

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División de Ciencias y Artes para el
Diseño UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Supervisión de Obra por Contrato

Unidad Departamental de Obras Viales

Delegación Tláhuac

Periodo: **28 de febrero de 2007 al 29 de agosto de 2007**

Proyecto: **Obra por Contrato**

Clave: **XCAD000279**

Maciste Gonzalez Camacho Matricula: **99243100**

Licenciatura: **Arquitectura**

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 5842 9341

Cel: 044 55 1492 3084

Correo electrónico: maciste.gonzalez@diprec.com.mx

maciste_max@hotmail.com

Índice

Índice.....	1
Introducción.....	2
Metodología Utilizada.....	3
Actividades Realizadas.....	5
Objetivos y Metas Alcanzados.....	10
Resultados y Conclusiones.....	10
Bibliografía.....	11
Anexos.....	12

INTRODUCCIÓN

Muchas veces hemos observado grandes edificios, casas, residencias, calles y avenidas pero pocas veces nos hemos preguntado ¿cómo es que se empieza un proyecto?, los hemos visto ya terminados tal vez en planos o como un simple bosquejo pero una vez que se procede a la elaboración o construcción, ¿Qué se toma en cuenta en el terreno? Bueno pues a nivel de terreno se toma en cuenta la orientación del sol, las coordenadas (norte, sur, este y oeste), su ubicación con respecto a la ciudad donde estará localizada la obra, ya que cada ciudad tiene reglamentos que varían entre sí. Uno de los aspectos es el tipo de terreno , por ejemplo en la Ciudad de México la mayor parte del terreno es fangoso son pocos los lugares donde podemos encontrar terreno firme, como por ejemplo en Cuernavaca, ha llegado a pasar que hay rocas casi del tamaño del área a construir y esto provoca que en su mayoría se tenga que dinamitar y para ello hay que medir el perímetro del terreno con sus distintos desniveles para obtener un aproximado de la cantidad de material a remover y los costos que esto producirá, este tipo de situaciones son muy parecidas con la proyección de las calles avenidas y carreteras, tal vez en alguna ocasión nos hemos preguntado ¿Por qué no solo hacen las calles “parejitas”? porque están como la montaña suben bajan, bueno pues en ocasiones es por el costo que esto produciría ya que se tiene un presupuesto y con este se debe cubrir la mayor cantidad de reparaciones viales de cada delegación o municipio otro motivo es el costo que se produciría al intentar dejar las circulaciones viales de un solo nivel por ello se reencarpeta conforme a el nivel del terreno y solo se nivela donde más se requiera y esto no afecte otros aspectos como el drenaje o sistema de alcantarillado. A continuación empezaremos con los terrenos o calles que requieran de trazo y nivelación en la Delegación Tláhuac en un periodo que comprende el mes de febrero al mes de agosto del 2007 que es donde tuve la oportunidad de llevar acabo mi Servicio Social.

Objetivos generales

- Como generar el trazo del terreno con diversos equipos o instrumentos de medición.
- Elaboración de plano de un proyecto determinado.
- Generadores de presupuestos para reencarpetados.

Objetivos específicos

1. Aprender el proceso de medición y trazo de un terreno a través del teodolito y estadal.
2. Elaboración del croquis del área a reencarpetar.
3. Elaboración de generadores del presupuesto.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Para mi Servicio Social en la Delegación Tláhuac el método más utilizado fue la Topografía: “es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra o zonas conurbadas, por medio de medidas según los 3 elementos del espacio. Estos elementos pueden ser 2 distancias y 1 elevación, o 1 distancia, 1 dirección y 1 elevación. Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco (grados sexagesimales). El conjunto de operaciones necesarias para determinar las posiciones de puntos y posteriormente su representación en un plano es lo que se llama comúnmente “Levantamiento”. La mayor parte de los levantamientos, tienen por objeto el cálculo de superficies y volúmenes, y la representación de las medidas tomadas en el campo mediante perfiles y planos, por lo cual estos trabajos también se consideran dentro de la topografía”. Información obtenida de la página de internet www.monografias.com, a las 9:12 pm, del 25 de abril de 2016.

Por medio de los levantamientos topográficos se pueden obtener datos de distintos predios, avenidas, calles, ubicación de coladeras, postes, distintos desniveles, volumetría de los distintos materiales a remover que se presenten en cada proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A UTILIZAR

TEODOLITO:

Para comenzar se realiza una marca de inicio utilizando una varilla o algo similar para enterrarla, para ubicarla como el primer punto donde se ubicara el teodolito, el equipo deberá estar nivelado, para ello primero se tomara en cuenta el nivel esférico este se nivelara a partir del trípode y la plomada óptica, esta última nos ayudara a plomear en el sentido vertical del equipo.

Para poder nivelar el nivel torico se utilizan tres tornillos niveladores se eligen los primeros dos tornillos y se posiciona la parte superior del equipo en paralelo con los dos tornillos elegidos y se giran simultáneamente hacia afuera o hacia adentro del equipo, una vez nivelados los primeros dos tornillos se realiza la misma operación con el tercer tornillo nivelador, después procedemos a observar con la plomada óptica para corroborar que no hubo un desfase durante el procedimiento.

TRIPODE:

Este se utiliza como base para el teodolito proporcionando alturas distintas acorde a la estatura de la persona que lo va a utilizar, hoy en día encontraremos trípodes fabricados principalmente de aluminio y en color amarillo, el equipo cuenta con unos elementos de unión para fijar el trípode al teodolito. Con los tornillos niveladores se realiza la nivelación de la base del equipo para así obtener el eje vertical que requiere el aparato.

ESTADAL:

Para poder realizar las medidas de una lectura graduada se utiliza una regla fabricada en aluminio, con una altura que puede llegar hasta los 5 metros de altura cuando está completamente desplegada en la modalidad de telescopio, esta cuenta con una numeración ascendente partiendo del 00 centímetros hasta la numeración de 49 en la parte superior, la medición esta expresada en decímetros.

ELABORACION DE CROQUIS:

Se requiere de cinta métrica o metro láser esto para obtener las medidas del perímetro o ubicar distintos objetos en el área a construir, con el estadal se obtienen los distintos niveles de la obra y con el teodolito nos brinda los grados minutos y segundos de cada vértice o ángulo generado en el terreno, todos estos datos se van anotando en una libreta para posteriormente vaciar la información en un formato de carácter oficial.

PLANOS:

Gracias a la información antes obtenida como medidas del sitio, distintos niveles, ángulos, tipo de terreno, se puede apoyar con esta información para una mejor realización de los planos ya que a partir de aquí se puede tomar una mejor decisión del tipo de cimentación y estructura que sea la más apropiada para el proyecto o para un mejor trazo de calles y avenidas en ciudades y zonas conurbadas.

PRESUPUESTO BASE Y/O DE REFERENCIA:

Este consta desde Normas de Construcción como por ejemplo (G.D.F. 3.01.01.004), trazo y nivelación para vialidad con equipo de topografía, fresado de carpeta asfáltica, acarreo de materiales en vehículo, sello de cemento hidráulico, servicios de laboratorio de planta en obra con el fin de supervisar la calidad del concreto utilizado, la cantidad de personal utilizado en obra; éstos son sólo algunos de los aspectos de los cuales se conforma el presupuesto y tener un aproximado de costo del proyecto a realizar y menciono que es aproximado ya que en el transcurso de la obras siempre hay imprevistos como pueden ser en la temporada de lluvias que provoca inundaciones, deslaves, cortocircuito en maquinarias, atascamientos en los equipos pesados etc. Estos son solo algunos aspectos que en este presupuesto de primera instancia no se toman en cuenta.

Con toda esta información antes mencionada ya podemos tener una mejor idea de lo que se requiere para cada proyecto realizado durante mi Servicio Social en la Delegación Tláhuac que da inicio en febrero a agosto del 2007, enseguida les comentare alguno de los trabajos que realicé.

ACTIVIDADES REALIZADAS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

MÓDULO DE VIGILANCIA:

Una de mis primeras actividades en el mes de febrero del 2007 fué un predio en el cual se desarrollaría un módulo de vigilancia, para ello la Delegación Tláhuac solícito los trabajos de la Unidad Departamental De Obras Viales, el responsable de esta unidad en áquel entonces era el C. Nicolás Oscar Pasten Montiel y el Jefe de la Oficina de Topografía era el C. Eduardo Venegas Barrios, este último fué mi jefe inmediato durante mi Servicio Social. Volviendo al tema el módulo de vigilancia está ubicado en la Colonia San Andrés, Delegación Tláhuac, en la calle: Prolongación 20 de Noviembre y privada 20 de Noviembre, se formó una cuadrilla de cuatro personas la primera se encargo de la colocación y uso del trípode y teodolito, una vez colocado el teodolito debe estar orientado hacia el norte para poder girar hacia el segundo vértice del perímetro y generar los grados minutos y segundo que proporciona el teodolito en este caso yo me encargue de la realización del croquis hecho a mano en una libreta, realicé un dibujo del terreno y escribí las medidas del terreno, los datos que arrojo el teodolito en cada ángulo y anotando los datos de los distintos niveles que daba el estadal, las otras dos personas se encargarían de tomar las medidas del sitio así como la colocación del estadal en cada vértice del módulo, una vez que se recopilaron los datos necesarios se plasmó la información en un formato para su entrega a las distintas dependencias. Mostraré algunos datos:

Vértice	Angulo Interior	Distancias
A-B	86° 14' 27"	55.61 mts.
B-C	92° 41' 31"	39.59 mts.
C-D	88° 03' 28"	54.55 mts.
D-E	93° 36' 36"	18.88 mts.

Área total= 2202.94 m2.

Perímetro= 190.22 m2.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

CALLE TEPANTITLAMILCO:

Esta calle está ubicada entre canal del norte y fin de la calle, Colonia Tepantitlamilco, Coordinación Delegacional Tetelco en el mes de febrero del 2007, en esta ocasión se formó una cuadrilla de cuatro personas la primera encargada del teodolito la segunda esta haciendo las anotaciones y las otras dos personas estábamos tomando las medidas de las banquetas como son su altura con respecto a la calle, ancho de la banqueta, con el estadal y teodolito se ofrecían los distintos niveles de las banquetas estas medidas se toman cada diez metros conforme a lo largo de la calle, después continuamos tomando las medidas de la calle a lo ancho y a lo largo, con el estadal y teodolito se tomaba los distintos niveles de la circulación vehicular, posteriormente se toma la localización de los drenajes que están a

lo largo de la calle con el fin de reportar si están en mal estado o si la misma calle presenta hundimientos que afecten las distintas viviendas o si hay hundimientos en los drenajes, estos pueden ser de concreto, metálicos, plástico, también se tomó en consideración los postes de luz y de teléfono ya que estos pueden estar a nivel de la calle, en este caso solo tres brocales (drenaje) de plástico requerirán de re nivelación, para estos trabajos de re nivelación se requiere de tabique recosido, aplanado con mortero y cemento – área proporción 1:3 .

PRESUPUESTO DE REFERENCIA

CALLE TEPANTITLAMILCO:

En estos presupuestos base y/o de referencia se vierten todos los resultados obtenidos ya sean metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, cantidad de mano de obra, tipo y cantidad de maquinaria pesada, sustancias utilizadas etc. Precios unitarios, importes y porcentajes, para iniciar el presupuesto lo primero que se introdujo era el tipo de Norma de Construcción el cual era (G.D.F.3.01.01.004), se toma en cuenta el trazo y nivelación para vialidad con equipo de topografía el cual incluye materiales de señalamiento, fresado de carpeta asfáltica (el fresado comprende la utilización de maquinaria para raspar el pavimento viejo), picado de amarre encarpeta asfáltica en forma manual, todo el material que se va levantando por el fresado debe tomarse en cuenta la carga manual y acarreo libre de un km en camión, se efectúa un barrido del pavimento ya fresado para recibir el riego de impregnación y/o liga (esto es para la mejor adherencia de los materiales), luego se recibe una carpeta de concreto asfáltico de 7.5 cm, de espesor, luego se vuelve a barrer para recibir el sello de cemento Portland tipo I a razón de 0.75 kg de cemento por m². Para el bacheo se utiliza concreto asfáltico de 19mm de espesor con asfalto tipo PA-5 y una base de grava cementada y esta se compacta hasta un 90%, estos trabajos de bacheo deben incluir: excavación, riego de liga e impregnación de sello de concreto. Se solicita la visita para checar el grado de compactación y espesor de carpetas asfálticas con extracción de corazones (son muestras del trabajo realizado, estas tienen forma de cilindros) con un mínimo de 5 calas y un máximo de 10 (muestras), se solicita la visita del laboratorio para determinar la permeabilidad en la carpeta asfáltica con un mínimo de 5 pruebas y un máximo de 10. Con respecto a los brocales (drenaje) se efectúa sólo la re nivelación de un brocal de concreto y la re nivelación de dos brocales de fierro fundido que incluirá los siguientes materiales muro de tabique recosido y aplanado con mortero, un tanto de cemento por tres tantos de arena. Pintado de rayas para cruce de peatones color blanco y reflejante, pintado de flechas para indicación de circulación color blanco y pintado de guarniciones color amarillo estos trabajos incluyen mano de obra y herramientas. Hay muchos datos de los cuales yo no disponía, para ello me facilitaban unas listas para completar la información y mandarla a las distintas dependencias.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

CALLE BRASIL:

La calle Brasil está ubicada entre Río Balsas y Canal del Norte, Colonia Barrio los Reyes, Coordinación Delegacional Mixquic, en el mes de marzo del 2007, se formó una cuadrilla de cuatro personas, el trabajo consta de tomar las medidas y ancho de las banquetas la altura de las guarniciones con respecto a la circulación vial, el ancho de la calle y los niveles de esta se toman a cada diez metros, el objetivo principal de este trabajo fue enfocarnos a los tramos de banquetas y guarniciones que estaban en mal estado, cuantificar los metros cuadrados a mejorar, obtener los metros cúbicos de los materiales que se requiere como son: arena, grava, tepetate y cemento, teniendo como dato final 186 m², para reparar banquetas y guarniciones.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

CALLE RÍO BALSAS:

La ubicación de la calle Río Balsas esta entre Lázaro Cárdenas y Brasil, Colonia Barrio los Reyes, Coordinación Delegacional Mixquic, en el mes de marzo del 2007, en esta ocasión estuve utilizando el estatal y tomando medidas de anchos de la calle a cada diez metros, anchos y pendientes de banquetas el objetivo principal de este proyecto serían las guarniciones ya que a lo largo de la calle había tramos en mal estado algunos de éstos eran por hundimientos naturales del terreno otros porque en algunas propiedades se estaban conectando con el drenaje y tenían que romper banquetas y guarniciones, las banquetas ya se habían colocado solo faltaban los tramos de guarnición de las banquetas que son la unión entre calle y banqueta, dando como resultado 155 m², de guarnición a reparar, esta debe tener un ancho promedio de 15 cm en la corona y en su base 20 cm, con una altura de 25 a 30 cm, partiendo del nivel del pavimento terminado hacia arriba y hacia abajo con una profundidad de 20 a 25 cm, partiendo del nivel del pavimento.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

CALLE MONTES DE OCA:

La localización de la calle Montes de Oca esta entre Canal del Vado y Canal del Norte (Lado Poniente), Colonia Barrio Los Reyes, Coordinación Delegacional Mixquic, para este proyecto me permitió utilizar el teodolito, bajo la supervisión del C. Eduardo Venegas Barrios quien me fue indicando paso a paso desde la colocación del trípode y su nivelación de éste y la colocación y nivelación del teodolito, una vez colocado correctamente procedimos con los datos de los distintos niveles a lo largo de la calle a cada diez metros, continuamos con la guarnición para obtener los diferentes niveles a cada diez metro y marcando en el cróquis las secciones a reparar, los niveles obtenidos variaban entre 10 cm a 13 cm a cada diez metros. La corona de la guarnición seria de 15 cm, con una altura de 25 a 30 cm, a partir del nivel del pavimento, con una base de 20cm y una profundidad a partir del nivel del pavimento de 20 a 25 cm. Se toma en cuenta los siguientes materiales como: arena 4.80 m³, grava 7.26 m³, tepetate 0.00 m³ y cemento 3.09 tons. Con una resistencia de concreto simple F'c de 200 kg/cm², para este tipo de trabajos se

utiliza una revoladora, la guarnición tendrá una forma trapezoidal de 20 cm de base, 50 cm de altura y 15 cm de coronilla, se requerirá de madera para el cimbrado de la guarnición, maquinaria para el vibrado y que se eviten burbujas de aire, también se contempla en pulido de la guarnición con cemento, para ello se utiliza 2kg x m², todo esto para cubrir 106 m² de guarniciones. Todos estos datos de los materiales a utilizar me fueron proporcionados por el C. Eduardo Venegas.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

CALLEJON GALEANA:

Este proyecto está ubicado entre Emiliano Zapata y fin de pavimentación, Colonia Barrio San Nicolás Coordinación Delegacional Tetelco, efectuado en el mes de junio del 2007, en este proyecto estuve realizando el cróquis topográfico para re encarpetaamiento de la calle, con una cuadrilla de cuatro personas, en la primera sección tenemos las siguientes medidas: largo 77.80 mts, ancho 3.58 mts, área 278.14 m². En la segunda sección: largo 30.60 mts, ancho 3.60 mts, área 110.16 m². En la tercera sección: largo 91.00 mts, ancho 5.70 mts, área 518.70 m². Dando un total de 907.00 m², para reencarpetaamiento, tomando en consideración los siguientes materiales: cemento 0.680 toneladas, emulsión RR2K 1360.49 litros, mezcla asfáltica 159.86 toneladas. Se requiere de una re nivelación de 6 brocales de los cuales 2 están en mal estado y cambiandolos por piezas nuevas, el espesor del re encarpetaado será de 0.075 cm, y se toma en cuenta la cantidad de postes a lo largo del callejón, ya que algunos postes están en medio de la circulación del callejón se tomaron las separaciones de los postes, en esta ocasión no se tomaron niveles ya que se tomó en nivel del pavimento anterior y solo se rasparía para una mejor adherencia del nuevo pavimento.

Cuando se está en calles o callejones estrecho normalmente se utiliza maquinaria ligera o pequeña o inclusive se realiza el re encarpetaado manualmente, también por el hecho de la cantidad de postes que no permitirían una mejor fluidez de la maquinaria.

PRESUPUESTO DE REFERENCIA

CALLEJON GALEANA:

Para el Presupuesto Base y/o De Referencia, lo primero que se describe es el tipo de Norma Constructiva, la utilizada en este caso es (G.D.F.3.01.01.004) que hace referencia al tipo de trabajos realizados como son trazo y nivelación para la vialidad con equipo de topografía el cual incluye materiales para señalamiento, fresado de carpeta asfáltica (el fresado hace referencia a un tipo de maquinaria determinada para raspar ranurar o desgastar la parte superior de la carpeta asfáltica o pavimento viejo), picado de amarre en carpeta asfáltica, carga manual y acarreo libre de un KM en camión del material de fresado de carpeta y por cada estación de un KM, posterior al acarreo libre en camión en zona urbana de material fresado, también se toma en cuenta el barrido de base previo al

riego de impregnación o liga esta se efectúa con emulsión asfáltica para la unión del pavimento viejo y generar una mejor adherencia con el pavimento nuevo, esto incluye una carpeta de concreto asfáltico de 7.5 cm, barrido del material nuevo para recibir el sellado de cemento Portland tipo I a razón de 0.75KG de cemento por cada m². Para rellenar los baches se utiliza concreto asfáltico de 19 mm, de espesor con asfalto tipo PA-5 y base de grava cementada controlada compactada al 90% y cemento para el sellado.

Visita del supervisor para verificar el grado de compactación y espesor de carpetas asfálticas con extracción de corazones (muestras del trabajo realizado), con un mínimo de 5 calas y un máximo de 10. También se toma en cuenta las visitas a laboratorio para determinar la permeabilidad en carpeta con un mínimo de 5 pruebas y un máximo de 10 pruebas.

Re nivelación de brocales (drenaje) de concreto el cual incluye muro de tabique recocado y aplanado con motero, cemento y arena en proporción 1:3.

Se consideró la pintura blanca con reflejante para el rayado del cruce de peatones, flechas indicativas de circulación, pintura de esmalte para guarniciones en color amarillo incluyendo mano de obra y herramientas.

Como paso final sólo de la Coordinación Delegacional de Tetelco que comprenden las calles de Tepantitlamilco y Callejón Galeana se efectúa un Resumen de Re encarpetao, en un presupuesto Base y/o de Referencia el cual contiene la suma de los datos antes mencionados de cada calle que se trabajó.

LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO

DEPORTIVO EMILIANO AGUILERA:

Ubicado en calle Río Amecameca Coordinación Delegacional Mixquic, en el mes de julio del 2007, para ésto se formó una cuadrilla de tres personas la primera trazaría el croquis y a los otros dos nos tocaría tomar las medidas de las gradas ubicadas al oriente y las otras ubicadas al poniente de la cancha de futbol revisando las medidas a lo largo, ancho, midiendo la altura de los escalones, trazando las distancias, ancho y largo de cada poste que soportan la techumbre, tomando la altura de estos, haciendo anotaciones del deterioro del concreto de las gradas, el nivel de oxidación de los postes así como en la techumbre ya que en esta se observaban áreas rotas y desprendidas de la estructura una vez recopilada la información se comenzó con el trazo del plano en AutoCAD para proporcionar un mayor detalle del estado actual de las gradas.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

Durante todos los proyectos realizados fui aprendiendo desde lo más básico como saber medir de acuerdo a los lineamientos de la Unidad Departamental De Obras viales, así como trazar los distintos terrenos, trazos para la ubicación de distintas construcciones que es a través de la ubicación de sus distintos puntos para colocar el teodolito e ir colocando en cada vértice para registrar las medidas en ángulos, ya que las medidas perimetrales basta tener un metro para tener dicha información, levantamientos de calles o avenidas para sus diversas necesidades como re encarpetao de circulaciones viales, obtención de los m² para bacheo, reconocer los distintos brocales (drenaje) que requieran re nivelación o un cambio total del mismo, elaboraciones de croquis para ir capturando los vértices, ángulos interiores, distancias, metros cuadrados, perímetro, con el estadal y teodolito obtener la profundidad a la que se encontraban los distintos brocales por cuestiones naturales del terreno o para revisar las distintas alturas de la banquetta y la guarnición, e ir vaciando esta información en los generadores de presupuestos donde se completaría la información como costos, porcentajes, cantidades, utilización de otros materiales.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Mis resultados obtenidos en el servicio social son muy buenos ya que aprendí algunos aspectos relacionados con la arquitectura de los cuales no tenía mucho conocimiento, desde obtener medidas, profundidades, alturas, coordenadas y grados de cada vértice de los distintos terrenos y calles que se trabajaron así como realización de croquis y generadores de presupuestos, ahora cuento con más conocimientos y experiencia lo cual me ayudara en un futuro para mis proyectos o en las empresas que pudiera laborar.

RECOMENDACIONES

Mis recomendaciones a la institución sería que tuvieran más contacto con las empresas y generar programas para el Servicio Social que en la medida de lo posible estuvieran lo más relacionado a la arquitectura y de manera general estoy agradecido por ambas instituciones de las cuales he recibido su apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

Pueden consultar en internet los siguientes libros y páginas:

Schwarz Johannes. 2013. Principios Basicos de Topografía, www.leica-geosystems.com, 28 de abril de 2016, 1:39 pm.

Franco Rey Jorge. Nociones de Topografía, www.alfatopografia.com , 28 de abril de 2016, 1:49 pm.

Topografía-Wikipedia, <https://es.wikipedia.org>, 28 de abril de 2016, 1:52 pm.