



El taller como estrategia educativa para la apropiación del uso de materiales tradicionales en vivienda afectadas por desastres naturales

Juan de Dios Vera Castillo^a, José Luis Caballero Montes^{a,b}, Margarita Rasilla Cano^{a,b}, Lidia A. Juárez Ruiz^a,
María de los Angeles Ladrón de Guevara Torres^{a,b}

^a Instituto Politécnico Nacional CIIR Oaxaca. Hornos 1003. Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P 71230.

^b Universidad Nacionalista México. Camino Nacional Núm. 99, Tlalixtac de Cabrera, Oaxaca, México.

ARTICLE INFO

Received: 13 July 2020

Accepted: 20 August 2020

Available on-line: 30 November 2020

Keywords: Bahareque, 4 MAT methodology, Training workshop

E-mail addresses:
juanveracastillo@gmail.com
jcaballerom@ipn.mx
lajuarez@gmail.com
margaritarasilla@yahoo.com.mx

ISSN 2007-9847

© 2020 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

The objective of the research is the design and implementation of the workshop: “Bahareque construction technique” using the methodologies of the 4 MAT and strategies for train students and teachers who will intervene in housing affected by the 2017 earthquakes in the Isthmus of Oaxaca region. The design of the workshop was oriented to non-formal education, with contents based on the learning styles of the participants. Two workshops were held to validate and evaluate its design and the fulfillment of the objectives, content and teaching resources used. The evaluation of the workshop was carried out from a survey and interview with 20 participants. Regarding the most significant learning gained in the workshop, those main responses were found: 1) to learn the technique of the bahareque and experiencing the collaborative work, 2) to understand how traditional construction is an economic, ecological and durable model. The appreciation regarding the workshop contents and expectations was mostly “strongly in agreement.” Those grades were given by the participants to the workshop (scales 1-10); 44% rated it with 10, 33% with 9 and 11.1% with 8. It is concluded that the design of this workshop, conceptualized in an integral way (science, technology, engineering, creativity), allowed development of competences and abilities of the participants, as well as awareness to sustainable construction techniques.

El objetivo de la investigación es el diseño e implementación del taller: “Técnica constructiva de Bajareque” mediante las metodologías del 4 MAT y del taller para capacitar a estudiantes y profesores que intervendrán viviendas afectadas por los sismos del 2017 en el Istmo de Oaxaca. El diseño del taller se orientó a educación no formal, con contenidos a partir de los estilos de aprendizaje de los participantes. Se realizaron dos talleres para validar y evaluar su diseño y el cumplimiento de los objetivos, contenidos y recursos didácticos empleados. La evaluación del taller se realizó a partir de una encuesta y entrevista a 20 participantes; sobre el aprendizaje más significativo que se tuvo con el taller, se encontró como respuestas principales: 1) aprender la técnica del bajareque y el trabajo colaborativo, 2) la construcción tradicional es un modelo económico, ecológico y durable. En cuanto a los contenidos y a las expectativas del taller, la percepción fue mayoritariamente “muy de acuerdo”. La calificación otorgada por los participantes al taller (escala 1-10); 44% lo calificaron con 10, 33% con 9 y 11.1% con 8. Se concluye que, el diseño del taller conceptualizado de una forma integral (ciencia, tecnología, ingeniería, creatividad) permitió el desarrollo de competencias y habilidades de los participantes, así como sensibilizarlos en técnicas de construcción sostenible.

I. INTRODUCCIÓN

Los sismos ocurridos en México en el 2017 tuvieron consecuencias graves, ya que varios estados del país fueron afectados dejando una gran cantidad de daños, tanto materiales como humanos. Uno de ellos tuvo epicentro en el Golfo

de Tehuantepec, ocurrió el 7 de septiembre del 2017, con magnitud de 8.2 grados en la escala de Richter. El epicentro fue ubicado en Pijijiapan, Chiapas, dejando a los estados de Chiapas y Oaxaca con graves afectaciones. En Oaxaca, las cifras alcanzadas fueron de 63 mil 335 viviendas dañadas en 41 municipios, principalmente situados en la región del Istmo (SEDATU, 2017).

Ante esta situación, es importante el desarrollo de proyectos con diversos enfoques donde se valore el conocimiento científico técnico, surgido de la práctica reflexionada que demanda la participación de personas como sujetos en la solución de su problemática y no solo como receptores para que tomen conciencia de sus capacidades y a partir de ellas se empoderen (Guillen, 2014).

La capacitación con talleres sobre ecotecnias representa una opción viable para dar soluciones a necesidades dentro del enfoque de la sustentabilidad, en zonas cuyas viviendas han sido afectadas por eventos naturales, donde es urgente difundir y capacitar a la población en la aplicación de técnicas económicas y eficaces (Gonzalez y Olivera, 2010). No obstante, la adopción social de ecotecnias requiere de un proceso socio-técnico, en implementadores y beneficiarios, con énfasis en sensibilización, capacitación, difusión y seguimiento, con una perspectiva educativa (Buendía et al., 2019; Tagle et al., 2017).

El objetivo de la investigación es el diseño e implementación del taller: “Técnica constructiva de Bajareque” mediante las metodologías del 4 MAT (Kolb, 1984) y del taller (Hernández, 2014) para capacitar a estudiantes y profesores que intervendrán viviendas afectadas por los sismos del 2017 en el Istmo de Oaxaca, México. El taller se orientó a educación no formal, con contenidos a partir de los estilos de aprendizaje de los participantes. Así mismo se conceptualizó su diseño mediante un enfoque integral bajo los lineamientos del modelo STEAM (Coello et al., 2019; Bosche et al., 2011).

I.1 Descripción del contexto

México se localiza entre las placas tectónicas del Pacífico, Caribe, Cocos, Rivera y Norteamericana. En el caso de los estados de Chiapas y Oaxaca son considerados de los más activos en México, y su actividad se genera por la interacción de tres placas tectónicas: la placa de Cocos, la placa Norteamericana y la placa del Caribe.

De acuerdo con la información del Servicio Sismológico Nacional (SSN, 2017), el terremoto del día 7 de septiembre de 2017 ocurrió a las 23:49:17 horas (04:49 UTM), tuvo una magnitud de 8.2 y se localizó en el Golfo de Tehuantepec, a 133 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas (Figura 1).



FIGURA 1. Placas tectónicas en el Pacífico de México que generan los sismos
Fuente: Godínez, et al., 2019.

En Oaxaca las afectaciones se presentaron con mayor intensidad en el Istmo de Tehuantepec, con daños a viviendas, escuelas y edificios públicos, sobre todo en 41 de los 48 municipios de la zona en comunidades como Juchitán de Zaragoza, Ciudad Ixtepec, Tehuantepec, Ixtaltepec entre otras. Entre las causas que se identificaron en las viviendas que sufrieron daños de consideración y colapsaron se encuentran: la falta de conocimientos sobre la construcción, carencia de diseño estructural en las edificaciones, mínima aplicación de reglamentos de construcción; tanto en viviendas con tipología tradicional como nuevas construcciones, así como poco o nulo mantenimiento de las viviendas (Figuras 2 y 3).



FIGURAS 2 y 3. Viviendas en Juchitán, Oaxaca, Mex., después de los sismos del 2017
Fuente: Tomadas por el autor (16/02/2019).

1.2 Marco teórico

Dentro de los procesos de capacitación con un abordaje educativo, se requiere tomar en cuenta los diferentes tipos de aprendizaje y aprendices, para el caso de los grupos objetivos del proyecto que son una población adulta, el enfoque no puede ser pedagógico sino andragógico, centrado en la capacitación de los adultos, los cuales son autónomos y tienen experiencias y conocimientos adquiridos, necesidades de constatación, capacidades críticas y analíticas (Vallejo, 2016; Alonso, 2012).

La metodología y técnicas de intercambio de conocimientos con las comunidades, surgen de la concepción de la educación no formal o popular que se puede desarrollar mediante talleres, donde el equipo técnico que interviene en ellas debe reconocer que las personas tienen experiencias, vivencias y conocimientos que ha formado a lo largo de su vida y capacidades para poder usarlas en diferentes ámbitos (Guillén, 2014).

Por otra parte, el Sistema 4 MAT (Kolb, 1984) es un modelo apropiado para el diseño de talleres de capacitación, el cual está basado en los estilos de aprendizaje y se apoya en el funcionamiento cerebral y sus hemisferios, contempla cuatro estilos de aprendizaje (Imaginativo, analítico, sentido común y dinámico) y propone ocho etapas para el ciclo educativo (Figura 4).

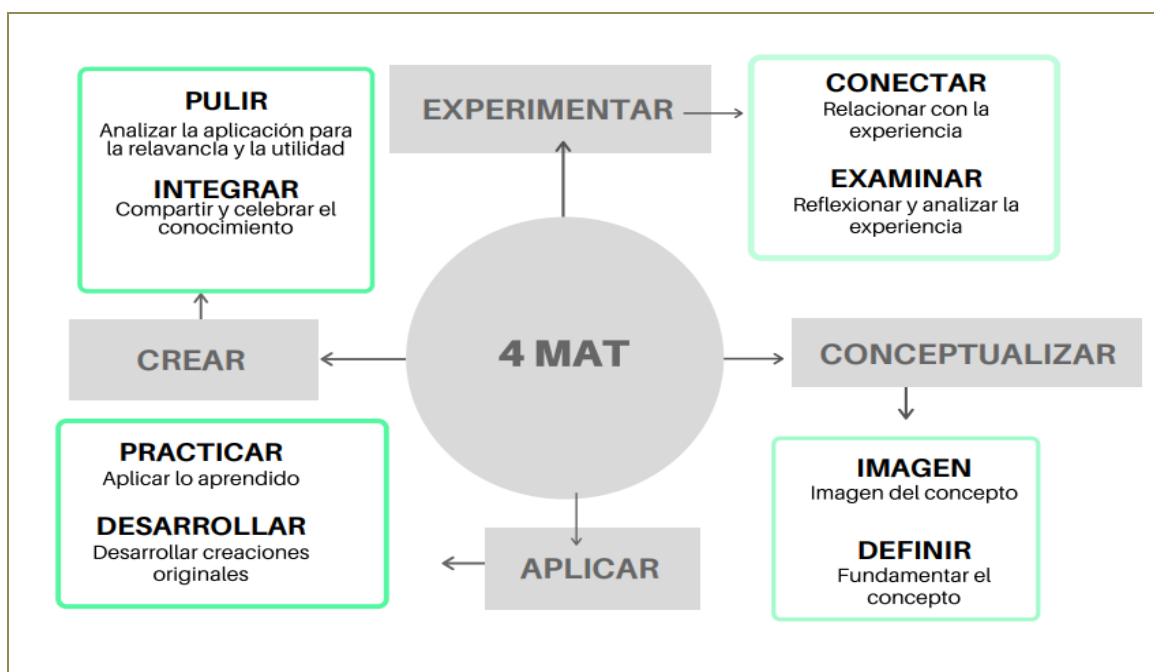


FIGURA 4. Ciclo de enseñanza de la metodología 4MAT.

Fuente: Elaboración propia a partir de McCarthy (2005)

El modelo STEAM promueve estrategias de aprendizaje en los estudiantes como son: los proyectos interdisciplinarios y el manejo de herramientas tecnológicas que vayan en armonía con la ciencia y la tecnología desde el punto de vista emocional y colaborativo en ambientes formales y no formales. Dicho modelo se emplea como un recurso metodológico didáctico ideal para la construcción del conocimiento desarrollando ciertas habilidades necesarias en los estudiantes para su desarrollo personal y profesional (Bosch, 2011; Domínguez, et al., 2019).

La inclusión del modelo STEAM en el proceso de enseñanza-aprendizaje hace que el modelo, sea una experiencia no solamente práctica sino también innovadora (Fiszbein, 2016) que permite fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes y que sean más receptivos a los estímulos de aprendizaje.

II. METODOLOGÍA

II.1 Descripción metodológica para el diseño del taller

Partiendo de la problemática del daño en viviendas, en la zona de estudio se planteó intervenir de forma sostenible con un proyecto desarrollado por profesores y estudiantes de la Maestría en Gestión de proyectos para el Desarrollo Solidario (MGPSD) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en su unidad establecida en Oaxaca, México. El proyecto en uno de sus objetivos consideró el eje de capacitación, mediante el diseño e implementación de talleres con enfoque educativo sobre técnicas de construcción con materiales naturales y sustentables.

a) *Conceptualización con el método del 4 MAT y del taller*

El diseño del taller “Técnica constructiva de Bajareque” se orientó para una educación no formal de acuerdo a las metodologías de enseñanza multinivel (Pujolás, 2002), del Ciclo de Aprendizaje (Mc, Carthys, 2005), y el método de estilos de aprendizaje a partir de la experiencia (Kolb, 1984, citado en Castro y Guzmán, 2005).

En la Figura 5 se señalan los objetivos de enseñanza y de aprendizaje del taller, el perfil y características de los facilitadores, así como del grupo de aprendizaje y las características de los participantes.



FIGURA 5. Elementos considerados para el diseño del taller.

Fuente: elaboración de propia

Para la conceptualización del taller, además se consideró el planteamiento metodológico de Hernández, et al. (2014), quienes señalan que para diseñar un taller debe de planearse en una etapa 0 considerando: planificación participativa, capacitar, aprendizaje significativo, aprender en grupo y técnicas participativas. Las etapas que se deben seguir para diseñar y facilitar su aplicación son: etapa inicial, de acogida y de evaluación inicial; etapa central o de construcción del aprendizaje basado en la adquisición de conocimientos, actitudes y habilidades, y etapa final o de evaluación.

b) *Conceptualización diseño integral (STEAM)*

Un aspecto importante del taller fue su diseño bajo el modelo STEAM, el cual se llevó a cabo de forma conjunta con los integrantes del equipo de investigación del proyecto (profesores y estudiantes de la MGPDS del IPN) aplicando contenidos de cuatro unidades de aprendizaje (Tecnologías Sustentables, Sustentabilidad en la Edificación, Arquitectura Bioclimática y Elementos para la Docencia Multidisciplinaria), que sirvieron para integrar conocimientos, articular contenidos y se propició el desarrollo de la creatividad, para dar solución a un problema real (intervenir viviendas afectadas por sismos (Figura 6).

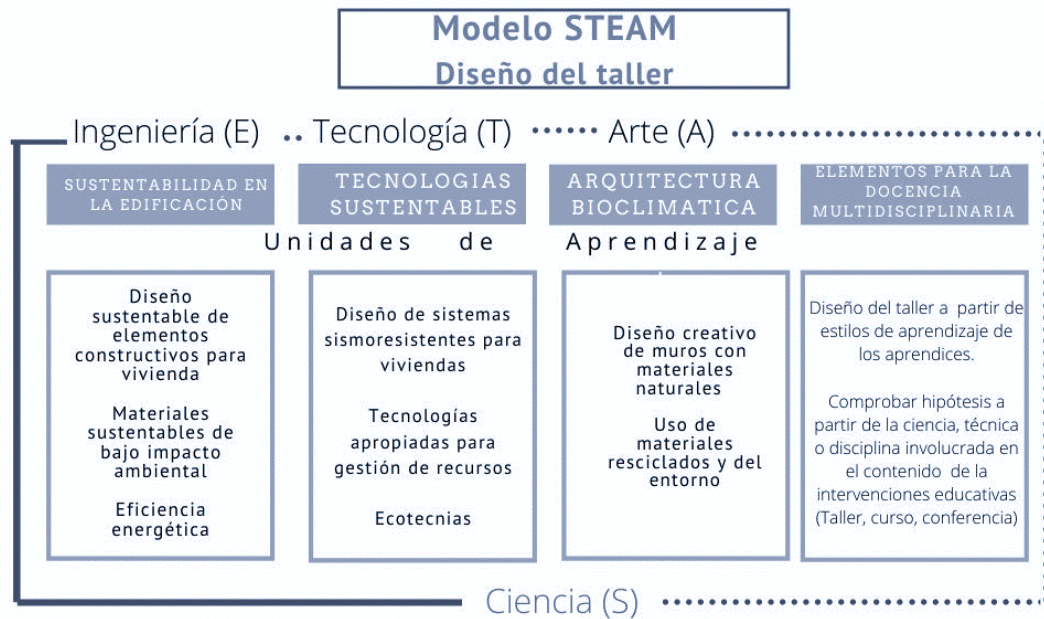


FIGURA 6. Diseño del taller de forma integral con el modelo STEAM.

Fuente: Elaboración propia

II.2 Validación del taller

Una vez que se diseñó el taller se llevó a cabo la validación, la cual sirvió como experiencia piloto para impartir los contenidos teóricos y prácticos diseñados, además de sensibilizar y motivar a los participantes para conformar un equipo técnico voluntario y, en una segunda fase del proyecto, impartir los talleres en comunidades afectadas por los sismos en la zona de estudio.

En las instalaciones del CIIDIR- Oaxaca se llevó el taller de 20 horas con la técnica constructiva de Bajareque los días 27 y 28 de septiembre del 2019 a cargo del Arq. Marcos Sánchez Sánchez de la organización ECO-Constructores, y la participación de 20 personas. El objetivo del taller tuvo como propósito el de que los participantes adquirieran competencias en la técnica de construcción con Bajareque.

La sesión teórica consideró la metodología del 4 MAT en sus fases: conectar y conceptualizar con la proyección de videos para observar cómo se están reconstruyendo las viviendas en el Istmo de Oaxaca con materiales no propios de la región, de tal forma que se generara un debate sobre la percepción de esta situación y saber la postura de cada uno de los participantes ante la problemática.

Para que los talleristas conceptualizarán el problema, se proyectaron imágenes de los materiales que integran la arquitectura tradicional en zona del Istmo. Con ello se evidenció que la técnica de bajareque ha sido empleada en esa región durante muchos años, aunque se ha olvidado o relegado, debido al uso masivo de materiales contemporáneos. Posteriormente se procedió a identificar los materiales para la construcción de un muro de bajareque, y el facilitador describió paso a paso su proceso de construcción apoyado en un video.

La tercera fase del método 4 MAT (aplicar con sus subetapas practicar y extender) se llevó a cabo en la práctica construyendo un muro de bajareque desde el proceso de desplante (cimentación), el armado de la estructura con carrizos y madera, relleno del entramado con diferentes materiales, elaboración de mortero de tierra con pasto y su colocación sobre la estructura. Durante la práctica se fomentó el trabajo colaborativo y la rotación de actividades para que los participantes tuvieran un aprendizaje significativo.

Así mismo, se evaluó el taller mediante una guía de observación, entrevistas semiestructuradas y un cuestionario para conocer la percepción del taller, los contenidos, materiales didácticos empleados y opiniones con respecto a las

técnicas constructivas con materiales naturales, además del interés para ser capacitadores voluntarios en los talleres que se impartirán en comunidades del Istmo de Tehuantepec.

III. RESULTADOS

III.1 Diseño del taller

El diseño del taller “Técnica constructiva de Bajareque” con la metodología 4MAT, permitió la planeación didáctica a partir de las características de la población objetivo, esto es, las personas que recibirán la capacitación. Así mismo, considerar a los sujetos como eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje con contenidos acordes a sus perfiles y su nivel educativo.

Si bien el diseño de los talleres desarrollados no está orientado a una educación formal, sino más bien a una educación no formal o popular para comunidades, organizaciones y sujetos colectivos, se requiere de metodologías de diverso origen disciplinario y experiencial, tal y como lo argumenta Cano (2012), que señala que este tipo de experiencias va más allá de una simple capacitación, que se pueden sistematizar las experiencias, se pueden evaluar, monitorear y modificar de acuerdo a los contextos y a las características de las personas.

En la Tabla I se presentan de forma sucinta la planeación de actividades del taller diseñado.

TABLA I. Diseño de taller “Sistema constructivo Bajareque”.

ETAPAS 4 MAT	SUB ETAPAS	ACTIVIDADES
Experimentar	<p>Conectar Examinar</p> <p>Duración: 30 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyección de video donde se puede observar el mal uso de materiales contemporáneos para debatir y saber la postura de los participantes ante la problemática. Proyectar un video de ecotecnia para mostrar cómo la población aprovecha los materiales naturales en la arquitectura tradicional.
Conceptualizar	<p>Imagen Definir</p> <p>Duración: 60 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyección de imágenes de los materiales que integran la arquitectura tradicional en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca (tierra, madera, piedras, carrizo, ladrillos, tejas). Identificar los materiales para la construcción de un muro de bajareque y describir paso a paso el proceso de construcción muro de bajareque.
Aplicar	<p>Practicar Extender</p> <p>Duración: 6 horas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de la estructura para el muro de bajareque fijación polines y carrizo para recibir el barro. Orientar, acompañar, resolver dudas. Elaborar y colocar el mortero de tierra y pasto en la estructura de carrizo. Cada equipo evaluará su resultado y explicará en que aspectos podrían mejorar. Por medio de la herramienta “lluvia de ideas” se le pedirá a cada equipo hacer nuevas propuestas para la utilización sistema constructivo bajareque. Evaluación y cierre.
Crear	<p>Pulir Integrar</p> <p>Duración: 14 horas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los participantes del taller en las comunidades del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, Méx., identificarán otros usos de sistema constructivo bajareque para mejoramiento de sus viviendas o construcción de otros elementos. Se difundirán los resultados entre los participantes y se evaluará el aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

Con este taller se construyen nuevos conocimientos a partir del diálogo de saberes y de la retroalimentación entre teoría y práctica; en este caso, tiene un aporte fundamental la actividad práctica, ya que el aprendizaje es significativo a partir del “aprender haciendo”. Según Cano (2012) para el diseño de talleres en comunidades, se debe considerar una dimensión ético-metodológica donde es importante tanto los fines como los medios, es en la coherencia entre medios y fines que se desarrolla el proceso educativo, y tanto como el logro de determinado objetivo o la transmisión de determinados contenidos, importa la transformación de las relaciones sociales como el empoderamiento de las personas a partir del fortalecimiento de capacidades.

III.2 Validación del taller

Con la impartición del taller se pudo validar el diseño (contenidos de aprendizaje y material didáctico) y su implementación. Uno de los resultados más importantes fue el sistematizar el proceso de construcción de un muro de bajareque con las etapas de construcción paso a paso. Además de elaborar una guía constructiva que será de mucha utilidad para que las personas en las comunidades del Istmo comprendan de una forma sencilla, como construir muros de bajareque.

En la Figura 7a, 7b, 8a y 8b se muestra el desarrollo de la impartición del taller en su fase práctica donde se elaboró un muro de bajareque desde sus etapas iniciales de construcción.



FIGURAS 7a Y 7b. Etapas de construcción de un muro de Bajareque (etapas trazo y armado de estructura).
Fuente: Eugui Martínez Pérez (27/10/19)



FIGURAS 8a Y 8b. Construcción de un muro de Bajareque (etapas armado de estructura y colocación de mortero de tierra).
Fuente: Eugui Martínez Pérez (27/10/19)

III.3 Consideraciones para implementar el Taller de Bajareque en las comunidades del Istmo

El taller de Sistema de Bajareque se implementará en localidades del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México; estará a cargo del equipo técnico capacitado en esta primera fase del proyecto, quien extenderá los conocimientos adquiridos durante los talleres pilotos.

Se tomará en cuenta que debido a que la mayoría de las personas quienes recibirán la capacitación no tienen formación en técnicas constructivas, los contenidos del taller se adecuarán a las características de los grupos que recibirán la capacitación, asimismo se elaborará material didáctico sencillo con mínimo contenido técnico e informativo que apoye apropiadamente la impartición de los talleres.

III.4 Resultados de la evaluación del taller

La capacitación que se impartió en el taller “Técnica constructiva de Bajareque” se convirtió en un espacio de aprendizaje, basado en un proceso demostrativo- práctico; observando a lo largo de 20 horas, que los contenidos impartidos en la sesión teórica fueran aplicados en la construcción de un muro. Con ello se propició el desarrollo de habilidades y destrezas, generando la apropiación de una técnica constructiva, que, si bien no es nueva, para muchos de los participantes del taller, en su mayoría profesionistas del área de arquitectura e ingeniería, resultó ser su primer acercamiento vivencial a esta técnica que logro despertar el interés para su aplicación en proyectos de construcción a desarrollar en un futuro cercano.

En la Tabla II se presentan los resultados de la encuesta realizada del taller a 20 participantes. Las preguntas realizadas se enfocaron al cumplimiento de las expectativas del taller, los contenidos y recursos didácticos empleados, y la percepción sobre la aplicabilidad que tiene el aprender una técnica constructiva con materiales naturales en la vida práctica o profesional; así como conocer su interés de participar como asesores técnicos para la difusión de los talleres en las comunidades afectadas por los sismos.

TABLA II. Resultados encontrados del taller a partir de la encuesta aplicada.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
		55%	45%
		55%	45%
		61%	39%
		50%	50%
		61%	39%
		61%	39%
		94%	6%
		78%	22%
	7% Regular	66% Fácil	27% Muy fácil
No 22%			Si 78%

Fuente: Elaboración propia

De los resultados de la evaluación cualitativa aplicada durante las pláticas informales y entrevistas a una muestra representativa de los participantes al taller se obtuvo lo siguiente:

Con respecto a la pregunta *¿Cuál fue el aprendizaje más significativo que tuvo con el taller?*, algunas de las respuestas fueron: 1) aprender la técnica del bajareque y el trabajo colaborativo; 2) la construcción tradicional es un modelo sustentable (es económico, ecológico y durable); 3) La preparación, aplicación y puesta en marcha del bajareque en un muro; 4) Rescate e innovación de técnicas ancestrales, la utilización de material para reciclar, el trabajo colaborativo, y sobre todo la buena disposición del instructor y organizadores.

IV. CONCLUSIONES

En el diseño de talleres para educación no formal se requieren estrategias educativas donde se integren los diferentes estilos de aprendizaje de la población objetivo, relacionando la problemática con el entorno más inmediato para comenzar el proceso de sensibilización y concientización, para finalmente llegar a soluciones por medio de la acción.

El implementar el modelo STEAM para el diseño de talleres de capacitación en técnicas constructivas con materiales naturales, resultó ser una estrategia educativa apropiada, ya que se aplicaron contenidos de diversas disciplinas de un programa de posgrado orientado a la solución de problemas comunitarios, donde se lograron aprendizajes significativos, tanto para profesores como alumnos del equipo de investigación del proyecto.

Con los resultados obtenidos de este trabajo, podemos concluir que el diseño del taller cumplió con los objetivos planteados que se reflejaron en la evaluación del mismo, y fue una experiencia de aprendizaje significativo para los participantes, logrando capacitar a un equipo técnico que en una segunda fase impartirá el taller en comunidades que fueron afectadas por los sismos en el Istmo de Oaxaca y promover el uso de materiales naturales como la tierra y el carrizo.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por la beca de estudios del autor para cursar la maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario (IPN CIIDIR Oaxaca, Mex.). A la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN por el financiamiento de los proyectos: “Evaluación de la intervención de viviendas afectadas por los sismos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca con enfoque de Reconstrucción Integral y Social del Hábitat”, Clave SIP 20201485 y “Diseño e implementación de ecotecnologías con criterios sostenibles para promover el desarrollo social solidario en comunidades marginadas de Oaxaca” Clave SIP 20201356, y a la COFAA del mismo instituto por la beca de exclusividad otorgada.

REFERENCIAS

Alonso, P. (2012). La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, vol. 16, núm. 1, pp. 15-26. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194124281003.pdf>

Blondet, M., Serrano, M., Rubiños, A., & Mattsoon, E. (2015). La experiencia de capacitación de una comunidad andina en construcción sismorresistente con adobe. 15° Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra (págs. 599-608). Cuenca: PRO-TERRA. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6086021>

Bosch, H., Di Blasi, M., Pelem, M., Bergero, M., y Carvajal, L. (2011). Nuevo paradigma pedagógico para enseñanza de ciencia y matemáticas. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(3), 131-140. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3236/323627683013.pdf>

Buendía, M., Algara-Siller, M., Cubillas, A., Domínguez, G. (2019). La importancia del análisis del contexto en el diseño de un programa educativo basado en el uso de ecotecnias. *Perfiles Educativos*, Vol. 41, Núm. 166.

Cano, J.A. (2012). La metodología del taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*. Vol. 2. Recuperado el 12 de abril de 2020 en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26946>.

Castro y Guzmán (2005), Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: una propuesta para su implementación, *Revista de Investigación*, núm. 58.

Coello, S., Hidalgo, J., González, Y., Moreno, P., y Crespo, T. (2019). Aplicación del modelo STEM a través de proyectos colaborativos interdisciplinarios en ingeniería. *Latin American Journal of Science Education*, 6(12003), 1-9. Obtenido de https://lajse.org/may19/2019_12003.pdf.

Domínguez, P., Osuna, M., Oliveros, A., Ruiz, M., Coronado, A., y Ortega, B. (2019). Retos de ingeniería: enfoque educativo STEM+A. *Innovación Educativa*, 19(80). Obtenido de www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665...

Fiszbein, A., Cosentino, A. y Cumsille, B. (2006). El desafío del desarrollo de habilidades en América Latina: Un diagnóstico de los problemas y soluciones de política pública. Washington DC: Diálogo Interamericano y Mathematics Policy Research.

Godínez, E., Tena, A., Archundia, H., Gómez, A., Ruiz, R., & Escamilla, J. (2019). Structural damage in Housing and apartment buildings located in the southeast of México due to september 7. *Revista Internacional de Ingeniería en Estructuras*, 24(2), 223-258. Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/riie/article/download/12>.

González, G. y Olivera, A. (2010). "Enfoque multidimensional de la reconstrucción post-desastre de la vivienda social y el hábitat en países en vías de desarrollo: estudios de casos en Cuba". *Revista de la Construcción* 9(2): 53-62.

Guillén, D.M. (2014). Construyendo viviendas de adobe y reconstruyendo personas. En Castellanos, N.N (compiladores). *Arquitectura de tierra: patrimonio y sustentabilidad en regiones sísmicas* (p. 150). San Salvador, El Salvador: Editorial Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima - FUNDASAL Red Iberoamericana PROTERRA.

Hernández, J., Paredes, J., y Marín, R. M. (2014). Cómo diseñar ~ talleres para promover la salud en grupos. *Atención primaria*, 46(1), 40-47. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021265671300200X>.

Kolb, D. (1984), *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Nueva York: Prentice Hall.

McCarthy, B. (1987). *The 4MAT System Teaching to Learning Styles with Right/Left Mode Techniques*. Barrington, Illinois: EXCEL.

McCarthy, B. y McCarthy D. (2005). *Teaching around the 4 MAT Cycle: Designing instruction for diverse Learners*

with Diverse Learning Styles. CorwinPress. Estados Unidos.

Pujolás (2002). “Enseñar juntos a alumnos diferentes. La atención a la diversidad y la calidad en educación”. Documento de trabajo. Laboratorio de Psicopedagogía. Universidad de Vic.

Ramírez, Mario. (2010). “Introducción del Sistema 4mat de Estilos de Aprendizaje para la Practica Innovadora en la Enseñanza de Ciencias, Caso Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México”. *Revista Estilos de Aprendizaje*, nº6, Vol. 6.

SEDATU (2017). Secretaria de Desarrollo Agrario y Territorial Urbano. Censo de viviendas afectadas por los sismos. Disponible en: <http://transparencia.sedatu.gob.mx/censoViviendas.php>.

S.S.N. (2017). Sistema Sismológico Nacional. Reporte especial. Disponible en: http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportesespeciales/2017/SSNMX_rep_esp_20170907_Tehuantepec_M82.pdf

Tagle, D., Ramírez, R., y Caldera, A. (2017). Retos sociales y ambientales en la implementación gubernamental de ecotecnias en Guanajuato, México. Recuperado el 22 de abril de 2020 en: <https://rayo.xoc.uam.mx/index.php/Rayo/article/view/39/35>.

Vallejo, L. d. (2016). Características de los programas de capacitación andragógicos y los procesos de aprendizaje la seguridad minera peruana. *Revista del Instituto de Investigación (RIIGEO)*, 19(37), 111-116. Recuperado el 23 de agosto de 2020, de <https://alicia.concytec.gob.pe/v>.