

**Dr. Francisco Javier Soria López**  
Director de la División de Ciencias y Artes para el diseño  
UAM Xochimilco

## **INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

**UAM Xochimilco**

**Taller de Construcción con Tierra (TCT-UAMX)**

**Periodo:** 12 de noviembre de 2019 al 26 de mayo de 2020

**Proyecto:** Desarrollo de materiales y técnicas de construcción de bajo impacto ambiental para el diseño arquitectónico y la conservación del patrimonio edificado: tierra.

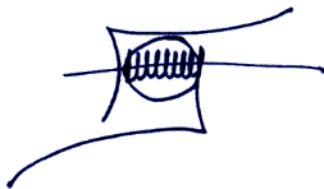
**Clave:** XACD000146

**Responsable del proyecto:** Dr. Luis Fernando Guerrero Baca

**Ariadna Priscila Sánchez Cabrera** **Matricula:** 2153029748

**Licenciatura:** Arquitectura

**División de Ciencias y Artes para el diseño**



**Tel:** 5575812110

**Cel.:** 5572032486

**Correo electrónico:** [ari.pris.as@gmail.com](mailto:ari.pris.as@gmail.com)

## Introducción

En este trabajo se presenta el informe general y específico de los proyectos realizados en el Taller de Construcción con Tierra (TCT) de la Universidad Autónoma Metropolitana en donde se realizó el servicio social en un periodo de 480 horas desde la fecha del 12 de noviembre de 2019, al 26 de mayo de 2020. Los puntos más importantes por destacar serán las actividades realizadas en el contexto de lo que el servicio social demandó, y con miras a hacer todo lo posible para implementar las técnicas constructivas y materiales que se utilizan y fomentan en el TCT de la UAM Xochimilco.

## Objetivo

El objetivo general del proyecto fue la realización de prototipos para pruebas de resistencia y proyectos arquitectónicos enfocados a la arquitectura sustentable y la utilización de materiales naturales para lograr minimizar lo máximo posible los impactos ambientales que se podrían generar al utilizar un sistema constructivo diferente.

## Trabajos

A continuación, se expondrán los trabajos realizados uno por uno, las imágenes de cada proyecto se encontrarán en el anexo de imágenes al final del trabajo.

## Anteproyecto y recorrido virtual para el Centro cultural Anzaldo

El primer proyecto que se realizó fue el planteamiento, diseño, modelado y recorrido virtual de un anteproyecto sobre un centro cultural en un predio predispuesto por la investigación realizada por la organización “Colectivo 7” y el Evento “Sembrando el Futuro: Limpieza, Bazar y Talleres” en el cual fue donde se presentó la propuesta, todo esto forma parte de un proyecto de escala mayor en el cual se busca la recuperación y cuidado del río Magdalena que llega del centro de San Miguel, atraviesa Los Dinamos y termina conectándose con el río Churubusco.

El proyecto tuvo como base el enfoque en la arquitectura con tierra, ya que uno de los objetivos principales en la propuesta del proyecto realizado por Colectivo 7 es la sustentabilidad y propuestas innovadoras que ayuden al medio ambiente, utilizando materiales naturales y renovables.

La ubicación del proyecto es en Jardines del Pedregal con dirección periférico norte a 200 metros de la entrada a la presa (San Jerónimo Lídice, Jardines del Pedregal, 10200 Ciudad de México, CDMX). (Ver “Imagen 1”)

La etapa inicial del proyecto fue la investigación y la geolocalización junto con dos visitas al lugar para localizar las calles principales y su tránsito, conocer el lugar, la presa Anzaldo y tener el conocimiento del contexto para de este modo aprovechar de la mejor orientación posible que ayudará a minimizar el ahorro de energía tomando del entorno natural la mayor iluminación y ventilación con los vientos dominantes a favor del proyecto, poder determinar el contexto inmediato junto con mediciones aproximadas de todos los elementos adyacentes al terreno.

El segundo paso fue el modelado del contexto inmediato geolocalizado y lo más cercano a la realidad posible, para poder considerar las sombras proyectadas por los edificios y

árboles lo más reales posibles, así como la topografía del lugar para denotar los desniveles. De igual manera se modeló la presa Anzaldo con el fin de tener una referencia clara del lugar y poder incluir la vista en el recorrido virtual al lado del puente automovilístico que crea una división marcada entre la presa Anzaldo y el lugar donde se planteó el proyecto. (Ver "Imagen 2")

Una vez que se tuvo modelado el contexto, se hizo el trabajo de gabinete en el que se buscó el clima, precipitación pluvial, contexto cultural y los servicios de la zona para poder determinar los talleres y servicios más importantes que se implementarían en el centro.

Una vez determinados estos aspectos se prosiguió con la zonificación y volumetría del proyecto, sistema constructivo y soluciones para dificultades climáticas como inundaciones y desborde de aguas.

El sistema constructivo que se decidió utilizar para el proyecto fue bajareque con marcos de madera y entramado de carrizo elevado del suelo mediante cadenas ancladas a una cimentación de piedra braza para evitar el contacto de humedad con la madera.

Las áreas que fueron designadas gracias al estudio del lugar, así como a las sugerencias y pláticas con la Mtra. en educación climática: Fabiola García Muños, encargada del proyecto, y con la que se tuvo el contacto y pláticas sobre los requerimientos, más la supervisión del Dr. Luis Fernando Guerrero Baca, fueron las siguientes:

- Administración y recepción
- Consultorio médico
- Consultorio dental
- Aulas de usos múltiples
- Biblioteca
- Auditorio
- Huerto
- Zona social
- Sanitarios
- Estacionamiento (ver "Imagen 3")

Una vez completo el programa de requerimientos se pasó a la elaboración del anteproyecto encontrando la mejor disposición y orden para el aprovechamiento del espacio. Se propuso plantar árboles y vegetación debido a que la erosión del suelo por el uso que se le da al terreno ha lastimado y acabado con la vegetación de este.

Al ser un lugar renuente a las inundaciones se elevó 30 cm por encima del nivel del suelo para evitar que el agua entrara a los locales y afectará la estructura de estos.

Uno de los requerimientos para el acceso a las personas, fue la arquitectura para todos, por lo que se plantearon rampas de acceso para entrar al recinto, así como para acceder al auditorio haciendo que los demás módulos quedarán a la altura del piso exterior para evitar escalones que dificultan el acceso. (Ver "Imagen 4")

La entrega del proyecto se realizó el 15 de diciembre del 2019 en el evento " Sembrando el Futuro: Limpieza, Bazar y Talleres" en el cual fue visto por la comunidad, como incentivo para continuar con la recuperación y cuidado del río Magdalena.

El proyecto fue un reto importante en cuanto al tiempo que se tenía previsto, pero con la asesoría del Dr. Luis Fernando Guerrero Baca y el apoyo de la Mtra. Fabiola García Muños fue posible cumplirlo en tiempo y forma, uno de los conocimientos que se quiso aplicar en

el proyecto fue la importancia del contexto en el que se encuentra cualquier lugar en donde se plantee algún proyecto de arquitectura, esto debido a que la mayoría de las veces los despachos de arquitectura lo toman en cuenta de una manera muy superficial y como se menciona en el libro, "Conceptos básicos de un arquitecto, escrito por el profesor Roberto Vélez González" Muchas veces el arquitecto quiere vender la idea, sin tener en cuenta el poder que está teniendo al poder afectar tanto la vida de las personas del contexto, los movimientos en la zona, tránsito diferente, etc. Lo más importante es que los proyectos de arquitectura pueden durar muchos años, por lo que con el paso del tiempo la gente asociará lo que se construya con su rutina, apropiándose de lo que se haya propuesto y en el caso de un centro social, donde lo más importante son las personas y la comunidad al que va dirigido, son aspectos que no se pueden pasar por alto.

### Estufa LORENA (prototipo funcional a escala)

El segundo proyecto constó de un prototipo a escala de una estufa LORENA fabricada con materiales reales. Con el propósito de adentrarnos en el proceso constructivo, su relación e importancia en la cultura de las comunidades que la utilizan y, por último, pero no menos importante, conocer las ventajas, desventajas y beneficios que esta trae consigo.

La estufa Lorena recibe este nombre debido a los materiales con los que a sus inicios fue construida, los cuales son: Lodo y Arena.

El contexto histórico de la estufa LORENA tiene un fuerte impacto ya que con ella se busca la eficiencia, reducción de gasto de leña y la mejora en la calidad de vida de las comunidades que solían cocinar a fuego directo en una fogata o fogón, muchas veces en el interior de las casas, por lo que las personas solían sufrir de enfermedades respiratorias que se iban generando lentamente a lo largo de los años, la innovación de la estufa fue la de tener puntos diferentes donde se podía colocar algún implemento de cocina, como un jarrón, el sartén para las tortillas y lo más importante era una chimenea, que permitía la salida de los gases tóxicos por la parte alta de la vivienda, evitando que las personas continúan respirando los gases nocivos. (Ver "Imagen 5")

La estufa LORENA se caracteriza por su base, que debe ser de materiales que sean capaces de soportar el calor que se genera en su interior y que no permitan que el calor salga de su interior. Las tres cámaras de combustión en donde la principal sirve para introducir y quemar la leña, y suele construirse con cámaras secundarias que reciben el calor indirecto de la primera cámara donde el calor y el humo son transmitidos por medio de canales, con la regla de que todos los estos deben estar conectados a la chimenea de manera que el calor y el humo sean distribuidos por todas las cámaras. La estufa tradicional se compone de la cámara principal y dos cámaras secundarias, pero para el prototipo que se realizó, solo se usó una cámara. El sello adecuado de la estufa es esencial, ya que, sin este, el calor saldrá por las fugas de aire y el objetivo de la estufa, así como su función se verán afectados.

El proceso constructivo de la estufa comenzó con algunos problemas, pero se plantearán ya que son parte del proceso y el aprendizaje adquirido.

En el primer intento en el sistema constructivo, se intentó construir por medio de adobes, pero, por premura, no nos dimos el tiempo de hacer las pruebas necesarias para la mezcla de tierra, y como resultado, al haber hecho una mezcla muy arcillosa y desbalanceada, no

logramos completar solo un adobe y observamos que el tiempo con el que contábamos, no alcanzaría para poder realizar todos los adobes necesarios y esperar el tiempo requerido para su secado.

Debido a lo anterior, se decidió cambiar el sistema constructivo a cob (sistema constructivo que consiste en “bolitas” de tierra estabilizada con arcilla, arena y material fibroso en este caso paja) con el cual el modelado de la estufa sería a mano y el proceso de secado se haría al ya tener modelada la estufa.

Una vez definido el sistema constructivo pasamos a buscar una base que representaría el suelo y fue proporcionada una base de madera con marco exterior que sirvió de mucho gracias a que, al utilizarla boca abajo, el marco funcionaba como muro de contención para los materiales de la base de tierra.

El tipo de materiales utilizados para la realización de la estufa fueron:

-Tepetate

-Arena

-Arcilla potásica

-Paja

-Baba de nopal

-Agua (dependiendo de la plasticidad requerida)

El proceso de preparación de algunos de los materiales será descrito a continuación para dar a conocer todo el proceso.

Primero que nada, al tratarse de materiales de diferentes granulometrías en su estado natural, pasa por un procedimiento para acumular el tipo de anchura de granos requerida y eliminar impurezas y materia vegetal de la mezcla.

Esto no es una receta, debido a que las mezclas suelen variar de acuerdo con los materiales que se tengan a disposición y lo que se quiera realizar.

La herramienta que se utilizó para el cernido del tepetate, arena y arcilla potásica, fue una maya de gallinero junto con un pisón, que sirvió para romper los granos más gruesos de los materiales y con esto aprovechar al máximo la cantidad que teníamos a nuestra disposición. (Ver “Imagen 6” e “Imagen 7” e “Imagen 8”)

Al tener listos los materiales, se procedió a realizar la base de tierra donde se posicionaría la estufa, pasando a llenar el interior de la base que se nos había proporcionado con grava hasta formar una cama de piedras y posteriormente se vertió mezcla de los materiales previamente mencionados en proporciones de 5:1, cinco de petate y una de arcilla potásica, agregando agua y mezclando todo hasta conseguir una consistencia homogénea. En este caso al no ser una mezcla de grandes dimensiones se utilizó una cubeta para facilitar la manipulación manual de esta y todas las mezclas posteriores. (Ver “Imagen 9”, “Imagen 10”, “Imagen 11”, “Imagen 12” e “Imagen 13”)

Para determinar la plasticidad se realizó una pequeña ración con proporciones 1:2:1/5, uno de tepetate, dos de arena, un quinto de arcilla potásica y agua, se realizó la prueba del churro, hasta conseguir que los cortes resultantes estuvieran en un rango de entre 5 y 6 cm, lo cual nos indica una buena plasticidad para hacer cob, por ende, la prueba tuvo que realizarse contables veces para lograr el resultado idóneo y llegar a las proporciones mencionadas con anterioridad.

Una vez encontrada la proporción ideal de los materiales, pasó a hacerse la mezcla agregando paja y baba de nopal para ayudar a una mayor estabilización. (Ver “Imagen 14”, “Imagen 15”, “Imagen 16”, “Imagen 16”, “Imagen 17”, “Imagen 18 “Imagen 19” e “Imagen 20”)

A continuación, se realizó la mezcla principal que serviría para lograr hacer las bolitas de tierra (cob) para, enseguida, ir modelando la forma de la estufa LORENA, se agregó baba de nopal como aglutinante para mejorar la mezcla. (Ver “Imagen 21”, “Imagen 22”, “Imagen 23” e “Imagen 24”)

Se dejan libres los huecos para la cámara principal, la cámara secundaria y la chimenea. Dentro se dejan conductos libres para que conecten cada una de las cámaras con la chimenea. (Ver “Imagen 25”, “Imagen 26” e “Imagen 27”)

Una vez que los huecos y los túneles fueron terminados y delimitados, se procedió a hacer el termino de y acabado de la estufa. Se agregó el regulador de temperatura y cerradura de la cámara principal para evitar salida de calor y gases hacia el exterior de la entrada de leña. Se agregaron terminos como adorno hechos con palitos de madera. (Ver “Imagen 28” e “Imagen 29”, “Imagen 30” e “Imagen 31”)

Al probar la estufa, se tuvo el inconveniente de que la escala no permitía la entrada de mucha leña, lo que provocó que no se pudiera introducir una gran cantidad y que el oxígeno no corriera de manera idónea, a pesar de esto, la estufa funcionó bien y se logró calentar un poco de agua y cocer una tortilla.

Como conclusión se puede decir que la estufa LORENA es un invento que sería necesario incentivar en muchas comunidades donde la fogata, fogón y el uso de leña son grandes; para poder economizar, ayudar a reducir la deforestación por leña y la inhalación de gases nocivos para la salud.

Hoy en día, el uso de materiales naturales como la tierra son una de las mejores alternativas para economizar materiales, ayuda al medio ambiente y oportunidad de una mejor calidad de vida para las personas.

### Taller de pintura con tierra.

El 15 de diciembre de 2019 el Dr. Luis Fernando Guerrero Baca hizo una invitación para acompañarlo y apoyarlo en el evento “Sembrando el Futuro: Limpieza, Bazar y Talleres” llevado a cabo por el grupo Colectivo 7, en el cual, el profesor participaría dando un taller de pintura con tierra para apoyar en el evento. (Ver “Imagen 32”)

Este taller iba enfocado esencialmente para niños con el objetivo de incentivar el uso de materiales naturales y enseñar la forma en que estos pueden ser ocupados para generar pintura.

En el taller se pudo observar el proceso de realización de la pintura, el cual fue muy interesante debido a que se utilizó agua del canal de aguas residuales que estaba frente al muro que se nos había asignado para pintar y también el que se estaba limpiando como parte del evento junto con tierra de las orillas colindantes del mismo, mostrando que con materiales que estaban en el lugar se pudo fabricar la base principal de la pintura, que es la obtención de tierra arcillosa por medio de sedimentación. El único material que no fue recolectado en el lugar, debido a que los pigmentos naturales derivan de la disposición de

diferentes colores de tierra, fueron pigmentos artificiales con los cuales solo se tiene que tomar en cuenta que sean de óxido de hierro y evitar los óxidos de cobalto y de cromo.

Como se mencionó anteriormente, el procedimiento empieza con la recolección de los materiales los cuales en este caso constan de agua, tierra y-1 pigmentos.

El primer paso fue la recolección de agua, bajando con cuidado a un lado del canal y sustrayéndola con una cubeta. (Ver “Imagen 33”)

La tierra se localizó con los parámetros de eliminación de materia vegetal de la misma y de carácter arenoso para encontrar arcilla en ella y así poder separar sus componentes por medio de la sedimentación. (Ver “Imagen 34”)

El proceso de separar la arcilla empezó vaciando tierra en una cubeta y esperando 7 segundos para que la arcilla se encontrará flotando en el agua y el resto de los materiales se hundieran en lo profundo de la cubeta. (Ver “Imagen 35”)

El segundo paso es separar completamente los dos componentes vaciando con cuidado toda el agua posible de la superficie de la cubeta a otro recipiente hasta poder apreciar los materiales del fondo.

Luego de esto se pasa agregar el pigmento al agua con arcilla y se revuelve generosamente.

Una vez revueltos los materiales necesarios se busca una consistencia donde al sumergir algún elemento en el agua, al sacarlo genere hilos de agua haciendo clara la presencia de arcilla. (Ver “Imagen 36”)

Una vez alcanzada la mezcla idónea se comenzó a realizar una prueba sobre una piedra para observar el cambio de color que sufría la pintura al secarse y hacer los ajustes necesarios para que los colores quedaran lo mejor posible. (Ver “Imagen 37”, “Imagen 38”, “Imagen 39” e “Imagen 40”)

Al usar pigmentos no pudimos disponer de una gran cantidad de colores, pero funcionaron de manera muy eficiente para poder retocar algunos de los murales que se encontraban ya pintados pero deteriorados por el paso del tiempo. (Ver “Imagen 41”, “Imagen 42”)

### Metas alcanzadas

Las metas alcanzadas en el periodo de tiempo del servicio fueron tomadas como experiencia, terminó de proyectos en apoyo a instituciones que buscan el mejoramiento de sus localidades y el aprovechamiento de los materiales disponibles para hacer posibles los prototipos y pruebas para la búsqueda de los diferentes materiales idóneos para trabajar.

Se logró de igual manera, profundizar en algunos temas como el modelado 3D con nuevas tecnologías que facilitan la construcción y planteamiento de una propuesta junto con conocimientos relacionados a la arquitectura vernácula, así como el proceso para realizar una visualización de recorrido virtual aceptable del mismo.

Fabricación con éxito de un prototipo funcional con materiales reales para apoyar el funcionamiento, historia y tradición de la estufa Lorena.

Comprender mejor las capacidades de la tierra, y en general de la arquitectura vernácula, la importancia que esta tiene en la sociedad de comunidades tradicionales y lo importante que es mantener este tipo de tecnologías vivas y progresando.

El apoyo en el taller de pintura tuvo como resultado el apoyo y aprendizaje a un proyecto de ayuda y limpieza que tiene los mismos principios que el taller de tierra en cuanto a la sustentabilidad y utilización de materiales tradicionales.

### Resultados y conclusiones

Los resultados obtenidos en el servicio fueron satisfactorios tanto profesionalmente como intelectualmente debido a que el enfoque en el que se plantea el desenvolvimiento de mi carrera profesional busca esta rama de la arquitectura y con el servicio quedó más claro de cómo empezó, la arquitectura vernácula y el taller de tierra de la Universidad Autónoma Metropolitana son a mi parecer parte esencial de una arquitectura que está renaciendo con una fuerza formidable, atrayente de muchas mentes y pasiones en la universidad, tratando de focalizar la enseñanza en el cuidado del medio ambiente por medio de materiales tradicionales y locales, retomando las tradiciones de comunidades que están siendo puestas de lado por el capitalismo y el industrialismo, que solo buscan el beneficio de su sector, con imposición y autoritarismo no toman en cuenta las tradiciones o formas de vivir de las localidades ni sus tradiciones, no todos son de ese modo, pero parece que ese es un camino que la arquitectura a tomado como directriz desde hace muchos años y es algo que debido a la situación mundial y su crecimiento exponencial debería replantearse en la mayoría de las personas, pero lamentablemente el papel moneda parece ser la directriz más importante.

Pero en el trayecto encontramos organizaciones que ponen de su parte con proyectos que impulsan este cambio, organizaciones que buscan y fomentan el uso de este tipo de materiales locales, sustentables y que ayudan a minimizar el impacto ambiental.

La limpieza del río Magdalena para la cual fue el proyecto del centro cultural es una de estas organizaciones, que, con la ayuda de su comunidad y eventos, focalizan la educación ambiental y el ejemplo en lugar de la imposición.

El aprendizaje y estudio independiente de nuevas tecnologías aplicadas a la arquitectura de tierra o a cualquier estudio relacionado, deberían ir de la mano, porque los dos bandos que se crean entre los que están en contra y los que están a favor de este tipo de arquitectura, suelen ser muy arraigadas a sus preferencias.

### Recomendaciones

En este documento se trató de llevar una cronología clara y corta así como una explicación detallada de los trabajos realizados, pero los prototipos realizados tanto las investigaciones, requieren profundizar mucho más mediante diferentes perspectivas educativas o tecnológicas, pero siempre en la búsqueda del avance de la investigación, la metodología aplicada para todos los proyectos realizados fue la aprendida durante los cuatro años de carrera en la División de ciencias y artes para el diseño para la carrera de arquitectura en la que se lleva un trabajo contextual y trabajo de gabinete del lugar en el



que se va a trabajar, encontrar la problemática principal, planteamientos de soluciones, anteproyecto y llegar una conclusión a la problemática.

El enfoque puede retomarse de diferentes maneras y se alienta a todo lector, que busque y plantee sus propias perspectivas.

### Bibliografía y referencias electrónicas

- Johan van Lengen (2018) Manual del arquitecto descalzo.
- Roberto Vélez González (2013) Conceptos básicos para un arquitecto fundamentales para lograr un buen proyecto.
- Anteproyecto realizado con archicad 22: <https://graphisoft.com/mx>.
- Recorrido virtual realizado en twinmotion: <https://www.unrealengine.com/en-US/twinmotion>.
- Construcción Ecológico - Cob – Una forma Sustentable de Construir con Pedro Pizarro: <https://www.youtube.com/watch?v=Eq07-bEdjvY>.
- Estufa Lorena: [https://www.pinterest.com.mx/pin/817755244811587537/?nic\\_v2=1a6xFhy8E](https://www.pinterest.com.mx/pin/817755244811587537/?nic_v2=1a6xFhy8E).
- Estufas Lorena: Hechas de Lodo y Arena: <https://www.youtube.com/watch?v=BUJ83xkX7r0>.
- Predes centro de estudios y prevención de desastres (2008) Guía práctica Construyendo viviendas con Quincha Mejorada Tecnología de mitigación de riesgos.
- Wilfredo Carazas Aedo, Alba Rivero Olmos (2002) BAHAREQUE Guía de construcción parasísmica.
- Motor de búsqueda de información digital: google: <https://www.google.com/>.

### Fuentes de imágenes

- Fotos tomadas por: Ariadna Priscila Sánchez Cabrera contacto: <https://www.facebook.com/ariadna.sanchez.161009>, Pérez Vargas Abigail contacto: <https://www.facebook.com/abie.vargas.39> y Víctor Hugo González Hernández contacto: <https://www.facebook.com/victorhgh/>.

### Anexo de imágenes.

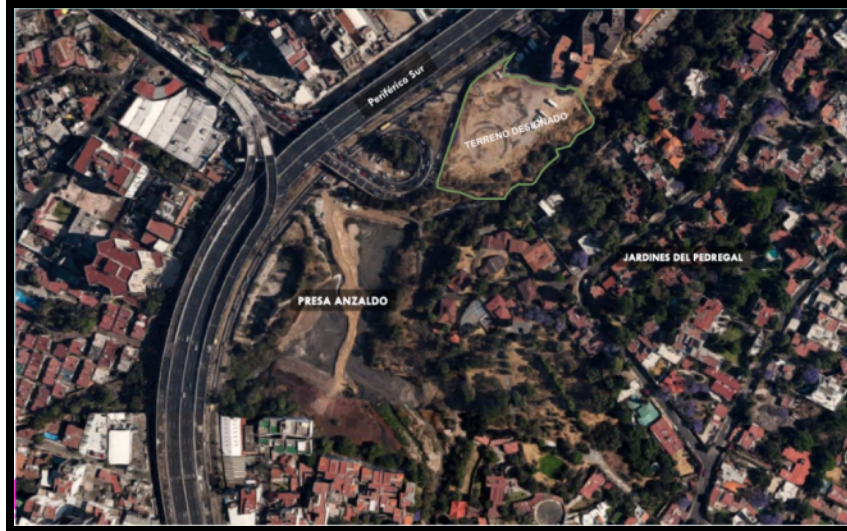


Imagen 1 "Localización del terreno"



Imagen 2 "Modelado del contexto"

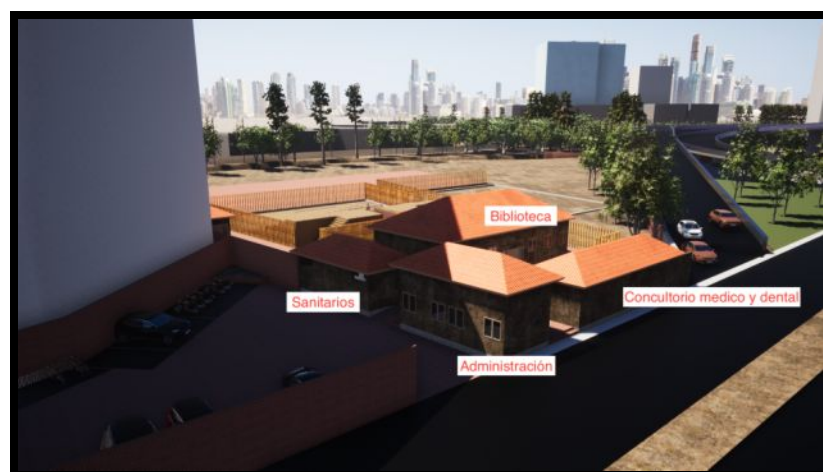


Imagen 3 "Áreas designadas"



Imagen 4 "Auditorio e interior"

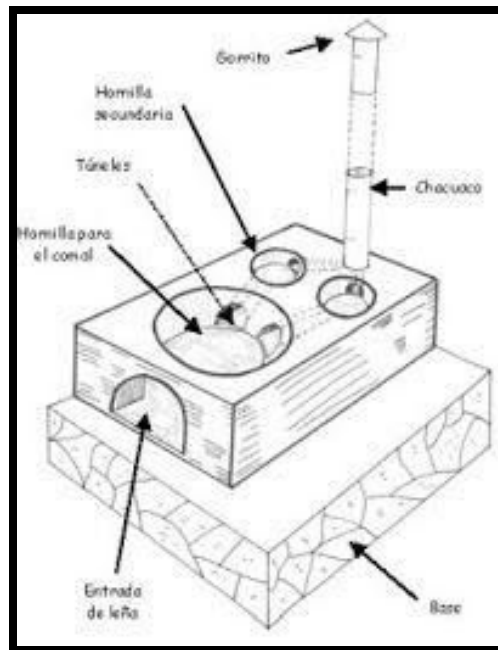


Imagen 5 "Ilustración de una estufa Lorena tradicional"



*Imagen 6 "Materiales para la mezcla"*



*Imagen 7 "Apisonado de granos gruesos con pisón"*



*Imagen 8 "Cernido de los materiales"*



*Imagen 9 "Preparación de la cama de grava"*



*Imagen 10 "Preparación de la primera mezcla"*



*Imagen 11 Preparación de mezcla para la base"*



*Imagen 12 "Relleno de la base"*



*Imagen 13 "Base terminada"*



*Imagen 14 "Prueba del churro para mezcla principal"*



*Imagen 15 "Prueba del churro"*



*Imagen 16 "Búsqueda media de entre 5 y 6 cm"*





Imagen 17 "Medición de las muestras"



Imagen 18 "Prueba número 2 con diferentes proporciones"



*Imagen 19 "Agregado de paja para un mejor aglutinamiento"*



*Imagen 20 "Mezcla de los materiales"*



*Imagen 21 "Filtrado de baba de nopal para la mezcla"*



*Imagen 22 "Mezcla y agregado de agua"*



*Imagen 23 "Revoltura"*



*Imagen 24 "Fabricación del COB"*



*Imagen 25 "Inicio de la estufa y colocación de los conductos"*



*Imagen 26 "La cimbra de los tubos fue echa con latas recicladas"*



*Imagen 27 "Molde interno de la cámara principal"*



*Imagen 28 "Se coloca el tarro para agua y la tapa de atún representando el comal principal"*



Imagen 29 "Se pone una botella como cimbra y se aplanan con las manos"

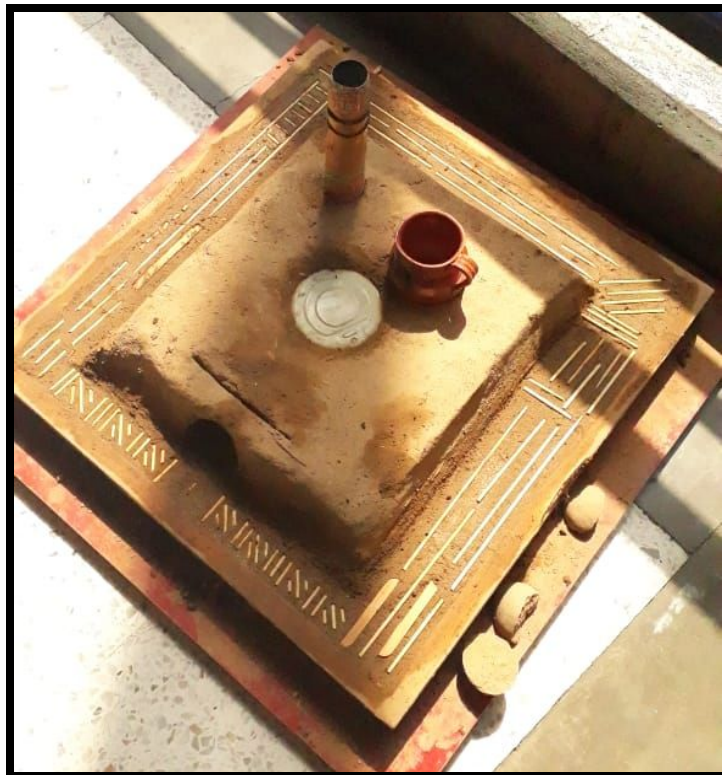


Imagen 30 "Se adorna el contorno con palitos de madera reciclados"



Imagen 31 "Estufa terminada"



Imagen 32 "Flyer promocional del evento"





*Imagen 33 "Preparación de materiales"*



*Imagen 34 "Separación de tierra obtenida"*



*Imagen 35 "Separación de agua arcillosa a otro recipiente"*



*Imagen 36 "Adición del colorante y prueba de los hilos"*



*Imagen 37 "Pruebas de color 1"*



*Imagen 38 "Victor HGH pintando una prueba de pintura"*



*Imagen 39 "Prueba número 2"*



*Imagen 40 "Prueba 3"*



*Imagen 41 "Dr. Luis Fernando Guerrero Baca haciendo la muestra de como hacer el retoque a los murales"*



*Imagen 42 "Victor HGH retocando mural"*