para seleccionar las adecuadas a las viviendas rurales. Se tomaron en cuenta criterios como: reducción a los intereses del proyecto, facilidad de construcción, integración con materiales reciclados y acceso de bajo costo.

### III.3. Etapa 3. Experimentación con dos ecotecnias

Durante esta etapa del proyecto se realizó la fase de experimentación, en la que se construyeron dos ecotecnias para caracterizar aspectos técnicos y económicos. Las ecotecnias seleccionadas para esta fase fueron: un jardín en espiral con plantas que son propias de la región de la mixteca y pintura ecológica de nopal con cal para su aplicación en elementos de muros y techos de viviendas. Para la construcción del jardín en espiral se utilizó la metodología propuesta en [6] esta se divide en dos etapas.

La etapa número uno se refiere a la planificación, se debe determinar el área, así como los materiales de construcción. La etapa número dos es la construcción del jardín en espiral con los materiales seleccionados. Durante esta fase se utilizaron como técnica de recolección de datos la observación, la fotografía y la bitácora de campo para posteriormente realizar la etapa 4.

### III.4. Etapa 4. Integrar en un proyecto de vivienda rural de un caso de estudio las ecotecnias seleccionadas

Durante la etapa cuatro, se integraron las ecotecnias seleccionadas y experimentadas a un proyecto de vivienda construida con remesas de migrantes en la región de la mixteca, en la comunidad de San Pablo Tijaltepec, Oaxaca, ver [7].

### III.5. Etapa 5. Elaborar material didáctico (guías constructivas, infografías y carteles) para la transferencia de las ecotecnologías

A partir de los datos obtenidos en la etapa tres se elaboró material didáctico (guías de construcción, infografías y carteles) con mínimo contenido de información técnica, explicado de forma sencilla de tal forma que pudiera ser comprendido por las personas en las comunidades, aunque su nivel educativo fuera básico. El material didáctico se realizó en el software de diseño gráfico simplificado Canva, así como en el programa de Microsoft Office, PowerPoint.

## IV. Resultados por etapas

### IV.1. Revisión bibliográfica

Derivado de la revisión bibliográfica se obtuvieron distintas ecotecnias las cuales se clasifican según su eje de necesidad básica en la vivienda, considerándolas aplicables para el contexto socioeconómico que en el caso del proyecto está orientado al área rural (Ver Tabla 1).

### IV.2. Selección de ecotecnias

A partir de la revisión bibliográfica se seleccionaron las ecotecnias adecuadas para el contexto rural. Se obtuvieron tres o más ecotecnias para cada eje de necesidad básica en la vivienda. En el caso de la energía se obtuvieron tres propuestas: la estufa Patsari, estufa Rocket y un horno solar, los cuales tienen atributos que son amigables con el enfoque del proyecto, en cuanto al recurso agua se seleccionaron tres ecotecnias: un sistema de captación de agua de lluvia (SCAP), una cisterna de ferrocemento que puede ser utilizada para el almacenamiento del agua que se obtenga del SCAP y un biofiltro de fácil construcción para el tratamiento de aguas grises de la vivienda. Para el caso de la alimentación se encontraron cuatro propuestas de ecotecnias: los huertos urbanos, bioplaguicidas, biofertilizantes y las conservas, todos de fácil elaboración con materiales de bajo costo y existentes en la naturaleza. Por su parte, para el manejo de residuos en la vivienda optamos por un biodigestor, composta y un baño seco para cubrir esta necesidad, por último, para la construcción y diseño de la vivienda se encontraron las siguientes propuestas: paneles de ferrocemento con PET, pintura de nopal con cal, muros de bahareque y adobe (Ver Tabla 2).

### IV.3. Experimentación con dos ecotecnias

Durante esta etapa se realizó el proceso constructivo de dos ecotecnias seleccionadas. Se construyó un jardín en espiral utilizando materiales de fácil obtención y también se realizó una pintura ecológica a base del mucílago

**Tabla 1:** Ecotecnias identificadas en la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia

Eje de necesidad básica en la vivienda	Ecotecnias seleccionadas
Alimentación	Organoponía, hidroponía, conservas, bioplaguicidas, biofertilizantes, azoteas verdes, huertos en espiral, banco de semillas y permacultura.
Agua	Cisterna de ferrocemento, sistema de captación de agua de lluvia, biofiltro, esterilizador de luz ultravioleta, sanitarios secos, tratamiento de aguas grises y regadera ecológica.
Vivienda	Ferrocemento, paneles de ferrocemento con PET, pintura ecológica de nopal, muros de paja, COB, adobe, viviendas de PET, muros de bahareque, techos verdes y tejas solares.
Energía	Bici máquinas, calentadores solares estufas ahorradoras, paneles solares, aerogeneradores, deshidratadores solares, biodigestores, hornos solares, estufas solares, lámparas LED y enfriador solar.
Manejo de residuos	Biofiltro, humedales artificiales, fosas sépticas, baños secos, biodigestor, composta y lombricomposta.

**Tabla 2:** Ecotecnias seleccionadas. Fuente: elaboración propia

Eje de necesidad básica en la vivienda	Ecotecnias seleccionadas
Alimentación	Huertos urbanos, huertos en espiral, invernaderos, bioplaguicidas, biofertilizantes y conservas.
Agua	Cisterna de ferrocemento, sistema de captación de agua de lluvia y biofiltro.
Vivienda	Ferrocemento, paneles de ferrocemento con PET, pintura ecológica de nopal, muros de bahareque y adobe.
Energía	Estufa Rocket, estufa Patsari y hornos solares.
Manejo de residuos	Biofiltro, biodigestor, composta y baño seco.

de nopal y cal. Estas ecotecnias se realizaron en el laboratorio de ecotecnias del CIIDIR IPN unidad Oaxaca.

### Construcción del jardín en círculos concéntricos

Para elaborar el jardín en círculos concéntricos se utilizó como base el principio de un jardín en espiral teniendo un funcionamiento similar. Se necesitaron palas, pico, un flexómetro, hilo, adoquines y botellas de vidrio.

El primer paso para realizar el jardín fue limpiar y delimitar el área en donde se construyó. Después con ayuda del flexómetro medimos el hilo que nos ayudará a realizar el círculo. Para este jardín el hilo tiene una medida de 60 cm. Trazamos un círculo del tamaño que se desee, en este caso el círculo tiene un diámetro de 120 cm. Clavando una varilla en el suelo, justo en donde queremos que sea el centro de nuestro jardín y atando el hilo a la varilla trazamos el círculo.

Posteriormente se procede a escarbar con ayuda de las palas fuera del círculo realizado para introducir los adoquines. Una vez escarbado todo el círculo se introdujeron los adoquines. Luego se agregó la tierra mezclada con abono para hacer el primer nivel del jardín. Se volvió a



(a) Jardín en círculos concéntricos en proceso



(b) Jardín en círculos concéntricos finalizado

**Figura 1:** Proceso constructivo de un jardín en círculos concéntricos

medir el hilo a 40 cm y se realizó la misma operación de la varilla con el hilo para hacer un círculo más pequeño dentro del círculo base.

Después se introdujeron los adoquines y se agregó la tierra con abono para formar el segundo nivel del jardín. Para realizar el último nivel del jardín se realizó un círculo más pequeño dentro del nivel anterior. Para la última espiral del jardín se utilizaron botellas en lugar de adoquines. El proceso descrito anteriormente, se ilustra en la Figura 1.



Figura 2: Elaboración de pintura ecológica de nopal y cal

### Elaboración de pintura ecológica de nopal y cal

Para elaborar la pintura de nopal con cal se utilizaron los siguientes ingredientes: 8 nopales medianos, 2.5 kg de cal, 1 kg de sal fina, 6 lts de agua y 2.5 kg de blanco España. En cuanto a los utensilios se utilizaron: una tabla para picar, cuchillo y tijeras, un recipiente para hervir los nopales, un colador grande de malla fina, un palo de 50 cm grueso y limpio, guantes de goma, cubrebocas y recipientes vacíos, limpios y secos para guardar la pintura.

El primer paso para elaborar la pintura de nopal y cal fue cortar los 8 nopales con las tijeras y el cuchillo apoyándonos en la tabla para picar, después pusimos los nopales en una olla, agregamos dos litros de agua y pusimos la olla al fuego hasta que hirvió, este proceso se realizó para que el nopal soltara más rápido el mucílago (baba), después se dejaron enfriar para luego colarlos y separar el mucílago, posteriormente al mucílago de nopal ya colado se le adicionó poco a poco la cal y con el palo de 50 cm, limpio se mezcló hasta disolver, procurando no dejar grumos, se agregó el blanco España, este ingrediente es opcional, se utilizó para lograr una textura más uniforme al momento de pintar.

Después se agregó la sal y los 4 lts de agua restantes, revolviendo hasta lograr una consistencia homogénea. Por último, se realizó una prueba en una superficie para comprobar que la pintura si pigmentaba. La pintura se conservó en un recipiente sellado para ser utilizada posteriormente.

En las figuras 2 y 3 se observan el proceso de elaboración de la pintura ecológica y prueba de pigmentación.



Figura 3: Superficie pintada con pintura ecológica de nopal y cal



Figura 4: Corte isométrico de la vivienda con ecotecnias. Fuente: (Rios,2022)

#### IV.4. Integrar en un proyecto de vivienda rural de un caso de estudio las ecotecnias seleccionadas

En la Figura 4 se observa un corte isométrico de la vivienda con las ecotecnias implementadas, dentro de la vivienda, en el área de la cocina se encuentra la estufa Patsari y la estufa rocket en su defecto, adosado al muro de adobe del lado sureste se encuentra el invernadero. Los huertos y el jardín en espiral se ubican en el lado este del predio, el lavadero y el biofiltro se ubican al norte, el baño seco, la gestión de basura y el compostaje se ubican de igual forma al norte, también se puede observar el calentador solar y el sistema de captación de agua pluvial.

#### IV.5. Elaborar material didáctico (guías constructivas, infografías y carteles) para la transferencia de las ecotecnologías

Como resultado de esta etapa se obtuvieron dos infografías sobre el proceso constructivo de las ecotecnias realizadas; un jardín en espiral y pintura ecológica a base



(a) Infografía jardín en espiral

(b) Infografía pintura ecológica

Figura 5: Material didáctico del proceso constructivo de ecotecnias

de nopal y cal (ver Figura 5). Este material se realizó con la finalidad de transferir el conocimiento de forma didáctica y con el mínimo uso de tecnicismos para que el proceso de elaboración de las ecotecnias pueda ser comprendido por todas las personas de las comunidades, aunque su nivel de escolaridad sea básico.

## V. Resultados generales

Las ecotecnias propuestas en la tesis “Proyectos de diseño sustentable para mejorar la vivienda de remesas y la conservación de la vivienda tradicional en la Mixteca de Oaxaca” pretenden gestionar las deficiencias de las viviendas rurales de la comunidad de San Pablo Tijaltepec atendiendo temas de energía, alimentación, manejo de residuos, agua y vivienda en general.

Ríos propone un sistema de captación de agua de lluvia, un filtro de aguas grises para riego por goteo, un invernadero, realizar compostaje, implementar un calentador solar, propiciar la vegetación endémica, utilizar la estufa Patsari e instalar elementos de reciclaje y gestión de basura.

A estas propuestas se le añadieron siete ecotecnias de la etapa dos, estas son: una estufa Rocket la cuál promueve un uso eficiente de energía contribuyendo al bajo consumo de leña, bioplaguicidas y biofertilizantes los

cuales pueden ser utilizados en los huertos para controlar las plagas y mejorar el rendimiento de los cultivos de forma sustentable, las conservas del mismo modo pueden ser utilizadas en la vivienda para preservar los alimentos obtenidos del huerto e invernadero, un jardín en espiral con el objetivo de que se cultive en él plantas medicinales endémicas de la región, un baño seco para hacer uso eficiente del agua y la pintura ecológica a base de nopal y cal es una opción que se puede implementar en la vivienda para pintar muros, paredes, cercas, etc. evitando la compra de pintura comercial y contribuyendo a la utilización de materiales que se encuentran en la región como es el nopal. Todas estas tecnologías sustentables son propuestas para mejorar la gestión de los recursos básicos en la región de la Mixteca y así lograr una mejor calidad de vida de sus habitantes.

## VI. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto contribuye a contextualizar una vivienda sustentable por medio de la integración de tecnologías apropiadas en un medio rural, logrando con esto una gestión eficiente de los recursos básicos y por ende una vida de calidad de los habitantes.

Lo anterior, debido a que las ecotecnias seleccionadas para integrarlas a la vivienda se determinaron tomando en cuenta que su construcción y mantenimiento no significara un gasto considerable a los beneficiarios, ya que los factores que determinaron su selección fueron ser de bajo costo y hacer uso de materiales reciclados, también que fueran de fácil construcción y aprendizaje.

Derivado del proceso de experimentación con las ecotecnias, con lo que se confirmó la eficiencia de estas, se propone que la construcción de las ecotecnias para las distintas áreas se realicen con materiales reciclados o materiales preferiblemente que sean propios de la comunidad, se recomienda recabar todos los datos y puntos importantes del proceso de construcción para tener una base para futuras réplicas de la ecotecnia construida.

La propuesta realizada pretende con las ecotecnias suplir las carencias de recursos básicos de las comunidades rurales, ya que estas tecnologías apropiadas atienden problemas relacionados con el agua, el saneamiento, el consumo energético, el manejo de residuos y la alimentación de las familias.

Si bien esta propuesta es solo el inicio de una solución integral a los problemas sociales y ambientales, es necesario que este tipo de proyectos se divulguen de forma esquemática sin ahondar en aspectos técnicos, por medio de guías o manuales. Lo anterior para que permita la transferencia del conocimiento acerca de los beneficios, construcción y mantenimiento de las ecotecnias a las personas en las comunidades rurales.

Este tipo de proyectos permiten fortalecer los conoci-

mientos y las habilidades de los estudiantes y profesionistas de carreras afines al medio ambiente y la sustentabilidad y promueven el uso de tecnologías ecológicas en las comunidades rurales y urbanas.

## Agradecimientos

Al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca por haberme permitido realizar el proyecto en sus instalaciones.

Al M.A José Luis Caballero Montes por su apoyo y acompañamiento durante el desarrollo del presente trabajo.

A la M.G.P Itzel Omara Matus Enríquez por su interés y disponibilidad durante este proyecto.

## Referencias

- [1] CONEVAL. *Derecho Vivienda Digna y Decorosa*. [www.coneval.org.mx](http://www.coneval.org.mx), 2019. URL: [https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/Paginas/Derecho\\_Vivienda.aspx](https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/Paginas/Derecho_Vivienda.aspx) (visitado 26-06-2022).
- [2] JL Palacios. «La casa ecológica: como construirla.» En: *España: Editorial Trillas Sa De Cv* (2011).
- [3] Jorge Ortiz Moreno, Sandra Malagón García y Omar Raúl Masera Cerutti. «Ecotecnología y sustentabilidad: una aproximación para el Sur global». En: *INTERdisciplina* 3 (sep. de 2015). DOI: 10.22201/ceiich.24485705e.2015.7.52391. (Visitado 25-06-2022).
- [4] INPI | Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. *Ecotecnias. Guía práctica para comunidades indígenas*. [gob.mx](http://gob.mx), dic. de 2016. URL: <https://www.gob.mx/inpi/articulos/ecotecnias-guia-practica-para-comunidades-indigenas?tab=> (visitado 25-06-2022).
- [5] Mario Castillo Hube. *Manual práctico de capacitación en ecotecnias para el uso sustentable del recurso hídrico en la comuna de Monte Patria, Localidad Chañaral Alto (Región de Coquimbo)*. Instituto de capacitación CGM. URL: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/143504:Manual-practico-de-capacitacion-en-ecotecnias-para-el-uso-sustentable-del-recurso-hidrico-en-la-comuna-de-Monte-Patria-Localidad-Chanaral-Alto-Region-de-Coquimbo>.
- [6] Bosque virgen. *Consejos para construir tu propio jardín en espiral* | [BosqueVirgen.com](http://BosqueVirgen.com). Bosque Virgen, mar. de 2022. URL: <https://bosquevirgen.com/huerto/consejos-para-construir-tu-propio-jardin-en-espiral/> (visitado 01-08-2023).
- [7] Flor Gabriela Rios. «Proyectos de diseño sustentable para mejorar la vivienda de remesas y la conservación de la vivienda tradicional en la Mixteca de Oaxaca». Tesis doct. Mar. de 2022, págs. 104-116. URL: [http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER\\_CIIDIROAX/642](http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/642) (visitado 20-07-2022).