

Mtro. Roberto Antonio Padilla Sobrado

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

**Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, “Manuel del
Castillo Negrete”**

Instituto Nacional de Antropología e Historia

Periodo: 19 de febrero del 2026 al 20 de agosto de 2026

**Proyecto: “Apoyo a las actividades de investigación, conservación y
restauración del patrimonio cultural”**

Clave: XCAD000147

Responsable del proyecto: Mtra. Marlene Sámano Chong

Asesor Interno: Arq. Eduardo Galicia Tapia

Nombre completo: Melissa Jiménez Arzate

Matrícula: 2222036760

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel:

Cel: 7442599524

Correo electrónico: melissajimenezarzate@gmail.com

Contenido

1. Introducción.....	02
2. Objetivo general.....	02
3. Actividades realizadas	
3.1 Elaboración de muestras de adobe.....	02-03
3.2 Resistencia a la compresión.....	03
3.3 Absorción de agua por capilaridad mediante el método del tubo RILEM.....	03-04
3.4 Granulometría por tamizado.....	04
3.5 Prueba de elasticidad o del churro.....	04
3.6 Restauración de orquidiario en bahareque.....	05
4. Metas alcanzadas.....	05
5. Resultados y Conclusiones.....	05-06
6. Recomendaciones.....	06
7. Bibliografía y Referencias Electrónicas.....	07
8. Anexo Fotográfico.....	08

1.Introducción

El presente informe detalla las actividades y resultados obtenidos durante mi desempeño en el proyecto **“Apoyo a las actividades de investigación, conservación y restauración del patrimonio cultural”** como parte de mi servicio social, en un periodo de seis meses, a partir de febrero del 2026 hasta agosto del mismo año. La elección de participar en este proyecto surge del interés por profundizar en el conocimiento de la arquitectura tradicional y la conservación del patrimonio cultural, reconociendo su importancia, así como sus posibles aplicaciones en la forma de construir en la actualidad. Buscando poder emplear estos conocimientos en mi desempeño profesional y contribuir de esta manera, a la sociedad.

Durante el periodo de trabajo en la ENCRYM, las actividades combinaron la revisión teórica con la práctica en el laboratorio y el trabajo directo con los materiales. Esta forma de trabajar permitió entender mejor el comportamiento del adobe y aplicar de inmediato los conocimientos aprendidos en cada una de las prácticas realizadas.

2. Objetivo general

Profundizar en el conocimiento de los materiales y procedimientos de construcción de la arquitectura tradicional de México, en particular sobre el adobe, con el fin de conocer con más detalle sus principales características físicas, mediante mi participación en el Proyecto: "APOYO A LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL."

3.Actividades realizadas

Participé en las siguientes actividades como apoyo en la investigación del adobe como método de construcción y la restauración de una estructura de bahareque. Cada una de estas actividades fue un proceso en el que se requirió de planificación, organización y paciencia.

3.1 Elaboración de muestras de adobe: Procesamiento y preparación de muestras a partir de piezas de adobe obtenidas de diferentes regiones del país para su posterior análisis en laboratorio.

listado de los adobes analizados:

- Santa Anita: STA-01 al STA-03
- El Alto: ALT-1 al ALT-4
- Centro Histórico: CH-1 al CH-3
- Cholula: CHO-1 al CHO-4

Para elaborar las muestras o probetas, se extrajo tierra de cada pieza de adobe, se registró su peso inicial y se calculó la proporción de agua necesaria. Medir y registrar ambos insumos permitió determinar la relación agua-tierra adecuada para alcanzar una mezcla con la consistencia requerida: plástica, homogénea, pastosa y húmeda (ver figura 1 y 2).

Una vez obtenida la mezcla con la consistencia deseada, esta se colocó utilizando las manos en moldes de 5.0 cm x 5.0 cm previamente engrasados, presionando con los dedos para garantizar que no quedarán espacios vacíos. Finalmente, se dejó secar durante un periodo mínimo de 12 días antes del desmoldeo para garantizar la integridad de la muestra (ver figura 5).

Con este procedimiento se fabricaron muestras que permitieron llevar a cabo otras prácticas, además permitió profundizar en la composición y en el procedimiento de elaboración del adobe.

3.2. Resistencia a la compresión:

Evaluación de la capacidad de carga y comportamiento mecánico de las muestras elaboradas.

Con los adobes muestra seleccionados (seis por cada tipo de espécimen) se realizó el ensayo de resistencia a la compresión. Primero, se midió la superficie de dos caras opuestas en las probetas, las cuales fueron las utilizadas en el procedimiento, luego, cada probeta se colocó en el centro de la base de la máquina de ensayo de compresión y se aplicó la carga a una velocidad controlada. La presión se ejerció hasta alcanzar el punto de resistencia máxima, valor que se registró en la bitácora sin llegar a la destrucción total del elemento. Finalmente, las probetas se retiraron con cuidado para preservar su estructura remanente y permitir su posterior análisis.

Este procedimiento se hizo con mucha delicadeza para manejar las probetas, registrando hasta la apariencia de cada una para comparar los resultados entre las distintas muestras de adobe.

3.3 Absorción de agua por capilaridad mediante el método del tubo RILEM:

Determinación de la tasa y velocidad de absorción hídrica en la superficie de los especímenes.

Se utilizaron los adobes originales para llevar a cabo esta prueba, la cual consistió en pegar el tubo de RILEM al adobe. Primero, fue necesario limpiar bien la superficie de este y luego se adhirió con ayuda de plastilina para garantizar que no se derramara el agua. Una vez confirmado que no existían riesgos de fuga, se

agregó agua previamente medida con el cilindro graduado y se cronometró el tiempo que tardó en absorberse. El proceso se registró en video y papel para comparar los datos de cada muestra de adobe y conocer su capacidad de absorción.

Durante este proceso, lo más complicado fue lograr que se adhiriera el tubo RILEM a la superficie del adobe debido a su textura porosa y con grietas además, se observó que la plastilina, a pesar de funcionar, complicó la prueba más de lo esperado.

3.4 Granulometría por tamizado:

Clasificación, separación y análisis de la distribución del tamaño de partículas de los componentes del adobe.

En este procedimiento, lo primero que se hizo fue pesar una cantidad de tierra del adobe a analizar. Luego, con ayuda de una serie de 10 tamices ordenados de mayor a menor abertura, se colocó la tierra en el tamiz superior. Dado que no se contaba con una máquina agitadora o tamizadora, se giró y agitó manualmente la pila de tamices para separar la tierra.

Después de agitar los tamices por un periodo de 10 minutos, se retiraron las muestras con un cepillo y se pesaron con ayuda de una báscula. Luego, se colocaron sobre una tabla clasificada acorde al número de abertura del tamiz y en cada apartado se registró el peso en gramos de cada muestra. Al final, se sumaron todos los gramos, obteniendo el mismo peso que tenía la tierra antes de ser separada. Este proceso fue uno de los más laboriosos y tardados debido al movimiento requerido para agitar los tamices, separar y pesar las muestras (ver figura 6).

3.5 Prueba de elasticidad o del churro:

Evaluación de la cantidad de arcilla presente en el adobe.

Primero, se pesó la cantidad de tierra y agua que se utilizó en el proceso. La cantidad fue la necesaria para lograr una textura arcillosa que no fuera pegajosa ni muy seca. Con esta mezcla lista, se elaboraron "churros" de 15 cm de largo por 1 cm de grosor. Luego, con el apoyo de una hoja de papel, el churro se fue deslizando hacia el borde de la mesa de trabajo. En el punto donde se quebró, se conservó el trozo que resistió hasta la rotura; este proceso se repitió con todo el churro para después medir cada muestra y obtener un promedio. En total, se realizaron dos churros por cada adobe (ver figura 3).

3.6 Restauración de orquidiario en bahareque:

Esta actividad consistió en la ejecución de trabajos de conservación e intervención estructural sobre una estructura existente construida con la técnica tradicional de bahareque. El procedimiento comenzó con una evaluación detallada del estado físico de la estructura, lo que permitió identificar y mapear con precisión las zonas más vulnerables y afectadas por el deterioro natural, el paso del tiempo y la constante acumulación de humedad.

Posteriormente, se llevaron a cabo labores de reparación, sustitución parcial y refuerzo en los elementos de la estructura portante. El trabajo tuvo como objetivo principal consolidar la estabilidad y firmeza de los componentes arquitectónicos deteriorados, garantizando la seguridad del orquidiario sin comprometer en ningún momento la iluminación, ventilación ni la funcionalidad del espacio. Como resultado de esta intervención, se logró recuperar la integridad del espacio y se obtuvo una comprensión práctica sobre el comportamiento del bahareque (ver figura 4).

4. Metas alcanzadas

La realización de esta serie de actividades permitió alcanzar una comprensión integral y práctica sobre las características, el comportamiento y la conservación del adobe como material de construcción tradicional. En primer lugar, se logró la estandarización en la preparación de muestras mediante la dosificación exacta de agua y tierra para cuatro tipologías regionales de adobe (STA, ALT, CH y CHO). A partir de estas muestras y de los adobes originales, se evaluó el comportamiento mecánico y la durabilidad al determinar la capacidad de carga máxima a la compresión sin llegar a la destrucción total del elemento, así como la capacidad de absorción capilar superficial mediante el tubo RILEM. Adicionalmente, se llevó a cabo la clasificación granulométrica por tamizado en 10 aberturas, además de la cuantificación de la plasticidad y del contenido de arcilla mediante el ensayo del "churro", consolidando así un marco técnico riguroso para la evaluación de este sistema constructivo.

5. Resultados y Conclusiones

A partir de las pruebas y actividades realizadas, puedo concluir que el éxito en el trabajo con técnicas de tierra y bahareque depende en gran medida de una rigurosa precisión metodológica y del cuidado en cada uno de los pasos del proceso. En la elaboración y caracterización del adobe, se identificó que mantener una correcta proporción de agua y tierra, junto con una técnica adecuada para prevenir vacíos de aire, garantiza un rendimiento óptimo de cinco muestras útiles por cada seis elaboradas, mientras que los Ensayos de compresión exigieron un control estricto en la clasificación y la manipulación cautelosa de las probetas al retirarlas de la

máquina para evitar que se desmoronen. Por su parte, la evaluación de absorción por capilaridad mediante el tubo RILEM demostró una absorción efectiva al fijar el tubo sobre las caras más lisas y sin grietas, un proceso que resultó muchísimo más eficiente con asistencia en equipo; de manera similar, en el análisis granulométrico se identificó la necesidad de manejar el material sobre hojas de papel para no alterar el peso total por pérdida de finos, superando además la dificultad del tamizado manual.

Este mismo recurso del papel facilitó el moldeo y medición en la prueba de elasticidad, donde se determinó que el mezclado previo debe hacerse con pala para conservar las propiedades del suelo y que cualquier caída de la muestra invalida el ensayo, requiriendo su reinicio. Finalmente, en la restauración del orquidario en bahareque, un diagnóstico previo certero de los daños por humedad y deterioro ambiental permitió estabilizar estructuralmente la edificación preservando su funcionalidad, consolidando así un valioso aprendizaje técnico sobre los métodos tradicionales de construcción con tierra.

6. Recomendaciones

Recomiendo a quienes estén interesados en la arquitectura sustentable o tradicional llevar a cabo el servicio social en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía (ENCRYM) ya que para mi constituyó un pilar fundamental en mi formación. Esta experiencia resultó sumamente enriquecedora gracias a la metodología implementada, la cual priorizó una participación activa donde la teoría se complementó con el trabajo.

Asimismo, es indispensable destacar el papel del personal académico y administrativo, cuya amabilidad, atención y constante acompañamiento técnico facilitaron el cumplimiento eficiente de las metas planteadas en un ambiente colaborativo.

7. Bibliografía y Referencias Electrónicas

- Achig, M., Zúñiga, M., Van, K. y Abad, L. (2013). Sistema de registro de daños para determinar el estado constructivo en muros de adobe. MASKANA, 4(1), 155-168. Recuperado de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/421/361>
- Alarcón, J., Everardo, J., y Bravo, N. (2013). Proyecto Académico “UAM Xochimilco- Las Ánimas” Arquitectura De Bajo Impacto Ambiental: Tierra Estabilizada. Construcción con tierra, pasado, presente y futuro: Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2012 (pp. 317-328). Cátedra Juan de Villanueva
- Arroyo, R., Sánchez, S., y Catalán, P. (2013). Caracterización experimental de las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe del sur de México. Ingeniería, 17(3), 167-177.
- Augusta, S., y Gómez, J. (2014). Ensayo y dispositivo para evaluar la absorción capilar en probetas de adobe y tapia.
- Calvillo, A. (2021). Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017. 10.
- Espino, B., Carrera, G., Delgado, A., y Moya, J. (2023). Caracterización de técnicas de construcción en tierra para la arquitectura tradicional en los sistemas de información sobre patrimonio cultural
- García, E. (2017). Construcción experimental desde tecnologías alternativas. UAM. ISBN:978-607-28-1017-4
- Garré, F. (2001). Patrimonio arquitectónico urbano, preservación y rescate: bases conceptuales e instrumentos de salvaguarda. Conserva, 5(1), 5-21.

8. Anexo Fotográfico



Figura 1.
Peso de la tierra



Figura 2.
Mezcla de tierra
con agua



Figura 3.
Prueba del churro

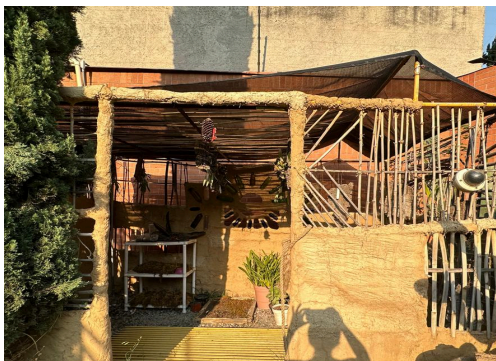


Figura 4.
Orquidiario de bahareque



Figura 5.
Probetas de adobe



Figura 6.
Clasificación de tamizado