



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
LICENCIATURA DE ARQUITECTURA**

# **REPORTE SERVICIO SOCIAL**

**REALIZADO EN EL  
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA**

## **PRESTADOR DE SERVICIO SOCIAL**

MARIA PAULA ZAMORA VAZQUEZ  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA  
MATRÍCULA 2152034674  
CORREO ELECTRÓNICO [paozam.96@gmail.com](mailto:paozam.96@gmail.com)  
TELÉFONO CELULAR 044 55 911 117 11

## **RESPONSABLE DEL PROYECTO Y ASESOR INTERNO**

DR. EN ARQ. CARBALLO CRUZ JUAN MANUEL EVERARDO  
NUMERO ECONÓMICO:  
CORREO ELECTRÓNICO [carballo@correo.xoc.uam.mx](mailto:carballo@correo.xoc.uam.mx)  
TELÉFONO CELULAR 044 55 8559 6911

## **DATOS DEL PROYECTO**

### **NOMBRE DEL PROYECTO:**

CENTRO ACADEMICO" AM, LAS ÁNIMAS, TUYEHUALCO, D.F.

### **LUGAR:**

UAM XOCHIMILCO, LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA, CALZADA DEL HUESO # 1100, COLONIA VILLA QUIETUD, C.P. 04960, ALCALDÍA COYOACÁN, CIUDAD DE MÉXICO.

### **PERIODO:**

17 DE SEPTIEMBRE DE 2019, AL 01 DE MAYO DE 2020

### **CLAVE DEL PROYECTO:**

CLAVE XCAD000022

## **ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	2
<b>I. OBJETIVO GENERAL</b>	2
<b>I.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	2
<b>II. ACTIVIDADES REALIZADAS</b>	2
<b>II.1 11vo Concurso de Espagueti</b>	3
<b>II.2 INVESTIGACIÓN DE MATERIALES ECOLOGICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN</b>	6
<b>II.2.1 PRÁCTICA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE TIERRA</b>	7
<b>II.3 ACTIVIDADES DE RETROALIMENTACIÓN</b>	9
<b>II.4 ASCESRORÍA DE PRACTICAS</b>	9
<b>II.5 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN QUE CONTIENE COMO NOMBRE: IMPACTO DE LA CAL EN LA ZONA ARQUEOLOGICA CALAKMUL DE LA MANO DEL INHA</b>	10
<b>III. METAS ALCANZADAS</b>	10
<b>IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b>	11
<b>V. BIBLIOGRAFÍA Y/O REFERENCIAS</b>	11
<b>VI. ANEXOS</b>	11

## **INTRODUCCIÓN**

En el presente trabajo se explica a grandes rasgos las actividades generalizadas que elaboré en mi estancia del Servicio Social, en caso particular, en el Laboratorio de Investigación Tecnológica de la UAM-Xochimilco, estando como encargado el Dr. en Arq. Carballo Cruz Juan Manuel Everardo, Profesor-Investigador de la Unidad Xochimilco.

Una de las actividades incluyentes para con los alumnos es el 11vo concurso de estructuras de espagueti; Es aquí donde el futuro arquitecto toma un papel de responsabilidad y creatividad profesional, ya que la forma de los edificios, la funcionalidad, la seguridad de mismo edificio y la estética toman un punto importante para concebir un proyecto arquitectónico nuevo o darle un segundo aire a cualquier edificio con estas mismas determinantes, brindando así la seguridad a los seres que lo habitan.

Otra de las actividades que acompañan este proyecto es la reactivación del proyecto de CyAD las animas Tuyehualco, en el que se realizan pruebas de materiales sustentables para la construcción de esta extensión de CyAD para ayudar a los compañeros que viven en la zona sur de la ciudad (Milpa Alta, Tuyehualco, etc.).

## **I. OBJETIVO GENERAL**

Adquirir y Fortalecer conocimientos en cuanto al tema de la ARQUITECTURA, con base a los temas de Sustentabilidad, Resiliencia, Estética, Habitabilidad y Economía.

### **I.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apoyar en temas de investigación que tiene el Laboratorio de Investigación Tecnológica<sup>1</sup>, de manera que sea como resultado una retroalimentación de ambos lados.
- Obtener conocimientos de los temas que se desarrolle en el Servicio Social, y así mismo estos se han aplicados en el mundo laboral.
- Identificar el panorama del ejercicio profesional que existe en el ambiente de la Arquitectura.
- Aprovechamiento de materiales sustentables para el uso de la construcción como elementos portantes, estructurales y de acabados.

## **II. ACTIVIDADES REALIZADAS**

En el periodo que conllevo a realizar el servicio social, se realizaron diversas actividades que sin duda alguna cubrieron más de mi expectativa inicial, de las cuales menciono a continuación:

---

<sup>1</sup> Encargado Dr. en Arq. Carballo Cruz Juan Manuel Everardo

## II.1 11vo CONCURSO DE ESPAGUETI

### INTRODUCCIÓN

Los alumnos desarrollan su habilidad en el diseño y la construcción de soportes o simulando una estructura, posteriormente se analiza su esfuerzo de compresión durante las pruebas de resistencia.

### OBJETIVO

Diseñar y construir un modelo que nos permita conceptualizar estructuralmente la arquitectura, además que soporte la mayor cantidad usando el mínimo de espagueti y pegamento.

### ETAPAS DEL CONCURSO

Se publicó la convocatoria el día 9 de septiembre de 2019. Se hace la invitación a través del Mtro. Juan Tinoco Molina Director de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN unidad TECMACHALCO se extendieron los permisos a la Dra. Claudia Mónica Salazar Villava para colocar las lonas y difundir el concurso, así mismo se solicitó a la Lic. Laura Sánchez López Enc. Centro de Documentación, 22 mesas que posterior a su entrega se farraron para ordenar las por salones.

Material adquirido con el fondo de apoyo por el rector de la unidad

- Impresión de lonas
- Hoja opalina
- Tóner Epson
- Libros para los ganadores
- Pasta espagueti
- Kits para la elaboración de la estructura

Se inscribieron en total 33 equipos de 3 a 2 integrantes por equipo haciendo una combinación entre los equipos de la UAM. POLI y UNAM.

- |  |  |
|--|--|
| 1- ESTRUCTUGHETTI                      | 10- ESIA                               |
| 2- LOS RECURSADORES                    | 11- CALATRAVAS                         |
| 3- DINAMITA                            | 12- UAMCANDIANOS                       |
| 4- NODO                                | 13- ESIASAURIOS                        |
| 5- EL TRIDENTE                         | 14- LOS TRES                           |
| 6- LAS 3 PANTERAS                      | 15- LA NIÑA, LA PINTA Y LA SANTA MARÍA |
| 7- ESIA TEC                            | 16- MACRE 1                            |
| 8- LOS "U"                             | 17- CLAN                               |
| 9- BBG                                 | 18- DIMELU                             |
| 10- ESIA                               | 19- MACRE 2                            |
| 11- CALATRAVAS                         | 20- ANIV DE LA REV.                    |
| 12- UAMCANDIANOS                       | 21- LOS SPAGUETTOS INTERGALÁCTICOS     |
| 13- ESIASAURIOS                        | 22- LOS PINGÜINOS                      |
| 14- LOS TRES                           | 23- CUATRO MENOS UNO                   |
| 15- LA NIÑA, LA PINTA Y LA SANTA MARÍA | 24- LOS INCREIBLES                     |
| 16- MACRE 1                            | 25- DOXA                               |
| 17- CLAN                               | 26- GU*MARO                            |
| 18- DIMELU                             | 27- Los querubines                     |
| 19- MACRE 2                            | 28- LOS AJOLOTES                       |
| 20- ANIV DE LA REV.                    | 29- ARQUITECTOS ANÓNIMOS               |
|  | 30- A2                                 |
|  | 31- VELO                               |
|  | 32-                                    |
|  | 33- LOS COJOS                          |

## **PREPARATIVOS PARA EL DÍA DE CONCURSO**

Previamente al concurso se limpiaron y lijaron todas las tablas, se pesaron y membretado con el nombre del equipo y su peso por tabla, se ordenaron las mesas de tal forma que quedaran 10 equipos por cada salón combinando los equipos de las 3 universidades para tener una mejor relación.

### **Día 24 de octubre de 2019**

Palabras de bienvenida de a cargo del Director de la división de CyAD Dr. Francisco Javier Soria López, Encargado de tecnología y producción Dr. Arq. Alberto Cedeño Valdiviezo, Secretario Académico Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar, Mtro. Juan Ricardo Alarcón Martínez, Mtro. Juan Manuel Everardo Carballo Cruz, Mtro. Jaime Francisco Irigoyen Castillo. Se inició el concurso de estructuras, entregando a cada equipo una tabla de corte, un paquete de 200gr. De espaguete y un kit de trabajo, se dio marca con la elaboración de las estructuras, a las 14:30hrs se dio un espacio de esparcimiento reanudando labores a las 16:00hrs. Durante la segunda etapa del día se colocó una báscula en cada salón para que cada equipo pueda saber el peso aproximado de las estructuras y cumplan con uno de los criterios de evaluación del mismo, a las 19:00hrs. Se pausaron labores.

### **Día 25 de octubre de 2019**

9:00hrs se restableció actividades, los equipos empiezan a retomar sus actividades apresurando el paso para finalizar su estructura; 14:00hrs se reporta el primer equipo que concluye su estructura de espaguete, se toma la foto de recibido y se revisa la memoria de cálculo, una vez entregado todo se le informa al resto de los alumnos que tiene una hora de esparcimiento. Durante la segunda etapa del día muchos de los equipos empezaron a entregar sus estructuras, se les tomo fotografías a ellos con sus estructuras y a las mismas estructuras, se analizó la memoria de cálculo y se les informo que la prueba de resistencia será el lunes 28 de octubre, en tres equipos se dio el caso de falta de espaguete se les acepto la merma a cambio de barras de espaguete nuevo; 18:45 hrs y nos percatamos que casi la mitad de los equipos están a poco tiempo de terminar pero no es suficiente para concluir sus estructuras a tiempo por lo que el jurado hace una prórroga de una hora, son esto sientos las 19:55 hrs. se da por terminado los días de elaboración de estructuras. Se les informa a los equipos restantes que la prueba de resistencia será el día lunes a las 11:00hrs. Por parte del LITEC se recoge el material como tablas de corte prestadas, se limpian y se ponen en su lugar, se les quita el papel a las mesas con material, se deja preparadas las mesas y la mesa de pruebas, se limpia el laboratorio de materiales, nos reunimos en la oficina para acordar y finalizar con los detalles, cerrando la jornada el día a las 20:30hrs.

### **Día 28 de octubre de 2019**

Iniciamos el día con el cheking de las constancias, se abre la puerta del laboratorio de materiales y los participantes empiezan a tomar lugar para dicha demostración, los

ayudantes del LITEC llevamos las estructuras al laboratorio para hacer las pruebas de resistencia, iniciamos con las palabras de agradecimiento del Mtro. Juan Ricardo Alarcón Martínez, Mtro. Juan Manuel Everardo Carballo Cruz, Mtro. Jaime Francisco Irigoyen Castillo. Se hace la votación de cómo se harán las pruebas ganando en que se inicie de forma aleatoria, el primer equipo a pasar:

<b>EQUIPO</b>	<b>RESISTENCIA</b>	<b>NOTA</b>	<b>LUGARES</b>
CLAN	588.31 KG.	COLAPSO	
ESIA	335.70 KG.	NO SE PRESENTO EL EQUIPO	
MACRE2	797.32 KG.	NO FALLÓ	2°MENCION
LOS INCREIBLES	316.21 KG.	COLAPSO	
LOS AJOLOTE	665.9 KG.	COLAPSO	
LOS COJOS	712.8 KG.	COLAPSO	
DINAMITA	538.13 KG.	COLAPSO	
PINGUINOS	584.13 KG.	COLAPSO	
UAMCANDIANOS	934.88 KG.	NO FALLÓ	3° RESISTENCIA
A2	260.2 KG.	COLAPSO	
LOS RECURSADORES	627.45 KG.	COLAPSO	
ANIV. DE LA REV.	424.06 KG.	COLAPSO	
ESIATEC	738.76 KG.	NO FALLÓ	5° MENCION
NODO	670.364 KG.	COLAPSO	
VELO	964.94 KG.	COLAPSO	2° RESISTENCIA
GU*MARO	776.39 KG.	NO FALLÓ	3° MENCION
DIMELU	554.217 KG.	COLAPSO	
LOS TRES	313.13 KG.	COLAPSO	
LAS TRES PANTERAS	756.90KG.	NO FALLÓ	4° MENCION
ARQ. ANONOMOS	585.78 KG.	COLAPSO	
MACRE1	92.56 KG.	COLAPSO	
N, P Y SM	768.036 KG.	COLAPSO	1°ESTETICA
LAS "U"	465.27 KG.	COLAPSO	
EL TRIDENTE	323.71 KG.	COLAPSO	
GJX	566.31 KG.	COLAPSO	
DOXA	1061.19KG.	COLAPSO	1°RESISTENCIA
ESIASAURIOS	539.36KG	COLAPSO	
BBG	323.84KG	COLAPSO	
CUATRO MENOS UNO	716.62KG	COLAPSO	
CALATRAVAS	876.5KG	NO FALLÓ	1° MENCION
LOS QUERUBINES	657.9KG.	COLAPSO	
ESTRUCTUGETTI	598.086KG	COLAPSO	

## II.2 INVESTIGACIÓN DE MATERIALES ECOLOGICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Adentrándonos en el Proyecto CyAD unidad las “Animas Tuyehualco” optamos por ir a la unidad Tuyehualco y tomamos como experimento 15 kilos de tierra del lugar para realizar distintos experimentos como la elaboración de tabiques con material étnico. Estudiamos los elementos y propiedades de la TIERRA y la CAL tomando en cuenta muchos de los datos que menciona el libro “construcción con tierra pasado, presente y futuro” Tomando como margen el tema 4 Materiales y sistemas constructivos

### Cal

#### Generalidades de la Cal

#### Descripción

Sólido blanco-grisaseo e inodoro, en forma de terrones o polvo granular; el material comercial en algunas ocasiones puede tener un tono café o amarillo, debido al hierro.

#### Usos

La cal tiene múltiples usos, pero será a cuál sector de la industria se dirija lo que determine el grado de pureza, por ejemplo, para fines agrícolas la caliza que se utiliza es mucho menos pura, si se compara por ejemplo con la industria metalúrgica, la cual requiere un grado de pureza mucho mayor de la caliza. En la industria de la construcción: en enlucidos y estuco, en agricultura, en metalurgia: como fundente, trefilado y lubricante, en la manufactura de hidróxido de sodio, carburo de calcio, en el tratamiento de residuos de papel, en el tratamiento de aguas potables, para coagular sólidos suspendidos en el agua en conjunto con sales de hierro, y también para neutralizar.

#### Materias Primas

#### Caliza.

#### Propiedades

Reacciona con agua para formar hidróxido de calcio, reacciona violentamente con ácidos fuertes, trifluoruro de cloro o trifluoruro de boro.

#### Obtención

La obtención de cales implica dos procesos: el primero de ellos es la calcinación y posteriormente la hidratación.

En el primer proceso se obtiene la llamada cal viva ( $\text{CaO}$ ) a partir de la caliza; por el segundo método se obtiene cal apagada ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) a partir de la cal viva.

#### Cal de construcción:

Cales utilizadas en la construcción de edificios y en ingeniería civil. Se incluyen todos los tipos citados en cuadro anterior.

Durante el proceso realizamos una práctica de laboratorio para ver que resistencia y calidad puede tener nuestro prototipo y especímenes para calcular el consumo del agua.

## **II.2.1 PRÁCTICA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE TIERRA**

Introducción:

BTC

Bloques de Tierra Comprimida; son ladrillos de tierra fabricados a compresión en máquina. Nuestros bloques de tierra están compuestos de un porcentaje de suelo con un alto contenido de arcilla, un porcentaje de arena y otro tanto de cal como estabilizador para obtener

un bloque resistente al agua; (como ejemplo 60% arcilla, 35% arena, 05% cal) sin embargo, los porcentajes de cada ingrediente en un bloque de tierra varían de región a región dependiendo del tipo de suelo,

Objetivos: Para la obtención de BTC apropiados para la edificación tienen que ver con la cantidad de agua que se agrega a la materia prima y con la cantidad de presión que se ejerza en los componentes. Para homogenizar el resultado en la fabricación del BTC se ha desarrollado una serie de prensas mecánicas.

Se ha desarrollado una serie de tecnologías que permiten optimizar la elaboración de bloques comprimidos dentro de una prensa mecánica. El funcionamiento de estas máquinas es diverso (manual, hidráulico y de combustión), las máquinas de prensado de tierra a base de un pistón hidráulico de alta presión para hacer cerca de 7.5 bloques por minuto ó 450 bloques por hora.

Materiales:

Tierra

Cal

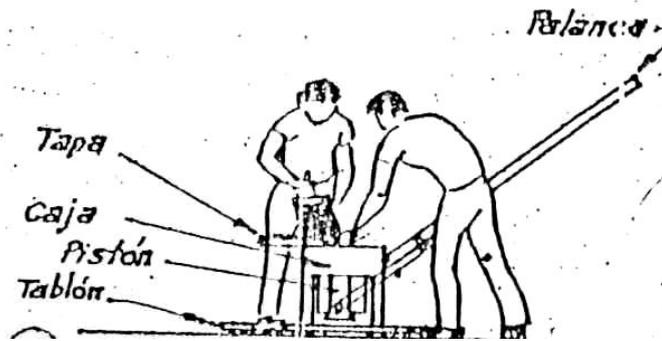
Vibrio

Gravilla

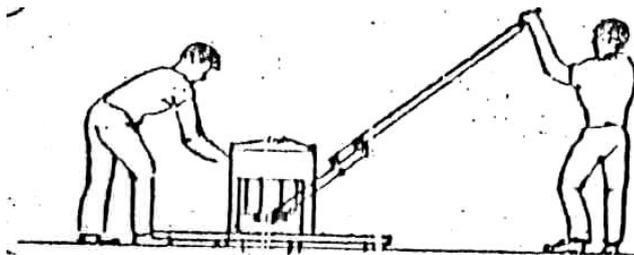
Procedimiento

Preparada la mezcla de suelo y cemento portland en la forma descrita anteriormente y efectuada la limpieza de las partes de la máquina que estarán en contacto con el material y lubricándolas con una mezcla de querosene y aceite de lino en partes iguales, puede iniciarse la fabricación de los ladrillones en la forma siguiente:

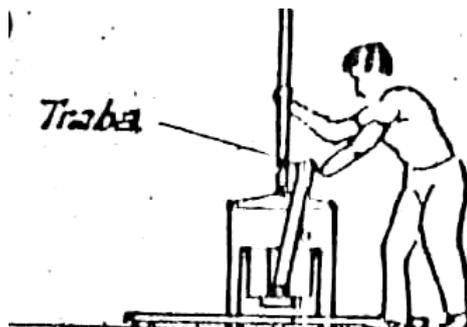
- a) Se coloca la palanca en la posición que se indica en la figura y se abre la caja corriendo la tapa hacia atrás; la caja queda llena con la mezcla preparada.



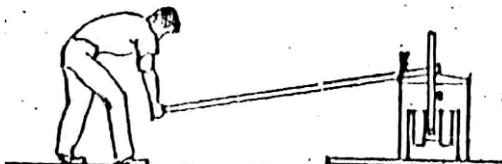
- b) Se cierra la caja haciendo correr la tapa hacia adelante eliminándose el excedente de material colocado.



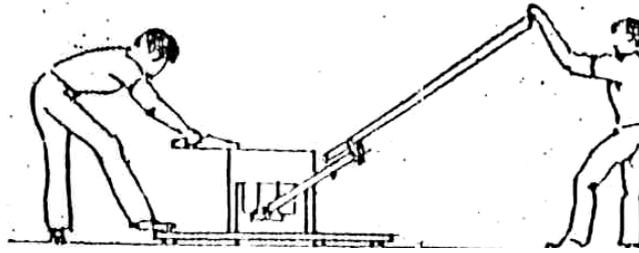
- c) Se levanta la palanca hasta apoyarla verticalmente en los descansos de la tapa y se levanta la traba, desconectando la biela inferior que está unida al pistón.



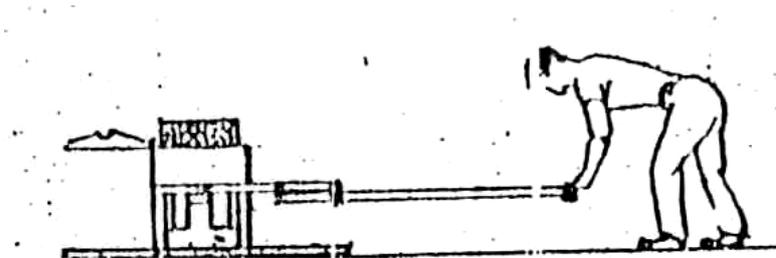
- d) Se baja la palanca hacia adelante hasta que quede horizontal y apoyada sobre el tope que tiene la tapa. Mediante este movimiento se comprime el material que forma el ladrillo.



- e) Se vuelve a colocar la palanca en la posición inicial (1) y se abre la caja corriendo la tapa hacia atrás.



- f) Se baja la palanca hasta que quede horizontal, dando lugar a que el pistón empuje la base de la caja hacia arriba, elevando el ladrillo fabricado; que puede ser retirado de inmediato, quedando la máquina en condiciones de iniciar las operaciones para la fabricación de otro ladrillo, previa la limpieza de la máquina en la forma indicada



### Curado de los ladrillos

Los bloques deben depositarse con preferencia bajo techo, **manteniéndolos húmedos mediante riegos sucesivos de agua, durante siete días como mínimo**, estacionándose luego en un lugar al abrigo del sol y las corrientes de aire y sol durante 20 días como mínimo para luego ser estibados en la cancha destinada depósito. Cuando los ladrillos no se curan pierden rápidamente su humedad, lo que da por resultado un material de inferior resistencia y calidad.

### II.3 ACTIVIDADES DE RETROALIMENTACIÓN

**Con el inicio de un Proyecto de ayuda a los alumnos que ingresan al laboratorio de investigación tecnológica desarrollamos un manual de prácticas con el fin de complementar lo aprendido en clase y ponerlo en práctica**

### II.4 ASesoría DE PRÁCTICAS

El apoyo que se brinda a los profesores de las distintas carreras del área de CyAD él encargado del laboratorio Arq. Daniel España y los alumnos de servicio social ayudan e imparten las prácticas para que los alumnos tengan mejor entendimiento y acercamiento tanto con el laboratorio como en los temas ya dominados por los alumnos del servicio, nos ayuda a tener:

- Claridad sobre el tema en el lenguaje de la construcción.
- Aclaración sobre dudas y mitos existentes sobre el laboratorio y lo que se realiza.

- Romper con el mito sobre el laboratorio (aula libre para todos los alumnos)
- Elaboración de toda practica tanto de CyAD como de otras divisiones.

Por cada visita y práctica de los alumnos se elabora un reporte en la bitácora del mismo laboratorio para poder evaluar los elementos fuertes y en que se puede mejorar para brindar un mejor manejo de temas y ampliar nuestras prácticas.

## **II.5 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN QUE CONTIENE COMO NOMBRE: IMPACTO DE LA CAL EN LA ZONA ARQUEOLOGICA CALAKMUL DE LA MANO DEL INHA**

Esta actividad consiste en generar una síntesis de la información recopilada en un proyecto denominado UAM, Universidad Sustentable y el laboratorio de investigación tecnológica<sup>2</sup>. El proyecto estuvo integrado por siete restauradores y dos técnicos auxiliares en tareas de apoyo a la conservación (personal de la CNCPC); tres arquitectos (un arquitecto de la CNCPC y dos profesores de la UAM-Xochimilco). Analizamos e hicimos pruebas de laboratorio sobre los dos elementos que predominan en esta zona arqueológica que son "CAL" y "TIERRA" hasta el momento solo tomamos los datos con referencias bibliográficas de nuestra librería y con algunas actividades que obtuvimos de algunos profesores conocedores de estas materias primas. Por la pandemia no pudimos completar este proceso de la investigación llevada a cargo de los DR. En Arquitectura CARBALLO CRUZ JUAN MANUEL EVERARDO, Mtro. JUAN RICARDO ALARCÓN MARTÍNEZ Y Mtra. SHEILA ESPINOSA CORTEZ.

## **III. METAS ALCANZADAS**

Además de haber adquirido conocimiento en cuanto al tema de la ARQUITECTURA, LA CONSTRUCCION Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS con base a los temas de Sustentabilidad, Resiliencia, Estética, Habitabilidad y Economía, como parte de mi objetivo inicial.

Puedo decir que estar en el LITEC apporto en mis conocimientos prácticos grandes elementos fundamentales como:

- Procesos constructivos
- Prácticas y experimentos de materiales ecológicos en la construcción
- Amplié mi panorama de la arquitectura
- Creo un nuevo horizonte de la arquitectura

En base al objetivo inicial, puedo decir:

- Que logre reforzar mis conocimientos en cuanto a mi profesión.

---

<sup>2</sup> CyAD-UAM Xochimilco, Dr. EN ARQ. CARBALLO CRUZ JUAN MANUEL EVERARDO o: "UAM, Universidad Sustentable y Segura ante Desastres".

- Pero no solo eso pude adquirir, si no que más haya de ver a la arquitectura como la parte estética, funcional mi panorama fue más allá de ello, cómo puedo decir que la resiliencia en un edificio, del tipo cual sea, es de suma importancia para poder evitar este tipo de sucesos catastróficos que pasamos los sismos del mes de septiembre del año pasado (19 de septiembre 2017) y a su vez ayudar a la economía y ecológico.

#### IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- En la ciudad de México se debe considerar la sobrepoblación, lo cual se le puede brindar un segundo aire a cada escuela de nivel superior como lo están haciendo en la unidad de Tuyeuhualco.
- Las prácticas como las investigaciones que realice en el LITEC siempre fueron enfocadas para el fin de aplicarlo en el proyecto de las “Animas, Tuyeuhualco” para aportar una unidad cercana a los compañeros que viven en la zona sur de la Ciudad de México, teniendo un proyecto Eco sustentable.
- Lo interesante de haber hecho mi servicio social en el Laboratorio de Investigación Tecnológica, fue que la visión de la arquitectura se amplió al haber participado en las diversas actividades que desarrollé, durante mi instancia, y que, si lo vemos por el lado personal, me siento satisfecha de haber decidido estudiar esta profesión
- Ver un panorama distinto al de hacer una obra desde 0, una fuente de trabajo
- Abrir un panorama en donde puedo desempeñar la actividad profesional como arquitecto
- Reflexión sobre mi quehacer profesional ; en cuanto a la responsabilidad que conlleva la profesión misma
- CARRERA MULTIDISCIPLINARIA

#### V. BIBLIOGRAFÍA Y/O REFERENCIAS

Libros de la tierra, cal e investigaciones de las animas Tuyeuhualco

#### VI. ANEXOS

II.1 Concurso de espagueti 11°



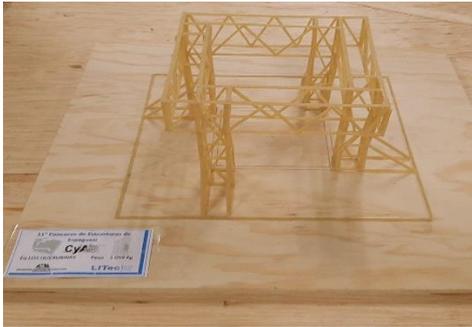
**IMAGEN 1.** Preparación de materiales y áreas de trabajo para los participantes del 11° concurso de estructuras de espagueti.



**IMAGEN 2.** Palabras de bienvenida por los encargados del concurso. 11vo concurso de estructuras de espagueti



**IMAGEN 3.** Entrega de material 11vo concurso de estructuras de espagueti



**IMAGEN 4.** Pruebas de resistencia de las estructuras. 11vo concurso de estructuras de espagueti



**IMAGEN 5.** Estructura de participantes del 11vo concurso de estructuras de espagueti

**IMAGEN 6.** Participantes en elaboración de estructura de espagueti, 11vo concurso de estructuras de espagueti.

## II.2 INVESTIGACIÓN DE MATERIALES ECOLOGICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.



**IMAGEN 7.** Toma de muestra para TBC



**IMAGEN 8.** Evaluación del área del CyAD de las animas Tulyehualco

## II.3 ACTIVIDADES DE RETROALIMENTACIÓN



**IMAGEN 9.** Prueba de resistencia de muestra de TBC



**IMAGEN 10.** Resultado de prueba de resistencia de muestra de TBC



**IMAGEN 11.** Elaboración de mesa para prácticas



**IMAGEN 12.** Elaboración de mesa para prácticas

## II.4 PRACTICAS DE LABORATORIO



**IMAGEN 13.** Prácticas de laboratorio



**IMAGEN 14.** Prácticas de laboratorio