

**Mtro. Jaime Francisco Irigoyen Castillo**  
Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño  
UAM Xochimilco

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**  
**Comisión Federal de Electricidad.**  
Gerencia Regional de Producción Central.  
Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo.  
Período: **30 de junio de 2014 a 05 de enero de 2015**  
Proyecto: **Análisis de las condiciones actuales y propuesta para optimización de espacios y mejora de las oficinas de la Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo.**  
Clave: **062.14.6. 2014**

**Edgar Iván Castrejón Ávila**  
Matrícula: 209373258  
Licenciatura: Arquitectura  
División de Ciencias y Artes para el Diseño  
Tel: 57825708  
Cel.: 55 30798911  
Correo electrónico: rago0014@hotmail.com



---

**Lic. Jesús Oropeza Pérez**  
Jefe Departamento Regional de  
Ingeniería en Capacitación y  
Desarrollo (E.F.)  
Comisión Federal de Electricidad



---

**Dra. Laura Isabel Romero Castillo**  
No. Económico 17500  
Asesor interno.  
Universidad Autónoma Metropolitana.

## INTRODUCCIÓN.

El Servicio Social nació a raíz de que en las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo** los espacios de trabajo resultaban insuficientes para el correcto desarrollo de las actividades de trabajo.

Es por eso que el Servicio Social realizado tuvo el objeto de auxiliar al desarrollo de un proyecto de remodelación de las oficinas optimizando los espacios para hacer más eficientes las distintas actividades que desempeñan los trabajadores. Las actividades realizadas por parte del prestador de servicio social se describirán a continuación:

- Realización de un proyecto a nivel ejecutivo de remodelación de las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**.
- Presentación de un análisis de precios de los materiales necesarios para la realización del proyecto.
- Apoyar en las distintas áreas y en todo lo necesario que no formara parte del proyecto original.

Cabe señalar que durante el tiempo de duración del servicio social, se apoyó en diferentes actividades, pero que de igual manera forman parte del perfil profesional ellas serán reportadas más adelante.

## OBJETIVO GENERAL.

En las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**, se determinó realizar un proyecto para mejorar las condiciones actuales. Planteándose como objetivo principal:

**Análisis de las condiciones actuales y propuesta para optimización de espacios y mejora de las oficinas de la Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo.**

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Al inicio del Servicio Social se plantearon los siguientes objetivos:

- Identificar la problemática en las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**.
- Realización de un Proyecto arquitectónico que satisfaga y optimice el espacio de trabajo.
- Elaboración de un plan de trabajo para la ejecución del Proyecto Arquitectónico Ejecutivo.

Al inicio del Servicio Social se realizó un programa de actividades donde se desglosaron los siguientes alcances, los cuales se cumplieron en tiempo y forma, presentándose a continuación.

- Apoyo en levantamiento arquitectónico de las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**.
- Apoyo en dibujo de levantamiento arquitectónico
- Análisis de las condiciones y propuesta de mejoramiento en las oficinas de la **SRGHI**.
- Análisis de precios unitarios del proyecto de las oficinas de la **SRGHI**.
- Presentación de proyecto a nivel ejecutivo.
- Entrega Final de Proyecto Ejecutivo, con el análisis de costos y el programa de obra para su ejecución.

Objetivo: Análisis de las condiciones actuales y propuesta para optimización de espacios y mejora de las oficinas de la Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo																																
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	Mes																													
			JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	APOYO EN LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO DE LAS OFICINAS DE LA SUBGERENCIA REGIONAL DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA IXTAPANTONGO	EICA RCC	P	■	■	■	■																									
2	APOYO EN DIBUJO DE LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO.	EICA RCC	P					■	■	■	■																					
3	ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LAS OFICINAS DE LA SRGHI.	EICA RCC	P									■	■	■	■																	
4	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE EL PROYECTO DE LAS OFICINAS DE LA SRGHI.	EICA RCC	P															■	■	■	■											
5	PRESENTACIÓN DE PROYECTO A NIVEL EJECUTIVO.	EICA RCC	P																								■	■				
6	ENTREGA FINAL DE PROYECTO EJECUTIVO, CON EL ANÁLISIS DE COSTOS Y EL PROGRAMA DE OBRA PARA SU EJECUCIÓN.	EICA RCC	P																								■	■				

Programa semestral presentado al inicio del Servicio Social.

## METODOLOGÍA.

El trabajo realizado se enfoca en principio al levantamiento y posteriormente al análisis de los espacios arquitectónicos en las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**, los cuales se describen a continuación:

- El proceso para alcanzar las metas propuestas, fue en principio definir el objetivo del proyecto.
- Posteriormente se definió el proceso de las actividades que se iban a realizar, se comenzó por realizar un levantamiento arquitectónico de las oficinas de la **SRGHI**, utilizando flexómetros, cintas y el equipo de protección personal y todo lo necesario para realizarla actividad con la mayor precisión y seguridad posibles.
- Después de tener el levantamiento arquitectónico realizado, se dibujó el mismo en el programa AutoCAD.
- Se realizó el análisis de las condiciones actuales para posteriormente proponer las mejoras en los espacios de las oficinas de la **SRGHI**.
- Posteriormente se entregaron todos los archivos incluyendo memorias descriptivas, planos y fotografías, para dar por concluido el servicio social prestado.



Proceso de levantamiento arquitectónico.



Oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**, (SRGHI).

## ACTIVIDADES REALIZADAS.

Las actividades realizadas en la duración del Servicio Social se dividen en dos campos, el primero es aquel donde se tenía una planeación y todo enfocado al proyecto original, y el segundo campo es aquel donde se apoyó en actividades adicionales y de complementación para el servicio social que sirvieron a su vez para reforzar los conocimientos adquiridos durante la carrera y que van de acorde con el perfil profesional.

En el anexo 1 se podrá apreciar un reporte mensualmente de las actividades que se realizaron tanto como de aquellas derivadas directamente del proyecto original y aquellas actividades externas.

Actividades del Proyecto Original:

- Apoyo en levantamiento arquitectónico de las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**.
- Apoyo en dibujo de levantamiento arquitectónico.
- Análisis de las condiciones y propuesta de mejoramiento en las oficinas de la **SRGHI**.
- Análisis de precios unitarios del proyecto de las oficinas de la **SRGHI**.
- Presentación de proyecto a nivel ejecutivo.
- Entrega final de proyecto ejecutivo, con el análisis de costos y el programa de obra para su ejecución.

Estas actividades se realizaron bajo la supervisión del Ingeniero Raymundo Castrejón Casarrubias y tomando todas las medidas de seguridad posibles para evitar algún accidente, para realizar el levantamiento se tomaron medidas mediante cintas de medición y flexómetros, sin interferir y teniendo cuidado con las actividades de los empleados que realizan sus trabajos diariamente.

La primera actividad se llevó a cabo en la primera semana del servicio social, la segunda actividad que consistía en el apoyo en dibujo del levantamiento arquitectónico se llevó a cabo en una semana y media durante el segundo mes, en el tercer mes se realizó el análisis de las condiciones y propuesta de mejoramiento en las oficinas de la **SRGHI** con una duración de 1 semana y media, la cuarta actividad que corresponde al análisis de precios unitarios tuvo duro una semana y se realizó en el cuarto mes de la estadía en el Servicio Social. Para concluir con la presentación de proyecto a nivel ejecutivo y con la entrega final de proyecto ejecutivo con su respectivo análisis de costos.

Estas fueron las actividades que se llevaron a cabo durante el Servicio Social.

Actividades adicionales:

- Apoyo al Ingeniero Miguel Ángel Gómez Martínez en el dibujo de planos de las centrales hidroeléctricas.
- Dibujo de cuencas del S.H. Necaxa, Zimapan, Río Papagayo y Río Balsas.
- Modificación y mejora de planos arquitectónicos para el Ingeniero Miguel Ángel Gómez Martínez.
- Realización de planos de sub-estación eléctrica del poblado la venta municipio de Juan R. Escudero del Estado de Guerrero.
- Integración de memoria descriptiva del proyecto de las oficinas de la **SRGHI**.
- Realización de perfiles de terreno para el Ingeniero Raymundo Castrejón Casarrubias.
- Evaluación de propuestas técnicas y económicas para licitación de la obra de muro Tepexic.
- Depuración de hidrogramas de la C.H. La Venta.
- Apoyo en la revisión de propuestas técnico-económicas de la licitación pública "protección base de muro de contención de concreto armado en atraques de la tubería a presión de la C.H. Tepexic"
- Apoyo en la revisión de medidas del contrato de la tubería a presión en Portezuelos II, se continúa con la elaboración de propuestas para el proyecto de las oficinas de la **SRGHI**.
- Elaboración del catálogo de conceptos para la propuesta del proyecto de las oficinas de la **SRGHI**. Se entregan propuestas de planos.
- Dibujo arquitectónico de planta, cortes y alzados de la caseta de vigilancia de la C.H. La Venta en Chilpancingo Guerrero.
- Dibujo de perfiles de terreno de la tubería a presión de Portezuelos II, para auxiliar en finiquito de obra.
- Apoyo en la recopilación de información para modelos de 3D de gastos de agua vertida en la C.H. La Venta, visita a talleres para la inspección de trabajos de las compuertas de la C.H La Venta.
- Se continua con la recopilación de información y apoyo al Ingeniero Fco. Hernández Torres para animación de modelo 3D de agua vertida en la C.H la Venta.
- Realización de perfiles de gasto de agua en canal de vertedor en la C.H. La Venta.

Estas fueron las actividades adicionales a las que en principio se plantearon en el inicio del Servicio Social, que sirvieron para darme cuenta de los diferentes posibilidades en que la arquitectura está presente.

## DESARROLLO DEL PROYECTO.

Durante el servicio social se desarrollaron las siguientes actividades de acuerdo a las demandas del proyecto.

**1 y 2.-** Apoyo en levantamiento arquitectónico de las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**. Y, Apoyo en dibujo de levantamiento arquitectónico.

En primer lugar se realizó un levantamiento arquitectónico de las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**, utilizando flexómetros y cintas, para posteriormente pasarlos a un plano digitalizado y la manipulación de los datos resultará más eficiente.

**3.-** Análisis de las condiciones y propuesta de mejoramiento en las oficinas de la **SRGHI**.

Cuando se tuvieron los datos y después de haber realizado un sondeo con los trabajadores de las oficinas de la **SRGHI** y con el encargado del proyecto, el Ingeniero Raymundo Castrejón Casarrubias, se determinó que para mejorar las condiciones de trabajo y albergar un poco más de trabajadores era necesario cambiar los espacios de trabajo, que actualmente son escritorios de oficina y que abarcan demasiado espacio, por estaciones de trabajo de 6 plazas, la renovación incluye también retirar las sillas secretariales que se encuentren en mal estado por sillas nuevas.

Se buscó también hacer las modificaciones en aquellos materiales que ya se veía un deterioro, por ejemplo en pisos laminados, y dar mantenimiento a los muros divisorios que son de madera para que su vida útil resulte mayor.

Se realizó también un levantamiento de instalación eléctrica para que con el cálculo de Watts de lámparas, se propusiera un sistema de paneles solares y así tener un sistema eléctrico mixto, buscando de esa manera reducir los costos de suministro de energía eléctrica.

En cuanto a las instalaciones hidráulicas y sanitarias, se cuenta ya con un sistema de ahorro de energía, el cual después de analizarlo resulta eficiente para reducir la generación de desechos.

Se determinó también en la oficina del Subgerente, hacer las modificaciones correspondientes para reubicar la oficina y la sala de juntas. De igual manera se propone cambiar los tinacos que actualmente son de asbesto por tinacos tipo rotoplas.

**4.- Análisis de precios unitarios del proyecto de las oficinas de la SRGHI.**

Ya teniendo en cuenta las modificaciones que se pretenden realizar en el proyecto. Se pasó al análisis de precios unitarios, calculando el FASAR tomando en cuenta el contrato colectivo de trabajo SUTERM, para que el proyecto pudiera participar en un contrato de obra pública supervisado por la CFE, se analizaron los precios de materiales y la mano de obra, para posteriormente entregar el análisis de precios unitarios al responsable del proyecto, el Ingeniero Raymundo Castrejón Casarrubias.

**5 y 6.- Presentación de proyecto a nivel ejecutivo. Entrega final de proyecto ejecutivo, con el análisis de costos y el programa de obra para su ejecución.**

Al final del proyecto se entregó al responsable del proyecto, el Ingeniero Raymundo Castrejón Casarrubias, un disco que contiene toda la información del proyecto del servicio social, incluye planos, memoria descriptiva del proyecto, análisis de costos en formato Excel, y se hizo la entrega física también de un plano enmarcado indicando las rutas de evacuación y los números de emergencia.

Concluyendo de esta manera el servicio social el día 17 de diciembre de 2014.



## OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS.

Antes de comenzar el servicio social se plantearon los siguientes objetivos.

- Identificar la problemática en las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**.
- Realización de un Proyecto arquitectónico que satisfaga y optimice el espacio de trabajo.
- Elaboración de un plan de trabajo para la ejecución del Proyecto Arquitectónico Ejecutivo.

Planteándose de igual manera al inicio del servicio social las siguientes metas.

- Apoyo en levantamiento arquitectónico de las oficinas de la **Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Ixtapantongo**.
- Apoyo en dibujo de levantamiento arquitectónico
- Análisis de las condiciones y propuesta de mejoramiento en las oficinas de la **SRGHI**.
- Análisis de precios unitarios del proyecto de las oficinas de la **SRGHI**.
- Presentación de proyecto a nivel ejecutivo.
- Entrega Final de Proyecto Ejecutivo, con el análisis de costos y el programa de obra para su ejecución.

A la conclusión del servicio social se determinó que los objetivos y metas propuestas al inicio, se cumplieron de manera satisfactoria entregando los pendientes antes de la conclusión del servicio social.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES OBTENIDOS EN EL PROYECTO.

Los resultados del proyecto fueron entregados al responsable del mismo, el ingeniero Raymundo Castrejón Casarrubias, determinando que para la mejora de las oficinas de la **SRGHI** es necesario cambiar el mobiliario existente por estaciones de trabajo, reubicar los espacios de la sala de juntas y la oficina del Subgerente para aprovechar de mejor manera el espacio que se tiene en esa área. Cambiar todo el piso laminado existente y darle mantenimiento a muros divisorios.

Dejando los resultados con el Ingeniero Raymundo Castrejón Casarrubias.

Creo que mi participación en una empresa como CFE, resulto muy benéfica para mí, porque pude darme cuenta que la arquitectura tiene muchas ramas de trabajo y que podemos ampliarnos lo que sea necesario, la elaboración de perfiles de terreno fue algo que me ayudó mucho para entender el comportamiento de los diferentes tipos de terreno algo que durante la carrera se vio muy poco, la realización de hidrogramas para las centrales la venta también representó para mí un gran aprendizaje, participar en reuniones con contratistas y evaluación de propuestas técnica-económicas, la visita a centrales como Portezuelos II y estar presente en obra civil, la realización de presupuestos de obra pública y el análisis de costos fue para mí me abrió el panorama de ver la arquitectura.

Falta mucho por aprender pero sin duda representa una gran satisfacción para mí saber que mi trabajo durante el servicio social ayudó a la comunidad que labora dentro de las oficinas de la **SRGHI**, y que las actividades realizadas durante la estancia del servicio social, me ayudaran sin duda a crecer profesionalmente.

## **RECOMENDACIONES.**

El proceso de registro de proyecto para el servicio social, considero que tiene que ser un trámite que dé las facilidades a los alumnos y no retrasar tanto el inicio del servicio social. En este caso, someter un proyecto de servicio social a un consejo, representó para mí la pérdida de casi dos meses de actividad. Empezando los trámites en abril, recibiendo una respuesta positiva por parte del consejo en junio de 2014.

Aclaro que mi deseo de realizar el servicio social en la CFE, fue por la proyección laboral que representa empezar a conocer los procesos de una empresa como lo es CFE, por eso mismo realicé mis trámites. Pero considero que deben de prestar mayores facilidades para evitar que se pierda demasiado tiempo.

Mi sugerencia es organizar juntas a los alumnos de 10mo en adelante una vez cada trimestre de manera obligatoria durante un par de días, para así aclarar de manera rápida y oportuna los diferentes tipos de trámites que se van a realizar, y establecer fechas fijas en las juntas de consejo, para tener un mayor control del tiempo en nuestras actividades y programar de manera oportuna nuestros tiempos.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

Título: Manual de Operación de Vertedor de C.H. El Caracol Guerrero.

Autor: SRGHI

Año: 2010

Título: Manual de Operación de Vertedor de C.H. Portezuelos I y II, Puebla.

Autor: SRGHI

Año: 2010