



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco

**Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar**  
Director de la División de Ciencias y Artes  
Para el Diseño  
UAM Xochimilco

## **INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

**Comisión Federal de Electricidad (CFE)**

**EPS CFE Generación I / Departamento Regional de Ingeniería Civil**

**Periodo:** 6 meses comprendidos del 20/11/2024 al 30/05/2025

**Proyecto:** "Apoyo a la Integración de Proyectos Arquitectónicos y de Ingeniería Civil"

**Clave:** XCAD000999

**Responsable del Proyecto:** Ing. Omar Duran Azuela  
Jefe del Departamento Regional de Ingeniería Civil

**Asesor Interno:** Maestro en Arquitectura Manuel Lerín Gutiérrez

---

**Nombre:** Jair Adrián Fuentes Aguilar

**Matricula:** 2193073908

**Licenciatura:** Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**Tel:** 5594285500

**Cel:** 5560845048

**Correo Electrónico:** [2193073908@alumnos.xoc.uam.mx](mailto:2193073908@alumnos.xoc.uam.mx)

## **1.- INTRODUCCIÓN:**

El presente informe tiene como finalidad documentar las actividades realizadas durante la prestación del servicio social en la Comisión Federal de Electricidad (CFE), dentro del Departamento Regional de Ingeniería Civil. Esta etapa formativa fue parte del cumplimiento de los requisitos académicos establecidos por la institución educativa y representó una valiosa oportunidad para integrarme a un entorno profesional vinculado directamente con el desarrollo de infraestructura estratégica para el país.

La CFE es una empresa productiva del Estado mexicano, responsable de la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en todo el territorio nacional. Su función es esencial para garantizar el suministro continuo y seguro de electricidad, lo que impacta de manera directa en el bienestar de la población, el crecimiento industrial y la competitividad del país. A través de sus distintas áreas técnicas y operativas, la CFE impulsa proyectos de mejora, mantenimiento y expansión de sus redes e instalaciones, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al acceso equitativo a la energía.

Durante el servicio social, participé en diversas actividades propias del departamento civil, tales como el apoyo en la elaboración de precios unitarios para las obras civiles, la realización de Investigaciones de Condiciones de Mercado (ICM) enfocadas en trabajos de mantenimiento a centrales eléctricas, la digitalización de planos técnicos y la elaboración de planos topográficos de terrenos e inmuebles que pertenecieron al extinto organismo Luz y Fuerza el Centro. Asimismo, formé parte de una brigada multidisciplinaria, en la que participe en cursos y actividades y reforcé mis habilidades de trabajo colaborativo.

Este informe detalla el contexto institucional, los objetivos del servicio social, las actividades desarrolladas, los aprendizajes obtenidos y las conclusiones generales del proceso, con el fin de evidenciar la relevancia del servicio social como puente entre la formación académica y el ejercicio profesional en el ámbito de la arquitectura y la ingeniería civil.

## **2.- OBJETIVO GENERAL:**

Contribuir al desarrollo de proyectos y tareas técnicas dentro del Departamento Regional de Ingeniería Civil de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), mediante la aplicación de conocimientos adquiridos en la formación académica, con el fin de apoyar en procesos de planeación, levantamiento, análisis y documentación técnica, fortaleciendo al mismo tiempo la experiencia profesional y el compromiso social del prestador de servicio.

Esta experiencia buscó también fomentar una visión integral del papel que juegan las disciplinas técnicas dentro de una empresa productiva del estado, reconociendo la importancia de la energía eléctrica como un servicio público esencial y estratégico para el desarrollo del país. Asimismo, el servicio social permitió afianzar valores

como la responsabilidad, la colaboración y el compromiso con la mejora continua, elementos fundamentales para la transición del entorno académico al ámbito profesional.

### **3.- ACTIVIDADES REALIZADAS**

Durante el periodo de servicio social en el Departamento Regional de Ingeniería Civil, se llevaron a cabo diversas actividades técnicas y de apoyo administrativo que contribuyeron directamente a las funciones operativas del área. A continuación, se describen las principales tareas realizadas:

- A. Apoyo en la elaboración de (ICM):** La Investigación de Condiciones de Mercado (ICM) fue una de las actividades más importantes que desarrolle durante el servicio social, ya que representa el punto de partida para la planeación, programación y contratación de obras dentro de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). En el caso del departamento civil, este proceso se realiza cuando una central ya sea termoeléctrica, hidroeléctrica, ciclo combinado, etc. Presenta una necesidad específica de mantenimiento, ya sea correctivo o preventivo, que requiere la intervención de contratistas externos, como en trabajos de pavimentación, colocación de pintura en edificios, impermeabilización, recubrimientos anticorrosivos en tuberías de gas, agua, etc.

El primer paso dentro de esta actividad consistía en identificar y documentar claramente la necesidad de la central. A partir de ahí, se elabora el catálogo de conceptos detallado que describa las actividades a ejecutar, sus cantidades y unidades de medida, estos conceptos se elaboran estudiando las disposiciones específicas y generales de CFE ya que ahí viene toda la información referente a los criterios mínimos para la aceptación de los trabajos y las NOM que les aplican. De manera paralela, se desarrollaban otros documentos técnicos y administrativos fundamentales como el programa de obra (con fechas estimadas de inicio y término de la obra, así como el desglose de costos según lo programado), los precios unitarios, de los cuales abordaremos el tema a profundidad más adelante, las especificaciones técnicas de cada concepto y los anexos con información logística como la ubicación exacta del sitio, accesos y condiciones generales del lugar.

Adicionalmente, se definían aspectos clave del proceso contractual como la duración de la obra, la forma de pago, los anticipos permitidos, las retenciones aplicables y los requisitos específicos para los licitantes como podrían ser días de experiencia en trabajos relacionados solicitados, contratos correctamente finalizados de la misma naturaleza en otras entidades públicas, DC3 de los trabajadores a su cargo, así como los CV de los supervisores de obra. Todo este conjunto de documentos conformaba el expediente técnico que debía ser revisado y validado por el departamento de

compras, con el fin de garantizar su congruencia, claridad y cumplimiento normativo.

Una vez aprobado el expediente se procede a la elaboración del contrato, este se publica en el portal institucional de CFE destinado a la gestión de contrataciones (similar a CompraNet, pero exclusivo de la CFE), donde contratistas registrados pueden consultar los términos de la convocatoria, realizar visitas al sitio de obra y preparar sus propuestas técnicas y económicas conforme a los lineamientos establecidos.

La ICM, por lo tanto, no es simplemente una recopilación de cotizaciones o datos de mercado; es un proceso integral que permite preparar toda la documentación técnica y administrativa que soporta legal y financieramente la licitación de un contrato de obra pública. Su correcta elaboración garantiza que el proceso de contratación sea transparente, competitivo y apegado a las necesidades reales de las Centrales eléctricas.

**B. Apoyo en la elaboración de Precios Unitarios:** Relacionado con la actividad del punto anterior, está la elaboración de precios unitarios, el cual se genera a partir del catálogo de conceptos correspondiente a los proyectos del Departamento Regional de Ingeniería Civil. Esta tarea consistía en desglosar cada concepto de obra en sus componentes básicos: materiales, mano de obra, herramienta, maquinaria y tiempos de ejecución, con el fin de obtener un costo preciso por unidad de trabajo (metro cúbico, metro cuadrado, pieza, sal, etc.).

El precio unitario es el valor económico asignado a una actividad o partida específica de obra. Su cálculo considera todos los insumos necesarios para ejecutar directamente dicha actividad, conforme a las especificaciones técnicas establecidas. Para cada concepto, era necesario identificar los materiales adecuados, consultar precios actualizados en fuentes oficiales y realizar las conversiones o ajustes necesarios según el rendimiento teórico establecido por el fabricante. Posteriormente, se determinaba la cantidad de mano de obra requerida, calculando su costo con base en salarios vigentes (en este caso no menores de lo que dicta el contrato colectivo de trabajo del SUTERM), rendimientos por jornada, prestaciones como el IMSS e INFONAVIT y duración estimada. Se incluían también herramientas menores, maquinaria (cuando corresponde) y los costos indirectos aplicables.

El resultado de esta integración permite generar un precio base por unidad de concepto, mismo que es utilizado como referencia para establecer el límite superior de precios en los contratos de obra. En otras palabras, estos precios unitarios sirven como parámetro para que los contratistas ajusten sus propuestas económicas dentro del marco permitido por la CFE. Si el precio ofertado supera el límite establecido, la propuesta es automáticamente descartada por no ser técnicamente aceptable.

Cabe mencionar que todo este procedimiento se enmarca en los concursos abiertos para obra pública, los cuales se rigen por normativas federales. En estos concursos, las dependencias públicas solicitan propuestas técnicas y económicas a distintas empresas contratistas para ejecutar un determinado proyecto. La evaluación se basa en el cumplimiento de especificaciones, tiempos y costos.

Esta actividad me implicó un ejercicio riguroso de análisis técnico y financiero el cual nunca había llevado a cabo con tanto detalle, que me permitió comprender la estructura real de los costos en obra civil y su impacto directo en los procesos de contratación pública dentro de una empresa de escala nacional como la CFE.

**C. Digitalización de planos para la delimitación de fronteras operativas:**

Otra de las actividades realizadas durante el servicio social fue la digitalización y modificación de planos con fines de delimitación operativa, más específicamente en predios que anteriormente pertenecían a la extinta Luz y Fuerza del Centro, y que actualmente albergan instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad, como las Centrales Turbogas o turbojets ubicadas en el área metropolitana.

El objetivo principal de esta tarea era establecer con precisión las fronteras operativas de los distintos procesos de CFE que coexisten dentro de un mismo predio. Aunque todos forman parte de la misma empresa, cada proceso (generación, transmisión y distribución) opera de manera independiente, con funciones, infraestructura y personal propios. Por esta razón, era indispensable definir y representar gráficamente los límites que le corresponden a cada área, permitiendo así una administración clara del espacio y una correcta legalización de los inmuebles.

Para cumplir con este objetivo, mi labor consistía en recopilar la información topográfica generada en campo y plasmarla en planos digitales. A partir de estos puntos georreferenciados, se construían los polígonos de cada proceso, cuidando que no existieran traslapes ni vacíos entre ellos, (todo esto gracias a las coordenadas UTM, lo cual desconocía y aprendí que la república mexicana se divide en varias zonas, la parte central de la república que es la que nos servía en este caso se encontraba en la zona UTM WGS84 específicamente en la zona 14 norte, de no poner correctamente estos datos las coordenadas en X y en Y me llevaban a un lugar totalmente diferente). Posteriormente, se elaboraban los cuadros de construcción correspondientes, indicando rumbos, distancias y coordenadas, además de cumplir con las especificaciones técnicas normativas que exige el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), ente regulador responsable de certificar estos planos.

El trabajo implicaba un alto grado de precisión, ya que al final del proceso, la suma de las superficies de todos los polígonos debía coincidir exactamente

con la superficie total del predio a desincorporar. Esta precisión era esencial, dado que una vez que los planos eran validados y certificados, el INDAABIN formalizaba la transferencia del inmueble, otorgando su propiedad definitiva a la Comisión Federal de Electricidad.

Esta actividad se asemejaba a resolver un rompecabezas técnico-administrativo, donde cada fragmento debía encajar con exactitud dentro de un esquema mayor. La experiencia no solo fortaleció el dominio en el uso de software de dibujo técnico en este caso en específico el Civil 3D, del cual no tenía conocimiento previo, sino que también permitió comprender a fondo la dimensión legal y patrimonial del trabajo topográfico dentro de una empresa pública.

**D. Apoyo en brigada multidisciplinaria:** Durante el mes de abril, la Comisión Federal de Electricidad celebra el denominado “Mes de la Seguridad”, una iniciativa institucional que promueve la concientización y capacitación en temas fundamentales para la integridad física del personal y la protección del entorno laboral. Como parte del servicio social, tuve la oportunidad de participar activamente en diversas actividades organizadas por la empresa, orientadas a fomentar la cultura de prevención y respuesta ante emergencias.

A lo largo del mes se impartieron pláticas y talleres sobre primeros auxilios, manejo seguro de vehículos, tratamiento de heridas, gestión del estrés, y buenas prácticas ambientales, entre otros temas. Estas sesiones estuvieron a cargo de personal capacitado e invitados como en el caso de las SEMOVI y permitieron adquirir conocimientos prácticos directamente aplicables en situaciones reales. Uno de los talleres más destacados en mi opinión o al menos el que genero más interés en mi persona fue el del “Uso correcto de extintores”, en el cual se explico la clasificación de los distintos tipos de extintores (A, B, C, D y K), los materiales que apagan, y la técnica adecuada para activarlos y dirigir el agente extintor, todo con énfasis en la seguridad y el control de incendios en etapas iniciales.

Asimismo, participe en el **Primer Simulacro Nacional 2025**, un ejercicio de evaluación que forma parte del protocolo de respuesta ante sismos. Dentro de este simulacro, colabore con la **Brigada Multifuncional** donde participan trabajadores de diferentes departamentos en conjunto para poder lograr una segura y adecuada evacuación de los edificios y hacer el registro de los trabajadores evacuados, así como demás gente externa que pudo haberse encontrado en el momento del siniestro. En mi caso participe con el departamento de Ingeniería Civil, los cuales se encargan junto con algunos otros Ingenieros y Arquitectos de otros departamentos de la Brigada de Evaluación de Daños, esta brigada tiene una función crítica: una vez que se evacuan las instalaciones, debe recorrer los edificios para evaluar posibles daños estructurales o afectaciones visibles que representen un riesgo.

Posteriormente, se informa al centro de mando de la zona sobre las condiciones detectadas.

Este análisis técnico permite determinar si es seguir reingresar a las instalaciones o si es necesario restringir el acceso por el riesgo de colapso, fisuras estructurales u otros daños. La precisión y seriedad con la que se realiza esta evaluación es vital, ya que en un diagnóstico erróneo podría derivar en accidentes graves, especialmente si se autoriza el reingreso a un inmueble con daños no detectados.

La experiencia fue sumamente enriquecedora, no solo por la oportunidad de aprender protocolos de seguridad y respuesta a emergencias, sino también por la conciencia de la responsabilidad que implica participar en decisiones críticas durante la emergencia. Esta actividad reflejó el compromiso de CFE con la seguridad integral de su personal y permitió aplicar conocimientos técnicos en un contexto real de gestión de riesgos.

#### **4.- METAS ALCANZADAS**

A lo largo del servicio social en el Departamento Regional de Ingeniería Civil de CFE, se lograron cumplir y en muchos casos superar las metas personales y profesionales planteadas al inicio de la prestación del servicio social.

Una de las metas personales era poder involucrarse directamente en procesos técnicos reales, como lo son los trabajos de mantenimiento a las centrales eléctricas, lo cual se logró con la participación en actividades como la elaboración de precios unitarios, la integración de la ICM, la digitalización de planos topográficos, etc.

También se alcanzó una meta clave en cuanto a mi desarrollo con el manejo de software técnico (AutoCAD, Excel, Civil CAD), de los cuales ya tenía práctica excluyendo Civil CAD el cual tuve que aprender de 0 y la meta alcanzada fue poder utilizarlo de forma efectiva para las actividades que se me encomendaron, otra de estas metas fue aprender y comprender la normatividad vigente en la contratación pública (de la cual tampoco tenía mucho conocimiento previo). Además, se logró adquirir una visión integral de cómo una empresa pública de gran escala como lo es CFE articula sus áreas técnicas, administrativas y operativas para alcanzar objetivos estratégicos.

#### **5.- METAS ALCANZADAS**

En cuanto a mis resultados, se entregaron todas mis tareas encomendadas completamente y de forma satisfactoria, me complace saber que estos trabajos fueron utilizados por las áreas correspondientes para la preparación y publicación de contratos, certificación de predios ante el INDAABIN y la mejora de procesos internos.

El servicio social realizado en CFE fue una experiencia profesional enriquecedora que me permitió aplicar, consolidar y ampliar mucho los conocimientos adquiridos durante la carrera de arquitectura. Participar en un entorno técnico-administrativo como el de esta empresa me enseñó mucho de cómo se maneja la obra pública y de igual manera cómo funcionan las empresas contratistas que trabajan para estas entidades.

Una conclusión para mí fue la relevancia de la ingeniería civil y la arquitectura en el soporte operativo del sector energético. A través de actividades como la elaboración de precios unitarios o los estudios de mercado, se evidencia que cada decisión del personal técnico repercute directamente en la planeación estratégica de recursos, en la legalidad de los contratos y en la seguridad de las instalaciones. Asimismo, la experiencia demostró que la coordinación interdisciplinaria es esencial, ya que ningún proyecto se ejecuta de forma aislada; por el contrario, requiere la colaboración estrecha entre ingenieros, arquitectos, administradores y personal operativo, esta forma de trabajo a mi parecer proyecta mucho de lo que se habla y se aprende del sistema modular que trabajamos en la UAM X.

También fue evidente que la CFE, como empresa productiva del Estado, no solo genera electricidad; también representa un organismo con una fuerte estructura interna enfocada a la mejora continua de las instalaciones y la forma en la que se produce la energía, al cumplimiento normativo y a la seguridad integral, tanto del personal como del patrimonio público. Formar parte temporal de este engranaje fue una oportunidad invaluable para crecer profesional y personalmente.

### **5.- RECOMENDACIONES**

Se recomienda a futuros prestadores del servicio social que aprovechen la oportunidad de integrarse de lleno en los procesos, teniendo la iniciativa de involucrarse más allá de las tareas asignadas. Participar en la generación de documentos técnicos, entender su impacto legal y económico, y colaborar activamente con los distintos departamentos es clave para adquirir una visión real del trabajo profesional en el sector público. Asimismo, es importante mantener una actitud proactiva y abierta al aprendizaje continuo, ya que cada actividad (por técnica o administrativa que parezca) contribuye al desarrollo de habilidades esenciales para la vida laboral.

**NOMBRE Y FIRMA**



**JAIR ADRIAN FUENTES AGUILAR**  
**No. DE MATRICULA 2193073908**