

**Mtra. María de Jesús Gómez Cruz**  
Directora de la División de Ciencias y Artes para el Diseño  
UAM Xochimilco

## **INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

### **UAM-Xochimilco**

Laboratorio de Habitabilidad y Desarrollo Sustentable  
Calzada del Hueso #1100, Colonia Villa Quietud. CP 04960. Ciudad de México,  
México. Galpón 1, frente al Edificio "Q".

Periodo: **8 de febrero de 2018 al 16 de mayo de 2018**

Proyecto: **"Prevención y mitigación de desastres, cambio climático,  
sustentabilidad y espacios habitables en México de 1980 a 2015 y escenarios  
futuros"**

Clave. **XCAD000694**

**Itzayana Vianey Pimentel Calleros Matrícula: 2142038991**

Licenciatura: **Arquitectura**

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

Tel: 5690 7078

Cel.: 04455 3576 2575

Correo electrónico: [itzpi@outlook.es](mailto:itzpi@outlook.es)

# Índice

1. Introducción .....	2
2. Objetivo general.....	2
3. Actividades realizadas .....	2
3.1 Realización de tabla comparativa de precios de laboratorios de control de calidad.....	2
3.2 Realización del documento y presentación del sismo del 19 de septiembre de 2017. ....	3
3.3 Recopilación de información del impacto económico de los fenómenos naturales. ....	4
3.4 Recopilación de información del sismo del 16 de febrero de 2018. ....	4
3.5 Realización de documento y presentación de “Modelo de medición para la vibración ambiental, método preventivo para identificar el desempeño estructural de los edificios de la UAM-X, ante la incidencia de un sismo de gran magnitud e intensidad” . ....	5
3.6 Realización de presentación de “Programa Hospital Seguro: Seguridad Hospitalaria en la Ciudad de México”.....	6
3.7 Realización de tabla resumen de los edificios de la UAM-XOC.....	7
3.8 Realización de fichas técnicas de los edificios de la UAM-XOC. ....	7
4. Metas alcanzadas .....	8
5. Resultados y conclusiones .....	8
6. Recomendaciones .....	9
7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas.....	10

## 1. Introducción

El servicio social es parte de la formación profesional que todo estudiante requiere para complementar los estudios universitarios, para que al salir de la universidad tenga las mejores herramientas necesarias para enfrentar los desafíos profesionales de la mejor manera.

Realizar el servicio social me permitió reforzar los conocimientos que hasta este momento había adquirido en la licenciatura y poder aplicarlos a la hora de realizar los trabajos encomendados; asimismo el servicio social me ha ayudado a adquirir nuevos conocimientos en los temas que se abordan en el trabajo de investigación, y me ha capacitado como prestador de servicio a enfrentarme con problemas de la vida real, donde no sólo involucra conocimiento, sino también la manera de desenvolverse con las personas de mi entorno.

Durante la prestación de servicio social en el proyecto ***“Prevención y mitigación de desastres, cambio climático, sustentabilidad y espacios habitables en México de 1980 a 2015 y escenarios futuros”***, adquirí conocimientos de como la Arquitectura es afectada por los diversos fenómenos naturales y de cómo se puede prevenir los efectos que llegará a tener un inmueble ante la presencia de un fenómeno natural destructivo como el sismo.

## 2. Objetivo general

Aplicar y adquirir nuevos conocimientos en la Arquitectura, en relación con los siguientes aspectos: Sustentabilidad, Habitabilidad, Resiliencia, Estética, Seguridad, Privacidad, Higiene y Economía de operación.

## 3. Actividades realizadas

Durante el periodo de realización del servicio social, se desarrollaron las siguientes actividades relacionadas con los efectos que ocasionó en la Ciudad de México el sismo del 19 de septiembre de 2017:

### 3.1 Realización de tabla comparativa de precios de laboratorios de control de calidad.

Se realizó un trabajo de búsqueda de los precios de cuatro laboratorios de control de calidad, para la realización de pruebas invasivas y no invasivas, para saber cómo se encuentra un inmueble estructuralmente, en relación con la resistencia de los materiales que compone la estructura del edificio. Las pruebas que se sometieron en comparación a su costo son las siguientes:

- Prueba al concreto endurecido.
- Prueba al acero de refuerzo.
- Prueba a la soldadura.

### 3.2 Realización del documento y presentación del sismo del 19 de septiembre de 2017.

Después de la ocurrencia del sismo del 19 de septiembre del 2017, se realizó una recopilación de reportes del mismo, de las siguientes fuentes de información:

- El Sismológico Nacional de la UNAM.
- El Instituto de Ingeniería de la UNAM.
- El Instituto de Geofísica de la UNAM.
- La Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica.
- La Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica.



Imagen 2. Reporte del sismo del 19 de septiembre de 2017.

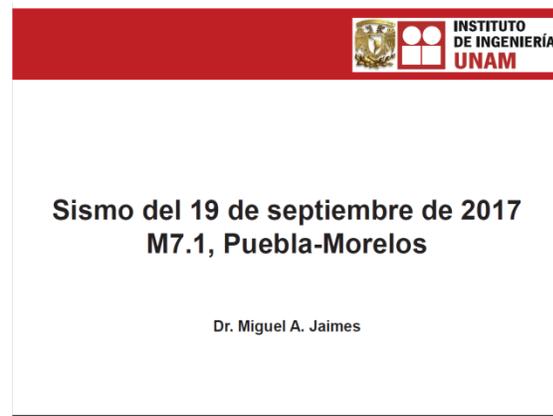


Imagen 3. Reporte del sismo del 19 de septiembre de 2017.

Al realizar la recopilación de información se obtuvieron los siguientes datos:

- Lugar del epicentro.
- Profundidad del foco.
- Aceleraciones del suelo en distintos puntos.
- Intensidad con la que se sintió el sismo.
- Distancia del epicentro con respecto a la Ciudad de México.
- Daños ocasionados en la Ciudad de México.





**REPORTE ESPECIAL**  
GRUPO DE TRABAJO DEL SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL UNAM

**Sismo del día 16 de febrero de 2018,**  
Costa de Oaxaca (M 7.2)

**Información general**

El día 16 de febrero de 2018 el Servicio Sismológico Nacional reportó un sismo con magnitud 7.2 localizado en las cercanías de Pinolepa Nacional, en las costas del estado de Oaxaca. El sismo, ocurrido a las 17:39 horas, fue sentido fuerte en los estados de Oaxaca y Guerrero. Las coordenadas del epicentro son 16.25° latitud N y -98.03° longitud W y la profundidad es de 12 km (Figura 1).



**REPORTE PRELIMINAR**  
**Parámetros del Movimiento del Suelo e**  
**Intensidades Macrosísmicas del**  
**Sismo de la Costa de Oaxaca (Mw 7.2),**  
**16 de febrero de 2018**

Elaboró:  
Unidad de Instrumentación Sísmica  
Coordinación de Ingeniería Sísmológica  
en conjunto con  
Facultad de Ciencias de la Tierra  
de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Ciudad de México  
Febrero, 2018

[www.ingen.unam.mx](http://www.ingen.unam.mx)  
[www.usi.unam.mx](http://www.usi.unam.mx)

Imagen 7. Reporte del sismo del 16 de febrero de 2018.

Imagen 8. Reporte del sismo del 16 de febrero de 2018.

### **3.5 Realización de documento y presentación de “Modelo de medición para la vibración ambiental, método preventivo para identificar el desempeño estructural de los edificios de la UAM-X, ante la incidencia de un sismo de gran magnitud e intensidad”.**

Este trabajo se realizó con el fin de hacer un material didáctico para poder compartirlo con los alumnos, que ellos puedan saber que existe un modelo para identificar el desempeño estructural de los edificios y que es mejor prevenir, con los datos obtenidos con este método se puede reforzar el edificio y que ante la presencia de un sismo pueda ser resiliente.

Para realizar un material didáctico se desarrollaron los siguientes elementos:

- Título
- Índice
- Introducción
- Objetivos de aprendizaje
- Alcances
- Justificación crítica
- Vinculación existente con la UEA o módulo, referente a los planes de estudio
- Criterios de selección
- Desarrollo de la recopilación (incluyendo estrategias didácticas para el cumplimiento de los objetivos)
- Comentarios
- Conclusiones
- Referencias y bibliografía



Imagen 9. Documento del “Modelo de medición para la vibración ambiental, método preventivo para identificar el desempeño estructural de los edificios de la UAM-X, ante la incidencia de un sismo de gran magnitud e intensidad”

**“MODELO DE MEDICIÓN PARA LA VIBRACIÓN AMBIENTAL, MÉTODO PREVENTIVO PARA IDENTIFICAR EL DESEMPEÑO ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE LA UAM-X, ANTE LA INCIDENCIA DE UN SISMO DE GRAN MAGNITUD E INTENSIDAD”.**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN “ESPACIOS HABITABLES Y MEDIO AMBIENTE”  
LABORATORIO DE HABITABILIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Dr. Salvador Duarte Yuriar

Colaboradores

Pasantes de arquitectura Itzayana Vianey Pimentel Calleros, Shaira Jacqueline Fuentes Pérez, Avila Contreras Alexis Atzayacatl, Gómez Flores Abigail, Redonda Martínez Luis Alberto y Sánchez Reyes Guadalupe Yazmin



Ciudad de México, diciembre de 2017

Imagen 10. Presentación del “Modelo de medición para la vibración ambiental, método preventivo para identificar el desempeño estructural de los edificios de la UAM-X, ante la incidencia de un sismo de gran magnitud e intensidad”

### 3.6 Realización de presentación de “Programa Hospital Seguro: Seguridad Hospitalaria en la Ciudad de México”.

En apoyo al Doctor Salvador Duarte Yuriar se realizó una recopilación de información relacionada con el “Programa de Hospital Seguro” y el “Modelo de Fortalecimiento Hospitalario Integral”, al igual que buscar información de los hospitales que presentaron daños por la ocurrencia de los sismos recientes. Con la información recabada se realizó una presentación que se expuso en la UAM-XOC.



Conversatorio

**“PROGRAMA HOSPITAL SEGURO:  
SEGURIDAD HOSPITALARIA EN LA CIUDAD DE  
MÉXICO”**

PRESENTADO POR. Dr. en Arq. Salvador Duarte Yuriar

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
DEPARTAMENTO DE MÉTODOS Y SISTEMAS  
ÁREA DE INVESTIGACIÓN “ESPACIOS HABITABLES Y MEDIO AMBIENTE”  
LABORATORIO DE HABITABILIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Imagen 11. Presentación de “Programa Hospital Seguro: Seguridad Hospitalaria en la Ciudad de México”.

### 3.7 Realización de tabla resumen de los edificios de la UAM-XOC.

Por la ocurrencia del sismo del 19 de septiembre del 2017, se realizó una inspección visual y se realizó un documento. Usando este documento como base, se llevó a cabo una tabla resumen de todos los edificios de la UAM-XOCHIMILCO contemplando los siguientes elementos:

- Nombre del edificio.
- División a la que pertenece.
- Número de pisos.
- Tipo de cimentación.
- Tipo de estructura.
- Dimensiones.
- Superficie construida.
- Área construida.

VI. TABLA RESUMEN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR EL SISMO DE 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017 EN LA UAM-XOC.

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	DIVISIÓN A QUE CORRESPONDE	No. DE NIVELES	TIPO DE CIMENTACIÓN	TIPO DE ESTRUCTURA	AÑO DE SU CONSTRUCCIÓN	FUE INTERVENIDO O NO DESPUÉS DE 1985	DIMENSIONES (LARGO X ANCHO)	SUPERFICIE DE DESPLANTE	ÁREA CONSTRUIDA
1	Edificio "A"	Áreas de Servicios	Planta baja y tres niveles	Cápulas de cimentación de concreto armado.	Marcos rígidos de concreto armado, muros de rigidez de concreto armado y losa nervada de concreto armado.	1975	Si	72.55m x 72.55m	5,263 m <sup>2</sup>	17,962.56 m <sup>2</sup>
2	Edificio "AP" (Sistema General)	Áreas de Servicios	Planta Baja	Cápula de cimentación	Estructura mixta de acero (Trabes y Columnas) y techumbres de acero como cubierta	2001	No	26.30 m x 30.35 m	741.19 m <sup>2</sup>	741.19 m <sup>2</sup>
3	Edificio "B"	Campus Biológicas y de la Salud	Planta baja y tres niveles	Cápulas de cimentación de concreto armado.	Marcos rígidos de concreto armado, muros de rigidez de concreto armado y losa nervada de concreto armado.	1978	Si	54.20 m x 12.30 m	1,156.81 m <sup>2</sup>	4,627.28 m <sup>2</sup>
4	Edificio "B A"	TID	Planta baja y tres niveles	Cápulas de cimentación de concreto armado.	Louceros, columnas, trabes de acero, muros de concreto armado y muros divisorios de <i>Opisid</i> y <i>Tablaroca</i> .	2009	No	44.96 m x 23.72 m	898.89 m <sup>2</sup>	3,174.40 m <sup>2</sup>
5	Edificio "B B"	TID	Planta baja y tres niveles	Cápulas de cimentación de concreto armado.	Louceros, columnas, trabes de acero, muros de concreto armado y muros divisorios de <i>Opisid</i> y <i>Tablaroca</i> .	2010	No	22.27 m x 20.79 m	739.29 m <sup>2</sup>	2,686.10 m <sup>2</sup>
6	Edificio "C"	Áreas de Servicios	Planta baja	Cápulas de cimentación de concreto	Marcos rígidos de concreto armado, losa reticular	1979	No	43.40m x 43.40 m	1,883.56 m <sup>2</sup>	1,883.56 m <sup>2</sup>

Imagen 12. Tabla resumen de los edificios de la UAM-XOCHIMILCO.

### 3.8 Realización de fichas técnicas de los edificios de la UAM-XOCHIMILCO.

Con el documento de “UAM, Universidad Sustentable y Segura ante Desastres” (UAM-X)” como fuente de información, se realizaron fichas técnicas de cada uno de los edificios y aulas provisionales que conforman la UAM-XOC, la información se sintetizó y se organizó en tabla que contempla los siguientes puntos:

- Nombre del edificio.
- División a la que pertenece.
- Número de pisos.
- Tipo de cimentación.
- Tipo de estructura.
- Dimensiones.
- Altura de entrepiso
- Superficie construida.
- Área construida.

- Daños ocasionados por el sismo.

V.7 EDIFICIO "D"

EDIFICIO "D"				
Croquis de localización				
				
División Ciencias Biológicas y de la Salud, Ciencias Sociales y Humanidades y Área de Servicios.	Año de construcción: 1979	Intervención después de 1985: Sí (Contraventos de acero)		
No. de Niveles Planta baja y Tres niveles	Altura de entrepiso 3.03 m	Dimensiones 107.80 m X 12.30 m	Superficie de desplante: 1,284.44 m <sup>2</sup>	Área construida: 5,057.76 m <sup>2</sup>
Tipo de cimentación Sistema de cajón de cimentación de concreto armado.		Tipo de estructura Sistema de marcos rígidos de concreto armado, muros rigidizantes, los módulos son de 7.20 m X 8.00 m, entrepisos y cubierta de losa nervada, el espesor de los cascajones son de 0.45 m. Cuenta con elementos que tienden a brindar más rigidez al edificio, empleando Contraventos de acero, el acomodo de éstos forma 5 módulos de la estructura.		

Imagen 13. Ficha técnica del edificio "D" de la UAM-XOC.

V.9 EDIFICIO "F"

EDIFICIO "F"				
Croquis de localización				
				
División Ciencias Biológicas y de la Salud	Año de construcción: 1999	Intervención después de 1985: No		
No. de Niveles Planta baja y Tres niveles	Altura de entrepiso 3.48 m	Dimensiones 76.17 m X 27.12 m	Superficie de desplante: 2,095.73 m <sup>2</sup>	Área construida: 5,878.47 m <sup>2</sup>
Tipo de cimentación Sistema de cajón de cimentación de concreto armado.		Tipo de estructura Marcos rígidos de concreto armado y losa de concreto armado. La sección predominante en las columnas perimetrales circular, tienen un diámetro de 0.90 m y las interiores de 0.60 m de diámetro. Las trabes principales están a una distancia de 5.34 m, con un peralte de 0.44 m y las secundarias a una distancia de 1.78 m y peralte de 0.22 m. El espacio que originalmente era de doble altura en los ejes B y C y D' en el primer piso del edificio y que adicional se adaptó para personal administrativo, el cual tiene un sistema estructural de vigas y columnas de acero, cuyas vigas primarias se encuentran a una distancia de 4.70 m, 3.35 m y 4.60 m y las vigas secundarias a una distancia de 1.90 m, 2.80 m y 2.60 m, un sistema de piso de losa acero.		

Imagen 14. Ficha técnica del edificio "F" de la UAM-XOC.

## 4. Metas alcanzadas

Durante la realización del servicio se logró adquirir los siguientes conocimientos relacionados con el tema de cómo afectan los fenómenos naturales a las edificaciones:

- Cómo hacer una inspección visual después de un sismo en una edificación.
- La reparación de daños en Elementos Estructurales, Elementos No Estructurales y la mejor manera de colocar los Contenidos como son: los escritorios, las computadoras, etc.
- Modelo de prevención de cómo sería el desempeño estructural de una edificación ante ciertas vibraciones ambientales.
- Qué datos se tiene que recopilar a la hora de buscar información de un sismo.
- Hay entidades federativas más vulnerables que otras ante la ocurrencia de varios fenómenos naturales.

## 5. Resultados y conclusiones

Al finalizar el servicio adquirí diversos conocimientos relacionados con el ejercicio profesional de la Arquitectura, que llegan a complementar la preparación del estudiante a nivel universitario, que permite tener más herramientas para enfrentar los problemas reales de la sociedad.

Al concluir veo un panorama de todo el conocimiento que he adquirido durante la carrera pero también durante el servicio social, y que es necesario seguirse preparando día con día para estar actualizados de los nuevos conocimientos que se van generando.

En el servicio social he comprendido mejor la importancia que tiene la investigación en cualquier carrera y en específico en Arquitectura, donde faltan investigadores para seguir desarrollando nuevos conocimientos y que la arquitectura responda realmente a nuestras necesidades.

Llegué a adquirir además de conocimientos relacionados con la arquitectura, otros conocimientos relacionados con la redacción, el convertir información en material didáctico y desarrollar presentaciones.

Es importante seguir impulsando la educación de prevenir, en este tiempo observé que si fortalecemos la cultura de la prevención ante la incidencia de fenómenos naturales, y en todos los aspectos de nuestra vida, lograríamos una mayor calidad de vida, se ahorraría dinero, tiempo, esfuerzo, dolor y sufrimiento y seríamos más resilientes ante cualquier eventualidad que se nos presente.

## **6. Recomendaciones**

Hacer más promoción sobre el proyecto de investigación que desarrolla el Dr. Salvador Duarte Yuriar, para que más alumnos e instituciones participen, ya que considero que es importante para la resiliencia de México en relación con la arquitectura, este modelo que se está desarrollando ayuda a la prevención y es un tema que tendría que estar presente en la Licenciatura en Arquitectura y en el posgrado de Ciencias y Artes para el Diseño que imparte la UAM Xochimilco.

## 7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas

- CyAD-UAM Xochimilco, Dr. Salvador Duarte Yuriar, Arq. Manual Lerín Gutiérrez y el Grupo AK02-A de la carrera de Arquitectura, Proyecto: “UAM, Universidad Sustentable y Segura ante Desastres”.
- Grupos de Sismología e Ingeniería de la UNAM <http://www.ssn.unam.mx/>
- Grupo de trabajo del Servicio Sismológico Nacional, UNAM. *Sismo del día 19 de Septiembre de 2017, Puebla-Morelos (M 7.1)* <http://www.geofisica.unam.mx/>
- REPORTE PRELIMINAR Parámetros del Movimiento del Suelo Sismo de Puebla-Morelos (Mw 7.1) 19 de septiembre de 2017 <http://www.iingen.unam.mx/es-mx/Investigacion/Proyectos/Paginas/Sismo19sept2017.aspx>
- Efectos de Sitio en la Cd. de México durante el Sismo del 19 de septiembre de 2017 <http://www.smig.org.mx/archivos/sismo-2017-cdmx/efectos-sitio-sismo-19-septiembre-2017-cdmx.pdf> <http://www.smis.org.mx/>
- <https://www.gob.mx/cenapred>