

12
Lej



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE INGENIERIA

ASPECTOS GENERALES DE LA SUPERVISION EN LA
OBRA DEL POSGRADO DE PSICOLOGIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A N
ANSELMO CARMONA VELASCO
YOLANDA SANCHEZ GARCIA



ASESOR: ING. MIGUEL MORAYTA MARTINEZ

270827

MEXICO, D. F.

1999

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
FING/DCTG/SEAC/UTIT/175/98

Señores

ANSELMO CARMONA VELASCO

YOLANDA SANCHEZ GARCIA

Presentes

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. MIGUEL MORAYTA MARTINEZ, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrollen ustedes como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"ASPECTOS GENERALES DE LA SUPERVISION EN LA OBRA DEL POSGRADO DE PSICOLOGIA"

- I. INTRODUCCION
- II. GENERALIDADES
- III. DESCRIPCION DEL PROYECTO
- IV. ESTUDIOS PRELIMINARES
- V. SUPERVISION DEL PROYECTO
- VI. LA SUPERVISION EN EL DESARROLLO DE LA OBRA
- VII. FORMAS DE COMUNICACION DE LA SUPERVISION
- VIII. CONCLUSIONES

Ruego a ustedes cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo les recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberán prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cd. Universitaria a 17 de noviembre de 1998

EL DIRECTOR

ING. JOSÉ MANUEL COVARBRUBIAS SOLIS
JMCS/GMP/mstg.

Doy Gracias a Dios por darme la vida y todo lo que poseo, pidiéndole salud y felicidad para todos mis seres queridos.

Agradesco a mis padres por el apoyo tan grande así como la confianza y cariño que me ha brindado durante toda mi vida, en especial a mi madre por esa fuerza que nos inyecta para seguir viviendo y luchando por algo mejor siendo nuestra guía y centro de alegría.

Juana Velasco Victoria
Verustiano Carmona Lozano

La compañía, ayuda, apoyo y comprensión que recibo y me otorgan incondicionalmente mis hermanos:

NICO
JESUS

La ayuda que de cualquier forma que han podido y me han dado mis hermanos:

PACO
NOHEMI
ELIA
ALONYO

Agradesco a la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Ingeniería y a todos mis profesores por la paciencia en la impartición de sus cátedras con el solo interés de enseñar y formar ingenieros profesionales.

A el Ing. Miquel Morayta Martínez por la dirección de esta tesis

A Yolanda Sánchez García en la colaboración y realización de este trabajo que presentamos juntos, con la esperanza y el mejor de los deseos de que todos los planes y proyectos realizados sean una realidad. Llenos de mucha paciencia llevando siempre en la cabeza el deseo de hacer realidad todas nuestras metas y anhelos.

Le pido a mi hermanita PAU, que le heche muchas ganas en su vida que apenas comienza y que éste trabajo que realizo no lo vea como una meta a alcanzar, pues quiero que lo vea como uno más de aquellos pasos que realizará durante su vida y la suma de estos serán el éxito que va a lograr, pensando siempre que lo que tienes a sido esfuerzo de años, para que los conserves y sepas compartir lo que dios te dá (por medio de tu madre.) además de distinguir entre lo bueno y lo malo, es decir, lo que no afecta a nadie y te beneficia a ti es bueno y lo que afecta a los que te rodean y termina por perjudicarte a ti es malo, observando que un regaño no es para hacerla sentir mal, es para guiarte de alguna forma por el camino que llevan a una vida estable

A mis sobrinos

DANIEL
EDUARDO "El Gordo"
KARINA
KARLA
LEONARDO
A mis amigos

Aldana Contreras Jesús Samuel
Balderas Ramirez José Luis
Felipe Hernandez Alfredo

Un especial recordatorio que este trabajo no es la meta establecida, pues hay que seguir superandose y ser cada día mejor, pues cada vez que lo lea me recuerde mis deseos de avanzar y sobre todo no claudique.s.....

A mi Abuelito:

*La vida de cada hombre es un camino
Hacia si mismo, el ensayo de un camino,
el bosquejo de un sendero. Gracias por ser
mi abuelo y mi ejemplo.*

A mis padres :

*Gracias por resaltar mis logros
y apoyarme en mis fracasos.
Este trabajo se los dedico con
todo mi cariño y respeto.*

A mi hermano Juan Carlos :

*Por que sé que muy pronto superarás
esté trabajo, gracias por creer en mí.
Los inteligentes siempre buscan tácticas
Para afrontar problemas, los sabios estan
preparados para resolver problemas*

A mi hermano Jorge

*Gracias por no exigirme ser la
hermana perfecta y espero que
te sientas orgulloso de tu
hermana mayor la pérdida de
nuestras ilusiones es la única
pérdida de la que nunca nos
recuperamos*

A mi abuelita y mis tíos

*Gracias por ser mi familia,
Por el tiempo que me han dedicado
y el cariño que me han brindado*

A mi tía Marce

*Gracias por estar conmigo cuando
más te he necesitado y espero no
defraudarte cuando en verdad me necesites*

A mi Abuelita Maria del Carmen

Gracias por darme a mi mamá

Al Ing. Miguel Morayta

*Por hacer posible este trabajo, gracias
por sus consejos*

*A la Facultad de Ingeniería y a mis
profesores*

*Por alentarme a ser un buen
Ingeniero*

A la Universidad Nacional Autónoma de México

*Por ser el lugar donde adquirí todos mis
conocimientos e hizo posible mi formación
como ingeniero*

A mis Amigos

*Los objetos son los amigos que
ni el tiempo, ni la belleza, ni la
fidelidad consiguen alterar.
Gracias Jose Luis, Chucho,
Alfredo, Valencia, Guzman, Eva,
Rogelio, Luis, Eduardo, Rosa,
Julian,...*

Anselmo:

Una amistad noble es una obra maestra a dúo

ASPECTOS GENERALES DE LA SUPERVISIÓN EN LA OBRA DEL POSGRADO DE PSICOLOGÍA

INDICE

Introducción		1
Capítulo I Generalidades		
I.1	Ubicación.	3
I.2	Marco histórico.	4
I.3	Justificación del proyecto.	5
Capítulo II Descripción del proyecto.		
II.1	Proyecto Arquitectónico.	7
II.1.1	Cuerpo "A"	8
II.1.2	Cuerpo "B"	8
II.1.3	Cuerpo "C"	9
II.2	Instalaciones	
II.2.1	Instalaciones Hidráulica	9
II.2.2	Instalaciones Sanitaria	10
II.2.3	instalaciones Eléctrica	10
II.2.4	Instalaciones Aire acondicionado	10
II.2.5	Instalación telefónica	11
II.2.6	Instalaciones especiales	11
II.3	Obras exteriores.	
II.3.1	Jardines	11
II.3.2	Plazas	11
II.3.3	Rampas y escalinatas	12
Capítulo III Estudios Preliminares.		
III.1	Topográfico.	
III.1.1	Método de cálculo	14
III.1.2	Memoria de cálculo de la poligonal	14
III.1.3	Trazo de la poligonal	17
III.1.4	Banco de nivel y niveles en los edificios	18
III.2	Mecánica de suelos.	
III.2.1	Métodos de sondeo	19
III.2.2	Selección de métodos de exploración	21
III.2.3	Interpretación de resultados	31
III.2.4	Ensayes de laboratorio	32
III.3	Impacto ambiental.	
III.3.1	Conceptos fundamentales	33
III.3.2	Impacto ambiental en la construcción	34
III.3.3	Manifestación de impacto ambiental	34
III.3.4	Observaciones y recomendaciones	50
III.4	Cálculo estructural	
III.4.1	Criterios de diseño	52
III.4.2	Memoria de cálculo de las estructuras tipos	54
III.4.3	Memoria de cálculo de la vitrina	67
III.4.4	Memoria de cálculo del puente del cuerpo "C"	81

III.5	Instalaciones.	88
III.5.1	Instalación hidráulica	89
III.5.2	Memoria de cálculo para el suministro de agua potable	92
III.5.3	Instalaciones Sanitarias	93
III.5.4	Memoria de cálculo para el sistema de cárcamo de bombeo	95
III.5.5	Instalación de sistema contra incendio	96
III.5.6	Memoria de cálculo de sistema contra incendio	97
III.5.7	Instalación eléctrica	101
III.5.8	Subestación eléctrica	103
III.5.9	Instalación de aire acondicionado	104
III.5.10	Instalaciones especiales y telefonía	
Capitulo IV	Supervisión de proyecto.	
IV.1	Objetivo de la supervisión	
IV.1.1	Definición de supervisión.	108
IV.1.2	Funciones de la supervisión.	108
IV.1.3	Futuro de la supervisión	110
IV.2	Características de la supervisión.	
IV.2.1	Marco humano	110
IV.2.2	Rasgos del supervisor	110
IV.3	Actividades de la supervisión	
IV.3.1	Funciones anteriores al inicio de la obra	112
IV.3.2	Funciones de la supervisión al inicio de la obra.	115
IV.4	Criterios de supervisión	
IV.4.1	Comunicación humana	119
IV.4.2	Planteamiento de problemas	119
IV.4.3	Mecanismos de análisis transaccional	120
IV.4.4	Toma de decisiones	120
IV.5	Controles de supervisión	
IV.5.1	Control de calidad	120
IV.5.2	Control de tiempo	121
IV.5.3	Control de costo	122
IV.6	Finiquito de las contratistas supervisadas	
IV.6.1	Actividades de la supervisión al termino de la obra	123
IV.6.2	Actividades posteriores a la entrega de la obra	123
Capitulo V	La Supervisión en el desarrollo de la obra	
V.1	Cronología de la obra	
V.1.1	Primera etapa de la obra	125
V.1.2	Segunda etapa de la obra	128
V.1.3	Tercera etapa de la obra	132
V.2	Programa de obra	
V.2.1	Programa de obra Constructora "Marfe"	133
V.2.2	Programa de la obra constructora "Olin"	138
V.3	Programa financiero.	
V.3.1	Programa financiero constructora "Marfe"	150
V.3.2	Programa financiero constructora "Olin"	155
V.4	Procedimiento constructivo	
V.4.1	Normas de la D.G.O y S.G.	161
V.4.2	Obra civil	161
V.4.3	Instalaciones	163
V.5	Problemática de la obra	164

Capítulo VI Medios de comunicación de la supervisión	
VI.1 Comunicación verbal	181
VI.2 Diario de obra	182
VI.3 Bitácora de obra	182
VI.4 Informes periódicos	
VI.4.1 Informe semanal	185
VI.4.2 Informe quincenal	192
VI.4.3 Informe mensual	196
Capítulo VII	
Conclusiones	208
Anexos	
Memoria fotográfica	211
Planos	224
Bibliografía	232

Introducción

En la realización de un proyecto corresponde al contratista y a la supervisión la tarea de llevar a efecto la ejecución física del mismo para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto. El alcance de estos objetivos depende de la capacidad y del aprovechamiento del esfuerzo del contratista y el supervisor, considerando que los buenos deseos y las mejores intenciones no mejoran las condiciones adversas e imprevistos que se presentan en una obra.

Por este motivo corresponde al supervisor establecer los conductos adecuados de comunicación entre todos los elementos que intervienen en el desarrollo de la obra, así como el de definir el camino a seguir para que cada uno cumpla con su trabajo y este se realice con precisión y calidad.

Por todo lo anterior nos propusimos investigar ¿cómo se llevan a efecto las actividades de una supervisión?, ¿cómo desarrolla sus actividades?, ¿que problemas se le presentan? y ¿de que manera los soluciona?

Tomamos por caso particular la obra del edificio del Posgrado de Psicología en Ciudad Universitaria.

En principio describiremos de manera general el proyecto ejecutivo, posteriormente trataremos de definir los criterios, acciones y lineamientos que normaron el criterio de la supervisión durante el desarrollo de la obra.

Todo lo anterior con el fin de que este trabajo sirva para conocer de manera general como se desarrolla en la realidad una supervisión y de alguna manera sirvan de experiencia las decisiones o actitudes tomadas por la supervisión y puedan ser aplicadas en otra obra.

CAPITULO I

Generalidades

1.1 ubicación

Localización de la obra

El Posgrado de la Facultad Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México se ubica en la Ciudad Universitaria dentro de la delegación Coyoacán al sur de la ciudad de México en el Distrito Federal.

El Posgrado de la Facultad de Psicología se ubica al Norte de Ciudad Universitaria el cual se encuentra circundado al:

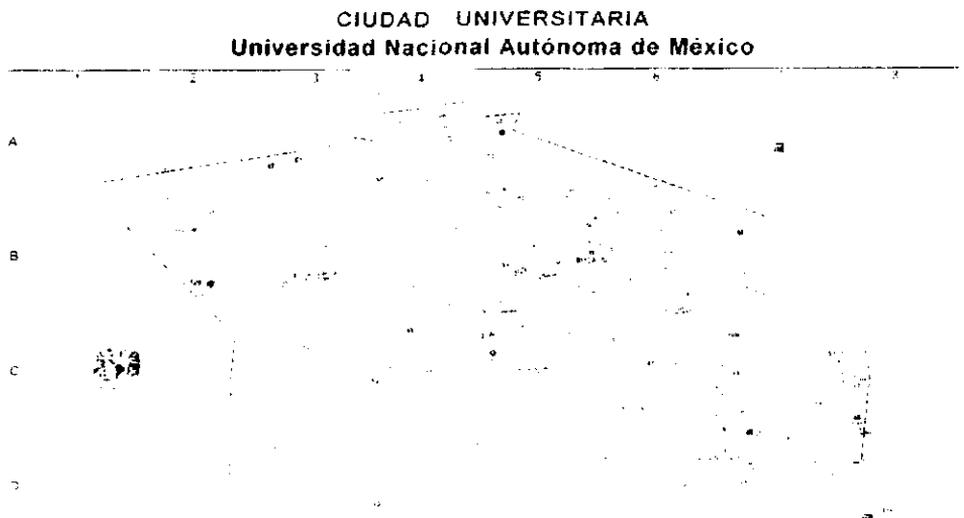
Norte : Por la Avenida Universidad, el comedor central de Ciudad Universitaria y el club deportivo Terranova

Sur : Por la calle de Circuito Exterior, la Facultad de Psicología

Oeste : Por las instalaciones de Telmex (cajero automático), la Avenida Universidad, Insurgentes y las instalaciones de la Dirección General de Obras de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Este : Por el centro de enseñanza extranjera y el cruce de Circuito Exterior de Ciudad Universitaria y Avenida Universidad.

Plano de Ubicación.



I.2. Marco Histórico

La historia de la Psicología en nuestro país es la de una ciencia que busca su definición e independencia. Los orígenes y desarrollo de la Psicología han estado ligados a otras disciplinas : La Filosofía, la Medicina y la Psiquiatría.

Entre los aztecas existió el *Toonalpouhqui*, personaje que ponía en práctica métodos terapéuticos para restablecer el equilibrio emocional de otros individuos.

En el año de 1910 se creó la escuela de altos estudios, en donde la Psicología empezó a estudiarse a nivel superior en la sección de Humanidades.

La escuela de altos estudios se dividió en el año 1924 y de ella surgieron la escuela normal superior y la Facultad de Filosofía y Letras, en las que se enseñaba tres materias de Psicología. En el año de 1937 se creó la carrera de profesional de Psicólogo en la Facultad de Filosofía y Letras. Fue en el año de 1973 que el Consejo Académico del Colegio de Psicología solicitó al Consejo Técnico de la Facultad de Filosofía y Letras la creación de la Facultad de Psicología, la primera en América Latina.

En el año de 1994 la fundación UNAM-BID destinó parte del presupuesto anual a la Facultad de Psicología para la construcción del Posgrado de Psicología, el objetivo principal de esta construcción es la de elevar la calidad de la formación de los recursos humanos y por consecuencia obtener profesionales e investigadores que contribuyan al mejoramiento y bienestar de nuestro país.

De acuerdo con el programa UNAM-BID la falta de recursos ha obligado a retrasar importantes construcciones como el posgrado de Medicina, Psicología y Arquitectura.

Se estimaba que de 1994 a 1996 se iniciaron 58 construcciones, de un total de 78 previstas, de las cuales se habrían terminado en el año de 1996 siendo el caso el del Posgrado de Psicología.

Sin embargo, todo esto ha sufrido importantes atrasos, al igual que el equipamiento de los inmuebles en todos los niveles y las acciones de capacitación. La Universidad Nacional Autónoma de México requería por lo menos 300 millones de pesos para solventar sus gastos en el año de 1997, ya que además del presupuesto que le adeuda el gobierno registra un déficit en sus finanzas internas correspondientes al programa UNAM-BID.

Por lo cual la Universidad Nacional Autónoma de México para superar este rezago financiero, impulsó un programa interno para racionar el uso de los recursos y limitar las partidas presupuestales.

Justificación del Proyecto.

La Universidad Nacional Autónoma de México es el principal centro para la formación de profesionales en todas las áreas, además cuenta con las instalaciones más modernas y económicamente hablando es la más baja en colegiaturas (las cuales son solo significativas) por lo cual la demanda de lugares para estudiar en la máxima casa de estudios es muy grande. Y esto incide en la demanda de mayores espacios.

La Facultad de Psicología requería especializar a sus alumnos y al mismo tiempo que sus alumnos realizaran prácticas de especialización.

Para dar solución a esta demanda se propuso construir un centro de investigación y al mismo tiempo de formación para estudiantes de nivel posgrado, en donde se obtendrían profesionales a nivel Maestría y Doctorado.

La construcción del Edificio del Posgrado de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, fue posible gracias al programa UNAM-BID. En 1994 se destinó un capital superior a los \$203 millones de dólares para la materialización de diferentes proyectos de la Universidad Nacional Autónoma de México. En el caso del edificio del Edificio del Posgrado de Psicología el proyecto Arquitectónico fue encomendado al Arquitecto Jaime Ortiz Monasterio.

La fundación del programa UNAM-BID es la de apoyar proyectos que mejoren la calidad de vida, mediante la formación de recursos humanos en las ciencias naturales, exactas, ciencias de la salud y tecnología, promoviendo la mejora de su calidad, relevancia y eficiencia en los niveles de bachillerato, licenciatura y Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Entre los objetivos de este plan de estudios están el de elevar la calidad de la formación de los recursos humanos, orientar la matrícula de primer ingreso a la licenciatura hacia áreas científicas y tecnológicas, abatir los índices de reprobación y elevar los de aprovechamiento, eficiencia terminal y titulación.

Así mismo pretende modernizar el equipamiento de laboratorios y talleres de facultades, escuelas centros e institutos, así como incrementar la matrícula del Posgrado Universitario.

CAPITULO II

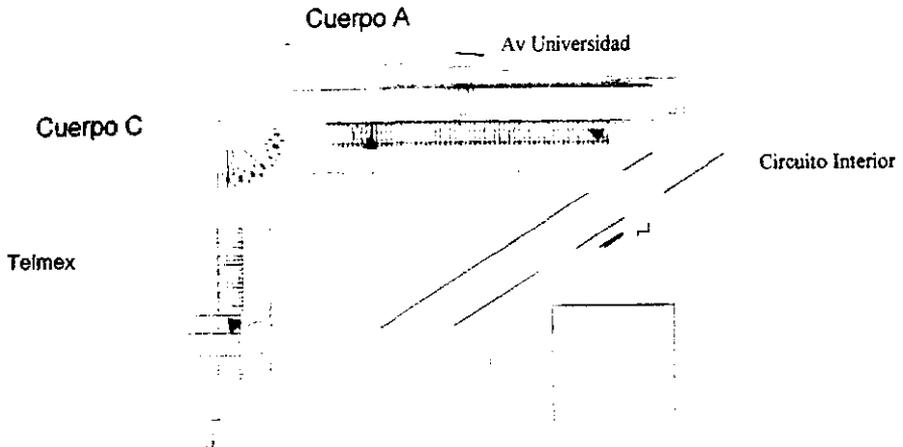
Descripción del proyecto

II.1 Proyecto Arquitectónico

El proyecto arquitectónico fue concebido por el Arq. Jaime Ortiz Monasterio quien propuso una arquitectura contemporánea distando mucho de la arquitectura existente, en este proyecto propone grandes ventanas circulares, techumbres de cristal, fachadas de cristal, elevador panorámico, pequeños puentes que intercomunican a los diferentes edificios, detalles arquitectónicos como ventanas triangulares formando la letra griega Psi. losas de azotea inclinadas y en el interior el plafón horizontal quitando la forma inclinada de la losa.

La obra del posgrado de Psicología se compone de tres cuerpos los cuales fueron nombrados como cuerpo A,B,C, para fines de ubicación. Estos tres cuerpos forman una escuadra, el cuerpo A se ubica al norte siendo el edificio más largo, al este se encuentra el cuerpo B y al noroeste el edificio C es decir en la esquina que forman el edificio A y B.

Planta de conjunto



II.1.1. Cuerpo A

Comenzaremos describiendo el cuerpo A, se compone de dos edificios, el edificio alto llamado así porque cuenta con cinco niveles los cuales son sótano mezzanine, planta baja primer nivel y segundo nivel, el edificio bajo nombrado así porque solo cuenta con cuatro niveles estos son sótano, mezzanine, planta baja y primer nivel. Estos dos edificios se comunican entre sí por medio de puentes, para acceder a los diferentes niveles existen dos medios la escalera lateral al lado este del edificio A y un elevador panorámico que se encuentra al centro del edificio alto (fachada norte); este elevador da servicio a personas discapacitadas.

La planta sótano se encuentra en el nivel NPT+ 96.30 respecto al banco de nivel NPT ± 100 . Toda la planta sótano se utiliza como clínica prestando un servicio a toda la comunidad en general. Por otra parte permitirá a los estudiantes de posgrado e investigadores aplicar sus conocimientos y elaborar diversos trabajos de investigación, esta clínica cuenta con cubículos para terapia individual, terapia en grupo, salas de observación.

En este nivel también se encuentra el cuarto de máquinas y núcleo de sanitarios, cuenta con una zona de áreas verdes denominado arquitectónicamente patio inglés. Este se encuentra en la fachada norte del cuerpo A (edificio alto).

Continuamos con el nivel mezzanine el cual se encuentra al nivel NPT+ 99.05, en este nivel mezzanine se ubican los cubículos de los doctores, salas de juegos, salón de actividad grupal y un núcleo de sanitarios.

En la planta baja en el NPT+102.05 en el edificio bajo se ubican los cubículos de profesores de Maestría y en el edificio alto se encuentra el auditorio y el laboratorio de computadoras y núcleo de sanitarios.

En la planta de primer nivel el NPT+ 105.65, en este nivel se comunican con el edificio C y a su vez con el edificio B. En el edificio bajo se encuentran los cubículos de doctorado los cuales cuentan con sus propios equipos de experimentación. En el edificio alto se encuentran cubículos de doctorado e investigadores, también se encuentra el área de bioterios (lugar donde se experimenta con animales), esta área ocupa la mitad de este nivel.

En el segundo nivel, en el edificio bajo NPT +109.25 se encuentra la losa inclinada hacia el sur, además, descansa la techumbre que hay entre el edificio alto y bajo (cubierta de cristal con película inastillable; esta cubierta descansa sobre tubos redondos de 10") En este nivel se encuentran los cubículos de doctores e investigadores así como las cámaras sonoamortiguadoras (Las cuales se utilizan para estudiar personas con problemas de sueño).

II.1.2 Cuerpo B

El cuerpo B se encuentra al este de Ciudad Universitaria paralelo a la Av. Insurgentes este cuerpo consta de tres niveles Planta baja, primer nivel y segundo nivel, este cuerpo se compone de dos edificios, de igual forma que el Cuerpo A, los edificios fueron nombrados edificio alto y edificio bajo. El edificio alto con los tres niveles planta baja, primer nivel, segundo nivel. El cuerpo bajo cuenta con planta baja y primer nivel.

En la planta baja del cuerpo B el NPT+102.05 respecto al banco de nivel ± 100.00 . En esta planta se encuentra la biblioteca y la hemeroteca, una sala de lectura circular escalonada y en el centro un árbol, en área de sanitarios y el cuarto de la subestación eléctrica.

En el primer piso el nivel es NPT+ 105.65m. En este primer nivel se encuentra la dirección, la sala de juntas, servicios escolares y cubículos de profesores.

En el segundo piso el nivel es NPT+109.25m, en este nivel se encuentran cubículos para profesores, en este nivel se observa la cubierta de cristal que cubre la sala de lectura y la cubierta entre el edificio alto y el edificio bajo, de igual forma que en el cuerpo A para comunicarse entre ambos edificios es por medio de puentes.

Para poder acceder a los diferentes niveles existe una escalera lateral del lado sur del edificio alto cuerpo B. Por otra parte se encuentra un puente que comunica el segundo nivel del cuerpo A con el segundo nivel del cuerpo B pasando por el segundo nivel del cuerpo C.

II.1.3 Cuerpo C

El cuerpo C se encuentra al Nor-este, es decir en el punto donde hacen escuadra el cuerpo A y cuerpo B, es un edificio de forma cilíndrica y en su perímetro se desarrolla una escalera que se desplanta en el primer nivel y termina en el segundo nivel. Este cuerpo se compone de tres niveles: planta baja, primer nivel y segundo nivel.

En la planta baja donde su NPT+103.19m, con respecto al banco de nivel ± 100.00 m, en este nivel se encuentran dos sistemas además del cuarto de máquinas donde se encuentran los 4 tanques hidroneumáticos para suministrar agua potable y el sistema de la red contra incendio.

En el primer nivel el NPT+105.65 se encuentran los sanitarios que dan servicio al cuerpo A y B. En este nivel se comunica el cuerpo A con el cuerpo B y viceversa.

En el segundo nivel el NPT +109.25, en este nivel se encuentran los sanitarios que dan servicio al segundo nivel del cuerpo A y cuerpo B, además, en este nivel pasa un puente que comunica al edificio alto del cuerpo A con el edificio alto del cuerpo B. Este puente está atirantado en la techumbre del edificio por lo cual, el puente es colgante.

Este cuerpo cilíndrico es cubierto por cristal sostenido por una estructura tubular en su fachada así, como en su techumbre.

II.2 INSTALACIONES

II.2.1 Instalación hidráulica.

La instalación hidráulica en un principio se consideraba únicamente abastecimiento de agua potable, sin embargo por propuesta del proyectista, la coordinación de instalaciones de la D.G.O. y S.G., aceptó una nueva línea de abastecimiento pero con agua tratada, misma que entraría en funcionamiento en un futuro próximo.

Para la instalación hidráulica se utilizó en general tubería de cobre tipo "M" de 13,19,25,32,50 y 64 mm de diámetro; en los baños, las tuberías se encuentran ahogadas en los muros o en losas de concreto de los mismos y también en los pasillos.

II.2.1.1 Instalación contra incendio.

El sistema se colocó parcialmente, pero por cambios del proyectista apoyado por el departamento de proyectos de la D.G.O. y S.G. se desmontó y finalmente se colocó un solo tubo de 100mm de diámetro en el lecho bajo de la losa de planta primer nivel en el cuerpo A con disparos hacia las líneas verticales que alimentarán las cajas de mangueras.

En el cuerpo B se colocaron tuberías de acero cédula 40 con diámetros de 51,64,75, y 100mm soldables, ahogados en la planta baja y aparentes en los niveles superiores, colocados en soportería a base de ángulos de 32x32x6mm de 80cm de largo.

II.2.2 Instalación sanitaria.

Al igual que la instalación hidráulica, la instalación sanitaria sufrió un cambio considerable en su proyecto, ya que las aguas negras se separaron de las jabonosas, teniendo que ejecutar dos ramafes en lugar de uno. La tubería que se empleó para los desagües de aguas negras y jabonosas dentro de los edificios fue de PVC uso sanitario, de 40,50,100 y 150mm de diámetro. en los desagües exteriores se utilizó tubería de asbesto de 200 y 250 de diámetro con una pendiente mínima del 1%, lo anterior se efectuó de acuerdo a proyecto avalado y autorizado por la coordinación de instalaciones de la D.G.O. y S.G.

II.2.3 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica se afectó debido a que el nuevo proyecto aceptado por la coordinación de instalaciones de la D.G.O. y S.G., contempló una línea nueva de instalaciones de emergencia tanto de alumbrado como en contactos, toda la nueva instalación se tuvo que dejar aparente en las losas de los edificios A y B, en todos los niveles y se recubrió con el faso plafón de tabla-roca, las tuberías que se usaron en general son: tubería conduit pared gruesa de 13,19,32,38,51,64,76 y 100mm de diámetro. Los cables que se usaron en general son: cable normal THW 600 volts 90°, calibre 4,6,8,12,1/0,2/0,4/0, forrados y cables calibre 6 y 12 de cobre desnudo para las tierras físicas.

II.2.4 Instalación de Aire Acondicionado.

En el diseño del aire acondicionado, se partió de la idea de lograr una instalación sencilla y económica tanto en características de sus componentes como el consumo de energía al diseñar los sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación y solo se instalaría en la zona de bioterios y sala de cómputo.

Para cada una de estas áreas se instaló un sistema completo de acondicionamiento de aire integrado por una unidad manejadora con serpentin de aislamientos, controles automáticos y accesorios.

En el caso de la ventilación se suministró a través del sistema de acondicionamiento de aire al 100%. Adicionalmente se instaló un sistema mecánico de extracción de aire para el bioterio.

II.2.5. Instalación Telefónica.

Para la instalación del servicio de telefonía se colocaron registros de tabique en la planta baja en el cuerpo B y en el sótano en el cuerpo A, cajas galvanizadas y registros telefónicos con fondo de madera en los niveles superiores, así también se hicieron unos closets, a base de muros de tabique rojo recocido, con puertas de madera, según proyecto; en general se utilizó tubería conduit galvanizada de pared gruesa en diámetros de 19,25,32,38 y 50mm.

II.2.6. Instalaciones Especiales.

El posgrado de Psicología fue proyectado equipado con los últimos adelantos en Psicología por lo que se proyectó con varias cámaras sonooamortiguadas las cuales sirven para atender pacientes con problemas de sueño estas cámaras son forradas en su interior con tablaroca y acabado de corcho de 6mm y alfombrado, estas cámaras tienen la particularidad de que en su interior no se escucha ningún tipo de ruido, cuenta con bocinas para que del exterior se den instrucciones al interior de la cámara, además cuenta con un sistema de televisión de circuito cerrado. Este sistema de circuito cerrado existe también las salas de observación y en los salones de juegos.

II.3 Obras Exteriores.

II.3.1. Jardines.

La dinámica a la que nos obliga vivir una Ciudad como ésta, frecuentemente no nos permite siquiera contemplar el paisaje que nos rodea. Sin embargo, aun sin estar muy conscientes de ello, la respuesta de nuestro cuerpo y mente es muy diferente cuanto se transita o permanece en un sitio en donde es posible tener contacto con la naturaleza a través de las áreas verdes y el arbolado de los parques, calles y jardines, que con la belleza de sus flores, frutos, diferentes texturas y color de su follaje estimulan nuestros sentidos.

Es así, que el arbolado urbano y la vegetación asociada en las áreas verdes, tienen un papel muy importante en la calidad de vida de los habitantes de Ciudad universitaria, por lo cual el Proyecto del Posgrado de Psicología se diseñó con áreas verdes que rodearán los tres edificios.

Además de que en el interior del edificio B se colocó una gran jardinera en la cual se colocó un árbol, esta jardinera está rodeada de gradas las cuales funcionan como sala de lectura.

En el sótano se diseñó un patio inglés en donde la barda perimetral sería curva y se colocaron jardineras con bugambilias, mismas que enredarían en la techumbre de patio inglés por otro lado se propusieron jardineras en el pasillo donde se encuentra la clínica.

II.3.2 Plazas.

El conjunto de dos edificios de la facultad de Psicología actualmente cuenta con una plaza y pequeñas áreas jardinadas por lo que en el nuevo proyecto, la vialidad que dividía a la Facultad Psicología con el nuevo edificio de Posgrado, se utilizó como un gran pasillo cerrándose definitivamente la circulación.

En el nuevo edificio se diseñaron grandes áreas jardinadas causando el efecto buscado de integrar el nuevo edificio a las instalaciones existentes, por lo que se siguió conservando una sola plaza para integrar las nuevas instalaciones.

II.3.3 Rampas y Escalinatas.

En el nuevo proyecto se rediseñó un puente que comunicará de la vialidad existente con el nivel mezzanine, se rediseñó debido a que no se había considerado un acceso para personas discapacitadas, el nuevo puente contará con una rampa paralela al puente para acceder al mezzanine del cuerpo A.

Se diseñó una escalinata de piedra para acceder al cuerpo C, esta escalinata se comunica con un pasillo que a su vez llega a la plaza de la Facultad de Psicología.

CAPITULO III

Estudios preliminares

III.1 TOPOGRÁFICO.

Dentro de Ciudad Universitaria, el terreno destinado para la construcción del Posgrado de Psicología, fue el terreno que se encuentra enfrente de la facultad de Psicología, es decir al norte de Ciudad Universitaria.

Este terreno es de forma triangular, en él se encontraron montículos de roca basáltica. Otra parte era utilizada como estacionamiento, por lo que esta área se encontraba asfaltada, una tercera parte era área jardinada y un pequeño comedor.

Del levantamiento topográfico se obtuvo una superficie de 5999.55m². El banco de nivel fue referido con el banco de nivel de la Facultad de Ingeniería que se encuentra a 2146.480 metros sobre el nivel del mar, la cota del banco de nivel fue ± 100.00 como referencia para todos los niveles en los edificios a construirse, este banco de nivel se encontraba en la jardinera frente a la Facultad de Psicología y la desviación de Av. Universidad.

III.1.1 Método de cálculo.

TRAZO DE POLIGONAL POR RUMBOS.

Para el trazo de la poligonal en campo existen diferentes métodos de trazos como son: a) el de rumbos, b) el de ángulos interiores, c) el de deflexiones, d) el de ángulos a la derecha, e) el de acimutes.

En la obra del Posgrado de Psicología se optó por utilizar el trazo por rumbos por ser un método rápido y confiable.

Este método se ideó, apoyándose esencialmente en la brújula para el trazo de la poligonal. Los rumbos se leen directamente de la brújula a medida que se dirigen las visuales según las líneas (o lados) de la poligonal.

Normalmente se emplean rumbos calculados, más que rumbos observados, en los levantamientos para poligonales que se trazan por rumbos mediante un tránsito. El instrumento se orienta en cada estación mirando hacia la estación anterior con el rumbo inverso marcado en el limbo. Luego se lee el ángulo a la estación que sigue y se aplica al rumbo inverso para obtener el rumbo siguiente.

III.1.2 MEMORIA DE CÁLCULO DE LA POLIGONAL.

CÁLCULO DE LAS PROYECCIONES.

Las proyecciones Y y X se calcularon con los datos de rumbos obtenidos y los resultados generalmente se llevan a una tabla de cálculo (ver tabla 1).

Sumando las proyecciones norte y sur se obtiene el error de cierre en proyecciones. El error lineal de cierre es la hipotenusa de un pequeño triángulo, donde los lados son las proyecciones X y Y. El error relativo de cierre (o de precisión) en una poligonal se expresa por una fracción que tiene por numerador al error lineal de cierre y por denominador el perímetro de la poligonal, reducida a la forma de recíproco.

En el caso de la obra del Posgrado de Psicología se trazaron tres poligonales por las condiciones del terreno, a continuación presentamos las tablas de cálculo.

TABLA 1.

Poligonal No. 1

Vértice	Angulo	RMO	Distancia	Coordenadas		
De	A			X	Y	
1	2	85° 23' 36"	70° 12' 17" NE	2,317	100	100
2	3	155° 37' 43"	45° 50' 0" NE	46,106	102,1	100,98
3	4	168° 43' 27"	34° 33' 27" NE	22,626	130,4	137,38
4	5	92° 51' 51"	52° 34' 42" NW	10,609	144,42	155,14
5	6	106° 20' 47"	53° 46' 5" SW	16,595	136,5	162,2
6	7	216° 9' 20"	89° 55' 25" SW	17,82	123,9	151,4
7	8	155° 32' 11"	65° 27' 36" SW	18,943	106,08	151,38
8	1	99° 21' 5"	15° 11' 19" SE	43,285	89,61	142,02
				100	100	

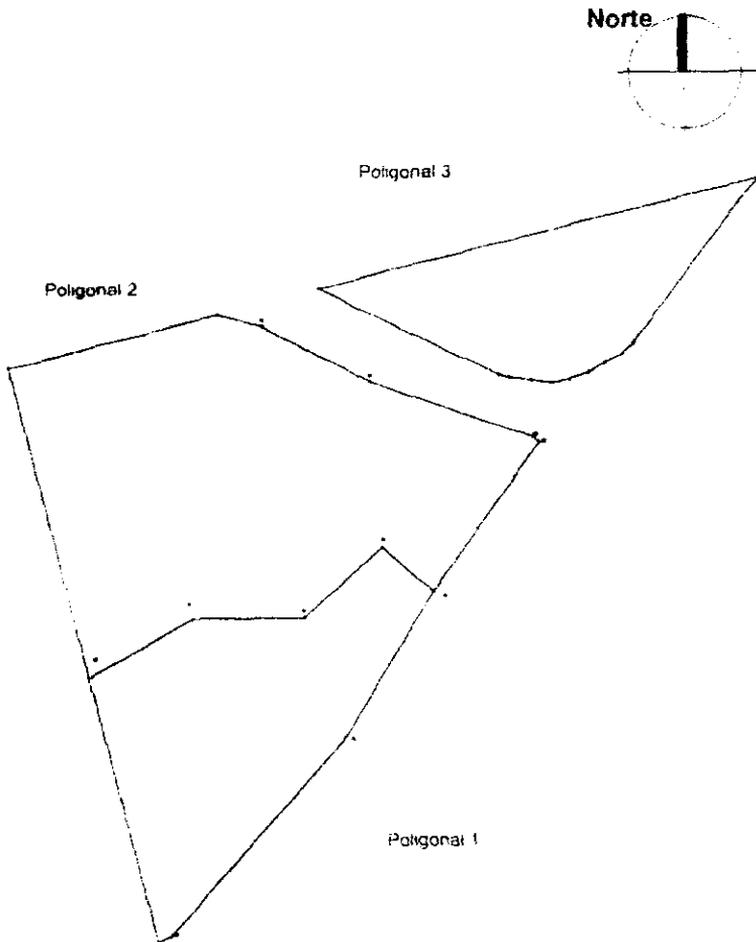
Poligonal No.02

Vértice	Angulo	RMO	Distancia	Coordenadas		
De	A			X	Y	
1	2	80° 33' 8"	65° 27' 36" NE	18,943	89,61	142,02
2	3	204° 27' 49"	89° 55' 25" NE	17,82	106,08	151,38
3	4	143° 50' 40"	53° 46' 5" NE	16,595	123,9	151,4
4	5	253° 39' 13"	52° 34' 42" SE	10,576	136,5	162,2
5	6	92° 10' 44"	39° 36' 2" NE	29,005	144,42	155,19
6	7	80° 28' 4"	59° 55' 54" NW	1,167	161,6	178,56
7	8	164° 6' 0"	75° 49' 54" NW	27,479	160,75	179,36
8	9	188° 20' 18"	67° 29' 36" NW	19,412	134,8	188,4
9	10	168° 44' 39"	78° 44' 57" NW	7,088	117,6	197,4
10	11	159° 58' 22"	81° 13' 25" SW	34,27	110,8	199,4
11	1	83° 41' 3"	15° 5' 32" SE	50,746	77,5	191,3
				89,61	142,02	

Poligonal No.03

Vértice		Angulo	RMO	Distancia	Coordenadas	
De	A				X	Y
1	2	168° 0' 38"	81° 16' 53" SE	1,644	155,3	189,28
2	3	176° 59' 18"	84° 17' 35" SE	3,649	156,9	188,9
3	4	178° 35' 2"	85° 42' 33" SE	3,224	160,5	188,3
4	5	169° 11' 16"	83° 28' 43" NE	2,863	163,7	187,9
5	6	174° 27' 2"	77° 55' 45" NE	3,162	166,5	188,5
6	7	168° 27' 36"	66° 23' 21" NE	3,041	169,5	189,5
7	8	177° 32' 6"	63° 55' 27" NE	3,001	172,2	190,9
8	9	166° 5' 19"	50° 0' 46" NE	2,334	174,8	192,4
9	10	170° 26' 49"	40° 27' 35" NE	27,638	176,5	194
10	11	183° 46' 37"	44° 14' 12" NE	5,027	193,4	215,87
11	12	37° 8' 47"	81° 22' 59" SW	71,914	196,6967	219,6662
12	1	29° 19' 30"	69° 17' 31" SE	31,794	126,7	203,17
					155,3	189,28

III.1.3 Trazo de la Poligonal



III.1.4 BANCO DE NIVEL Y NIVELES DE LOS EDIFICIOS.

Banco de nivel.

El banco de nivel utilizado se encontraba en la jardinera frente a la Facultad de Psicología y la desviación de Av. Universidad fue referido con el banco de nivel de la Facultad de Ingeniería que se encuentra a 2146.480 metros sobre el nivel del mar, la cota del banco de nivel fue ± 100.00 como referencia para todos los niveles en los edificios a construirse.

Niveles en los edificios.

CUERPO A

El nivel en el sótano es de NPT+ 96.30m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel mezzanine es de NPT+ 99.05 m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel en planta baja es de NPT+ 102.05m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel en primer piso es de NPT+ 105.65m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel en segundo piso es de NPT+ 109.25m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

CUERPO B

El nivel en planta baja es de NPT+ 102.05m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel en primer piso es de NPT+ 105.65m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel en segundo piso es de NPT+ 109.25m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

CUERPO C

El nivel en planta baja es de NPT+ 102.05m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel en primer piso es de NPT+ 105.65m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

El nivel en segundo piso es de NPT+ 109.25m respecto al banco de nivel ± 100.00 m.

III.2 Estudio de mecánica de suelos

Los estudios de Mecánica de Suelos se realizan por la necesidad que se tiene de contar, tanto en la etapa de proyecto, como durante la ejecución de la obra que se trate, con datos confiables, seguros y abundantes respecto al suelo con el que se está tratando para que de esta forma el diseño estructural sea el que corresponde al tipo de suelo.

III.2.1 Métodos de sondeo

Los tipos principales de sondeo que se usan en Mecánica de Suelos.

Para fines de muestreo y conocimiento del subsuelo, existen en general tres tipos de métodos de sondeo; en donde se elige el método de acuerdo a las necesidades o a la obtención de información necesaria que se requiere, como en el caso del Posgrado de Psicología. Los métodos se componen de la siguiente manera:

Método de exploración de carácter preliminar	Métodos de sondeo definitivo	Métodos geofísicos
Pozos a cielo abierto	Pozos a cielo abierto	Sísmico
Perforaciones	Métodos con tubo de pared delgada	De resistencia eléctrica
Métodos de lavado	Métodos rotatorios para roca	Magnético y gravimétrico
Método de penetración estándar	-----	-----
Método de penetración cónica	-----	-----
Perforaciones en boleas y gravas	-----	-----

Métodos de exploración de carácter preliminar.

En los métodos de sondeo preliminar, se elige el adecuado a las condiciones del subsuelo y a los datos que queremos obtener; por ejemplo, en el método a cielo abierto el inconveniente que tiene es que a grandes profundidades ya no es factible, ya sea por el costo de la excavación, el traspaleo o en su caso el nivel freático que hace difícil la excavación y observación del subsuelo en condiciones reales o inalteradas, a pesar de la facilidad de observar físicamente el subsuelo y los diferentes estratos.

En los siguientes métodos (lavado, penetración estándar, cónica y boleas y gravas) el problema que se tiene es que se extraen muestras muy alteradas y no nos da mucha información para realizar un estudio preciso y solo son útiles cuando ya se tiene información sobre el subsuelo en estudio.

Métodos de sondeo definitivo

Se encuentra nuevamente el método de pozos a cielo abierto, por que es a elección del ingeniero el método adecuado a realizar y en profundidades pequeñas se observan muchas características del subsuelo en estudio.

Otro muestreo es el de tubo de pared delgada en donde lo principal que buscamos es obtener muestras inalteradas, esto depende del espesor del tubo con el que se extrae dicha muestra; este tubo se hinca a presión constante y velocidad constante ya que a diferencia de otros procedimientos en donde se hinca por medio de golpes o un procedimiento vibratorio, este busca alterar lo más mínimo la muestra extraída.

Los procedimientos que se aplican cuando se encuentra un manto de roca es utilizar el equipo normal, es decir con el que se está realizando el sondeo, pero con aditamentos especiales dependiendo de la dureza de la roca, por ejemplo: en roca sana y extremadamente dura se utilizan brocas de diamante industrial, en las medianamente duras se utilizan brocas con incrustaciones de carburo de tungsteno y en rocas suaves basta con usar brocas de acero duro en diente de sierra.

En la realización de estos sondeos la obtención de roca no se extraerá inalterada, pero nos dará una idea del material que existe en el subsuelo.

En los casos en donde encontramos roca fracturada el procedimiento a aplicar es el introducir municiones de acero en la tubería hueca hasta la perforación y que actúan como abrasivo, el inconveniente se encuentra en que estas municiones se pueden perder entre la roca fracturada o alguna grieta.

Métodos Geofísicos

Este tipo de métodos son más aplicables en Geología y Minería que en Mecánica de Suelo, los métodos son rápidos y abarcan superficies grandes pero no dan la información suficiente para fundar criterios definitivos en un proyecto y por lo tanto no dan la información suficiente que puede dar un programa de sondeo convencional.

Entre los métodos geofísicos más usuales tenemos el sísmico, Método de resistividad eléctrica, Métodos magnéticos y gravimétricos

En general estos métodos geofísicos no han sido muy aplicados en la Mecánica de Suelos, pero se pueden usar como auxiliares en un programa de exploración

La descripción detallada de estos métodos no se desarrolló en este trabajo ya que la finalidad no es el análisis detallado de ellos; sino el dar una noción de los diferentes métodos que se pueden aplicar y a consideración, experiencia y criterio del ingeniero cual es el más adecuado.

III.2.2 Selección del método de exploración

El método de sondeo que se eligió es el Método de recuperación de polvos realizado con una máquina Steinwick (martillo neumático) que trabaja por medio de una compresora.

La selección de este método de sondeo se eligió de acuerdo a las características de la obra, es decir, para el diseño del proyecto ejecutivo se consideró un manto uniforme de roca sana (basalto), con una capacidad de carga adecuada a la estructura, en tal caso, al proceder con la realización de la obra se encontró con un relleno mixto (compuesto por tierra vegetal y escombros) no correspondiente al considerado en el proyecto ejecutivo, es así que al seguir excavando no se encontraba suelo duro (roca) y se procedió a elegir el tipo de estudio a realizar del cual dio por resultado el método anteriormente citado ya que por el sistema de cimentación con el que cuenta esta edificación (zapatas aisladas y trabes de liga) no se requería un estudio minucioso del terreno.

III.2.2.1 Procedimiento

Los sondeos que se realizaron consisten en la perforación con una máquina "Steinwick" y un martillo de fondo; utilizando como fluido de perforación aire comprimido.

La rotación en este tipo de máquina está accionada por un motor neumático y es independiente de la percusión, lo que permite pasar a la perforación puramente rotativa, cuando esto es necesario.

El motor de avance por medio de una cadena de rodillos, permite bajar y subir los tubos, el martillo, cuenta también con ruedas independientes y un sistema de articulación y equilibrio por muelles que permite una buena nivelación en cualquier terreno (como se muestra en el diagrama); registrando en forma cualitativa los siguientes parámetros:

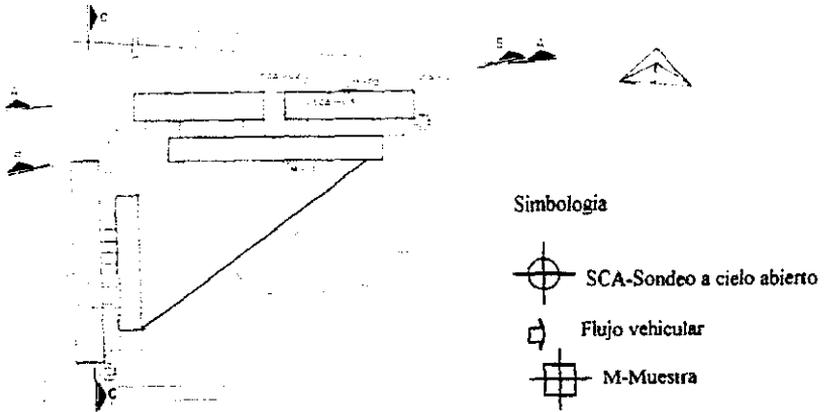
Presión aplicada, velocidad de penetración, vibración de la herramienta de perforación, nivel de ruido del martillo de fondo al perforar y color del polvo del material perforado, con estos parámetros se puede definir la secuencia de los materiales perforados, así como la presencia de grietas o cavidades.

El procedimiento de este sondeo consistió en realizar barrenos con percusión en lugares específicos, como lo fueron los cruces de ejes, puntos en donde se localizaba algún sistema de cimentación especial (en el caso de los núcleos de baños y escaleras cuerpo "C") y en el caso especial de la excavación en donde el suelo duro no se encontró a la profundidad supuesta.

Este método de sondeo consistió en determinar la existencia de cavidades o grietas que pusieran en riesgo la estructura y mediante un registro, realizado en campo, se anotaban los resultados de cada sondeo y daba la posibilidad de determinar alguna irregularidad.

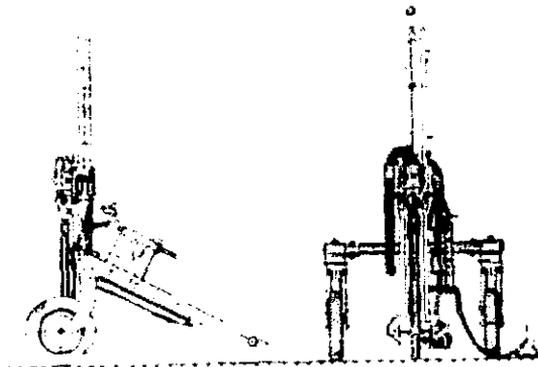
Los sondeos se realizaron de acuerdo a las necesidades del programa de obra y del constructor, para que de esta forma no existiera pretexto de atraso de los trabajos, ya que incide directamente en el costo de la obra y por supuesto en el atraso de esta, dando prioridad a aquellos frentes que se requerían para concluir un tramo de la cimentación, para posteriormente concluir con el estudio.

Localización de Sondeos



Maquina Steinwick

Perforadora BB-AS



A continuación se presentan los sondeos realizados a una sección geológicas correspondientes al cuerpo B y su respectivo perfil; en el cual nos podemos dar una idea del subsuelo con el que se cuenta y de su estratigrafía.

REGISTRO DE CAMPO
SONDEO No. 07
LOCALIZACIÓN: EJES 3-R
MÉTODO: STEINWICK (MARTILLO NEUMÁTICO)

Prof. (m)	Prestón aplicada	Vel. De Penetración	Vibración	Nivel de ruido	No. de muestras	Color	Descripción de material
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Relleno Heterogéneo
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Relleno Heterogéneo
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Relleno Heterogéneo
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
1.0	7.5 kg.	Media	Media	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.2	7.5 kg.	Media	Baja	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Rápida	Baja	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Bajo	---	Café	Toba
2.0	7.5 kg.	Rápida	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
3.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
4.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
5.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba

REGISTRO DE CAMPO
SONDEO No. 10
LOCALIZACIÓN: EJES 3-P
MÉTODO: STEINWICK (MARTILLO NEUMÁTICO)

<i>Prof. (m)</i>	<i>Presión aplicada</i>	<i>Vel. de Penetración</i>	<i>Vibración</i>	<i>Nivel de ruido</i>	<i>No. de muestras</i>	<i>Color</i>	<i>Descripción de material</i>
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Reileno heterogéneo
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Reileno heterogéneo
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Reileno heterogéneo
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Reileno heterogéneo
1.0	7.5 kg.	Rápida	Media	Bajo	---	Café	Reileno heterogéneo
0.2	7.5 kg.	Media	Mucha	Bajo	---	Gris	Reileno heterogéneo
0.4	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.8	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
2.0	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.2	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.8	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
3.0	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.2	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Café	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
4.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
5.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba

REGISTRO DE CAMPO
SONDEO No. 14
LOCALIZACIÓN: EJES 3-N
MÉTODO: STEINWICK (MARTILLO NEUMÁTICO)

<i>Prof. (m)</i>	<i>Presión aplicada</i>	<i>Vel. De Penetración</i>	<i>Vibración</i>	<i>Nivel de ruido</i>	<i>No. de muestras</i>	<i>Color</i>	<i>Descripción de material</i>
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.8	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
1.0	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.2	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.8	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
2.0	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.2	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Media	Mucha	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Mucha	Bajo	---	Café	Toba
3.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
4.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
5.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba

REGISTRO DE CAMPO
SONDEO No. 18
LOCALIZACIÓN: EJES 3-L
MÉTODO: STEINWICK (MARTILLO NEUMÁTICO)

<i>Prof. (m)</i>	<i>Presión aplicada</i>	<i>Vel. De Penetración</i>	<i>Vibración</i>	<i>Nivel de ruido</i>	<i>No. de muestras</i>	<i>Color</i>	<i>Descripción de material</i>
0.2	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.8	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
1.0	7.5 kg.	Media	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.6	7.5 kg.	Rápida	Media	Bajo	---	Gris	Oquedad o grieta
0.8	7.5 kg.	Rápida	Media	Bajo	---	Gris	Oquedad o grieta
2.0	7.5 kg.	Rápida	Baja	Bajo	---	Gris	Oquedad o grieta
0.2	7.5 kg.	Media	Baja	Bajo	---	Gris	Oquedad o grieta
0.4	7.5 kg.	Media	Baja	Bajo	---	Gris	Oquedad o grieta
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
3.0	7.5 kg.	Media	Media	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Alto	---	Gris	Basalto vesicular
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
4.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.6	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.8	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
5.0	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.2	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba
0.4	7.5 kg.	Media	Media	Bajo	---	Café	Toba

REGISTRO DE CAMPO
SONDEO No. 22
LOCALIZACIÓN: EJES 3-J
MÉTODO: STEINWICK (MARTILLO NEUMÁTICO)

<i>Prof. (m)</i>	<i>Presión aplicada</i>	<i>Vel. De Penetración</i>	<i>Vibración</i>	<i>Nivel de ruido</i>	<i>No. de muestras</i>	<i>Color</i>	<i>Descripción de material</i>
0.2	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.4	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.6	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.8	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
1.0	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.2	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.4	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto fracturado
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto fracturado
2.0	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto fracturado
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
3.0	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
4.0	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
5.0	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.2	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.4	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.6	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.8	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
6.0	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.2	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.4	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.6	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba

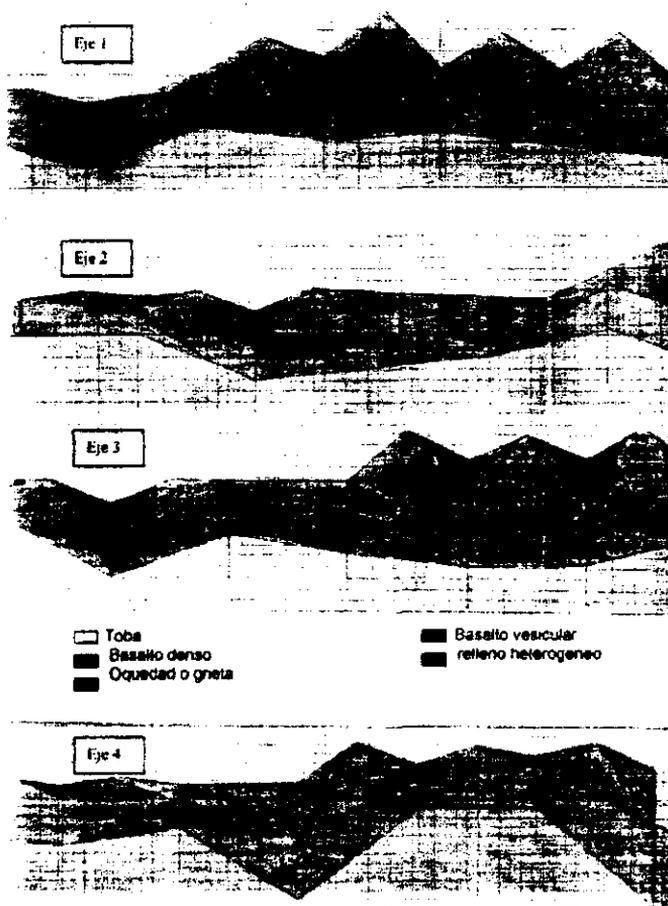
REGISTRO DE CAMPO
SONDEO No. 26
LOCALIZACIÓN: EJES 3-H
MÉTODO: STEINWICK (MARTILLO NEUMÁTICO)

Prof. (m)	Presión	Vel. De Penetración	Vibración	Nivel de ruido	No. de muestras	Color	Descripción de material
0.2	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.4	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.6	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.8	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
1.0	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.2	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.4	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.6	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
0.8	7.5 kg.	Rápida	Mucha	Alto	---	Gris	Fragmentos de Basalto
2.0	7.5 g.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto fracturado
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto fracturado
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
3.0	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
4.0	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
5.0	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.2	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.4	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.6	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.8	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
6.0	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.2	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.4	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.5	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba

REGISTRO DE CAMPO
SONDEO No. 30
LOCALIZACIÓN: EJES 3-F
MÉTODO: STEINWICK (MARTILLO NEUMÁTICO)

<i>Prof. (m)</i>	<i>Presión</i>	<i>Vel. De Penetración</i>	<i>Vibración</i>	<i>Nivel de ruido</i>	<i>No. de muestras</i>	<i>Color</i>	<i>Descripción de material</i>
	<i>aplicada</i>						
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto fracturado
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
1.0	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
2.0	7.5 g.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.2	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.4	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.6	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
0.8	7.5 kg.	Lenta	Mucha	Alto	---	Gris	Basalto denso
3.0	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.2	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.4	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.6	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.8	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
4.0	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.2	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.4	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.6	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
0.8	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba
5.0	7.5 kg.	Lenta	Baja	Alto	---	Café oscuro	Toba

PERFILES OBTENIDOS EN LOS SONDEOS EN EL CUERPO B



III.2.3 Interpretación de los resultados

Los resultados se resumen en las tablas de registro para cada cruce o punto de interés particular con una variación de la profundidad del sondeo debido a que la profundidad de este debe de ser dos veces el ancho de las zapatas, y en algunos casos la profundidad de desplante ya se había alcanzado y en otros casos no se había realizado la excavación, es por esto la variación en profundidades que se presentan en los formatos de registro. La interpretación de los resultados es un poco subjetiva ya que depende de la experiencia del ingeniero en la realización de trabajos de exploración con este tipo de equipo.

La interpretación de los resultados de acuerdo al ruido, el color del polvo que se extrajo, la velocidad y la vibración del equipo dependen de la dureza del material (roca) o de la posible existencia de cavernas o "bolsas de agua"

De acuerdo a los sondeos realizados y la obtención de material representativo, se puede hacer la siguiente clasificación de los materiales encontrados:

Refrano heterogéneo. Que corresponde a los materiales granulares en estado suelto que se encuentran en la superficie del terreno.

Basalto Vesicular. Esta roca presenta las siguientes características: Es de textura afinitica, de color gris a gris claro presenta abundantes vesículas y un grado de fracturamiento moderado en aquellas localizadas superficialmente, se encuentra aflorando en la mayor parte del área de trabajo.

Basalto denso. Es de color gris oscuro de textura afanítica de estructura masiva y no presenta fracturamiento, no se encuentra presente en la superficie del área de trabajo.

Grietas o Cavidades. Son los espacios vacíos que se localizan dentro de los basaltos densos, se localizan en la superficie del terreno en forma abundante, pero a mayor profundidad disminuye su presencia en forma considerable.

Toba. Arena limosa de color café ocre con grumos de arena pumítica y gravas de roca andesítica de muy alta compacidad.

III.2.4 Ensayes de laboratorio.

Con la finalidad de verificar la información estratigráfica y evaluar las propiedades índice y mecánicas de la toba sobre la que se apoyará parte de la cimentación, se llevó a cabo un muestreo, de las excavaciones existentes para alojar las zapatas, estas muestras se protegieron con cera y manta de cielo y fueron trasladadas al laboratorio con la finalidad de practicarle las pruebas correspondientes. Asimismo se realizó un levantamiento topográfico-geológico de las secciones con brújula y cinta, en donde se determinaron los espesores, distribución y características de las diferentes unidades estratigráficas detectadas superficialmente.

Las muestras obtenidas de la toba se sometieron a una clasificación macroscópica, visual y al tacto, tomando en cuenta la textura, color, resistencia en estado seco y movilidad del agua por agitado.

Para lograr una correcta clasificación, se practicaron las siguientes pruebas: contenido de humedad, porcentaje de partículas finas y gruesas, límites de consistencia y densidad de sólidos.

Para definir el contenido de partículas finas y gruesas se realizó una prueba de separación por lavado, determinándose los porcentajes finos, arenas y gravas.

Las fronteras entre los estados líquido, semilíquido y sólido del suelo en estado remoldeado, se realizó a través de la práctica de límites de consistencia determinados con el método estandarizado de Casagrande.

Con los resultados de los ensayos antes mencionados se clasificó el suelo de acuerdo con el S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), tomando en cuenta la plasticidad en suelos finos y la granulometría para suelos granulares.

La resistencia al esfuerzo cortante se evaluó mediante ensayos de compresión triaxial de tipo U-U (no consolidada no drenada). Para este ensayo se labraron probetas cilíndricas de material inalterado de aproximadamente 8.0 cm de altura y 3.5 cm de diámetro.

Con los resultados de los ensayos de compresión triaxial se evaluó la resistencia al esfuerzo cortante obteniéndose la envolvente de Mohr y con ella los parámetros de cohesión y ángulo de fricción interna.

Estratigrafía.

Con base en los resultados obtenidos con los trabajos de exploración y laboratorio, se define a continuación la secuencia estratigráfica representativa del sitio que en particular se trata en este estudio, el cual corresponde al terreno de apoyo donde se desplantará la edificación.

Relleno heterogéneo.- Superficialmente se detectó un relleno heterogéneo compuesto por suelo vegetal, limo arenoso de color café claro, de consistencia que varía de suelta a medianamente compacta, empaça gran cantidad de gravas, gravillas y boleas, este material se encuentra mezclado con fragmentos de basalto, cascajo y basura.

Miembro Tobáceo de la formación Tarango.- Subyaciendo a los rellenos antropógenos, se tiene una toba arcillo-arenosa de color café claro, de consistencia dura, bien cementada que empaça a gravas y gravillas de forma sobrerondeada presenta vetillas de carbonato de calcio.

Análisis Geotécnico

La capacidad de carga de las zapatas se determinó considerando el suelo como cohesivo friccionante y siguiendo los lineamientos establecidos en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

La capacidad de carga obtenida fue de 30 ton/m² para la zona correspondiente al material compuesto por la toba, considerando las dimensiones de las zapatas tipo.

Tomando en cuenta que el dimensionamiento de las zapatas se efectuó para una capacidad de carga admisible de 25 ton/m², la cimentación propuesta cumple con el estado límite de falla, marcado en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Adicionalmente se efectuó la revisión de los asentamientos elásticos, llegando a que la cimentación cumple con el estado límite de servicio.

En conclusión, los resultados que se obtuvieron de este estudio son los siguientes:

Se determinó la presencia de Toba cubierta por relleno y una zona de basalto. Como resultado de las exploraciones se encontraron cavidades en el subsuelo, las cuales se resolvieron con relleno ciclópeo y concreto con aditivo expansor de volumen; de igual forma se encontró en la estratigrafía, superficialmente, rellenos heterogéneos a los que subyacen el miembro tobaceo de la formación Tarango, para lo cual la solución determinada fue realizar la excavación suficiente hasta encontrar suelo firme, ya que de acuerdo a los perfiles no se encontraban a gran profundidad.

Se proporcionaron las diferentes zonas estratigráficas que componen el área donde se construirán los edificios, así como alternativas de solución, de la cimentación y las recomendaciones para la adecuación del proyecto arquitectónico.

III.3. Impacto ambiental.

ddd

La manifestación de impacto ambiental es un requerimiento legal además de ser un requisito fundamental en la actualidad, ya que los problemas que se originan al modificar el equilibrio ecológico degrada el nivel de vida para cualquier ser vivo creando una ciudad llena de contaminación (ruido, envenenamiento del aire, desechos sólidos, contaminación de agua superficial o subterránea, etc.) la construcción, es una actividad que no debe ser de ninguna manera la excepción, procurando así que el crear no sea sinónimo de destrucción del medio.

III.3.1 Conceptos fundamentales.

La ley general del equilibrio ecológico y la Protección al ambiente, publicada en el diario oficial de la federación, el 28 de enero de 1998, para sus efectos entiende por:

Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza. **Manifestación del impacto ambiental:** documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial, que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

III.3.2. Impacto ambiental

Esta obra, como la totalidad de las obras de edificación, produce un impacto sobre el ambiente que se divide en tres etapas que se consideran en la realización de una obra, las cuales son:

A) Durante la preparación del sitio y las actividades preliminares, en las que el ambiente es perturbado por la maquinaria de movimiento de tierras y construcciones provisionales, para los habitantes de los alrededores la vida es degradada por la generación de polvo y ruido.

B) En el inicio y durante el proceso de la obra pueden plantarse árboles y pasto, pisos provisionales, sin embargo no hay duda de que un nuevo ambiente ha sido creado como consecuencia de la modificación del suelo, re localización de rutas de tráfico o de la liberación cotidiana de contaminantes al aire y al agua.

C) Después de un período de varias décadas de operación, esta obra provocara el aumento significativo de la población estudiantil y generará una serie de actividades y necesidades no consideradas en el proyecto original.

Después de 20 años, la estructura original será quizá obsoleta y las modificaciones regionales ambientales podrían estar muy lejos de las que imaginaron los proyectistas.

Cabe mencionar que la ya referida ley de ecología, en uno de sus artículos contiene la regulación ecológica de los asentamientos humanos, que consiste en el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda, para mantener mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

III.3.3 Manifestación de impacto ambiental.

III.3.3.1. Datos del proyecto.

A) Nombre del proyecto.

* Posgrado de la Facultad de Psicología *.

B) Ubicación física.

1. Coordenadas.

Latitud norte 19° 20' 22" y 19 ° 13' 25" y de longitud este 99° 08' 2610"

Y 99° 14' 03".

2. Anexar plano de localización.

C) Superficie total.

5999.55 m²

D) Uso actual y potencial del suelo en el sitio.

Zona destinada a áreas verdes.

III.3.3.3. METODOLOGÍA EMPLEADA.

Se describirán detalladamente, para cada uno de los incisos subsiguientes, los métodos empleados para obtener la información presentada .

1.- RASGOS FÍSICOS.

La información fue proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional, a través, del Boletín Hidrológico # 1 de la comisión hidrológica de la cuenca del Valle de México. La información con respecto al medio biótico (vegetación y fauna) se obtuvo a través de referencias bibliográficas, así como diferentes visitas a la zona de estudio. La metodología utilizada para la identificación y descripción de los impactos ambientales del proyecto, basó su desarrollo en el análisis, procesamiento y ordenación de información de campo, bibliográfica y de los diferentes componentes que integran el mismo. De acuerdo a la información analizada, se observó la conveniencia de utilizar dos técnicas, una correspondiente a la Matriz de Identificación de Impactos en donde se califican los atributos ambientales comparándolos para cada etapa del proyecto y otra con una evaluación más a profundidad utilizando el método de Indicadores Característicos de J. Lizárraga método en el que, por un lado, se establecieron los diferentes componentes del proyecto y por otro, se indicaran cuales son los factores ambientales que los circundan a fin de que, al cruzar la información del proyecto contra la del ambiente, fuera posible identificar los impactos ambientales lo que facilitará posteriormente su evaluación y descripción. Considerando que este segundo método requiere de una exposición detallada, se transcribe en sus mecanismos esenciales.

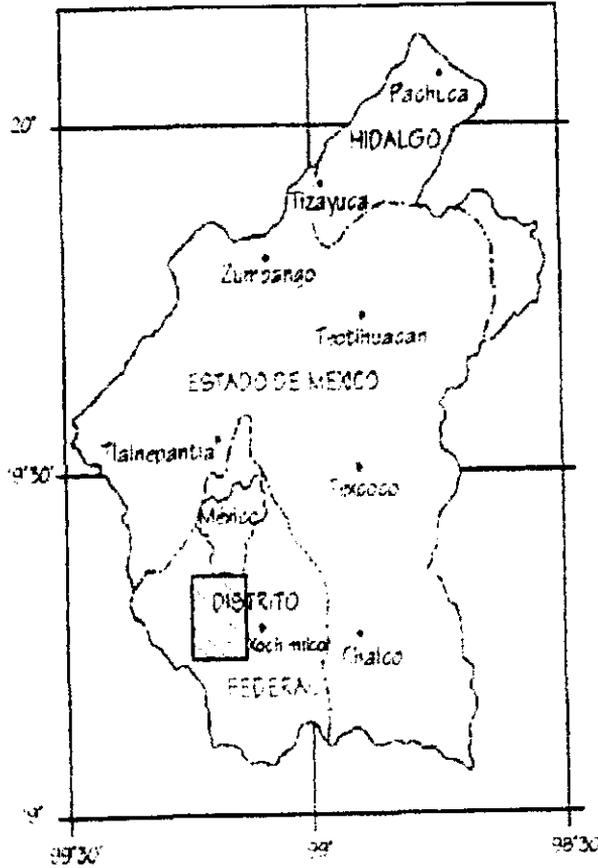
III.3.3.4.- ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.

A) MEDIO NATURAL.

Área de influencia del proyecto.

Se encuentra situada en el rincón SW de la cuenca hidrográfica denominada valle de México casi al sur de la capital del país, políticamente pertenece al Distrito Federal y su territorio se localiza en el perímetro de la Delegación Coyoacán. Por el Sur colinda con el Macizo central del Ajusco y su límite oeste lo constituye la sierra de las cruces en su porción correspondiente al monte alegre. En sus bordes Norte y Este se hayan situados un gran número de colonias como se indica en la fig. 1

FIG. 1



B.- RASGOS FÍSICOS.

Climatología.

Características del clima.

Al estar situada dentro del Valle de México participa de los rasgos climáticos de esta región, los más importantes se describen a continuación. La cuenca posee un clima templado y sin estación fría pronunciada propia de las planicies altas de regiones tropicales y subtropicales. La temperatura máxima del año corresponde al mes de mayo la mínima al mes de enero. La variación diurna de la temperatura alcanza valores elevados, particularmente en los más fríos. La distribución de la precipitación es muy desigual dividiéndose el año en una temporada lluviosa (de Junio a Octubre) y

otra seca (de Noviembre a Mayo). Cada 4 a 6 años hay un máximo de precipitación, los vientos dominantes son del NW, aunque los más fuertes provienen del NE. La presión atmosférica es baja como consecuencia de la altitud. La Humedad absoluta del aire es, por lo general, baja; la Humedad relativa presente considerables variaciones diurnas que dependen principalmente de las de la temperatura. El total de los días con lluvia, oscila entre 140 y 180. Las granizadas son frecuentes; a menudo se observa rocío y escarcha. Las nevadas están limitadas a las altas montañas. Los cambios estacionales de longitud Diurna de la iluminación son muy pequeños. De acuerdo con la clasificación de Köppen, el clima del Valle de México debe designarse con la fórmula Cwbg.

Temperatura promedio.

Dentro del área de CU no existía ninguna estación meteorológica, sin embargo existían varias situadas en las poblaciones que lo circundan. Con el propósito de disponer de un cuadro más completo de las condiciones climáticas en toda el área en estudio y de apreciar sus variaciones altitudinales se hará uso también de otras estaciones meteorológicas localizadas en la parte sudoeste de la cuenca. Por ser la más cercana, por poseer un registro bastante antiguo y por asemejarse sus condiciones a las de una buena parte de la Universidad se han escogido los datos de la estación de Villa Obregón estos se resumen en el cuadro 1

Cuadro 1

Las abreviaturas aplicadas son las siguientes

T.m.	Temperatura media en grados centígrados	14.9
T.mx.e.	Temperatura máxima extrema en grados centígrados	33.0
T.mx.m.	Temperatura máxima media en grados centígrados	
T.mn.e.	Temperatura mínima extrema en grados centígrados	-7.7
T.mn.m.	Temperatura mínima media en grados centígrados	
O.d.m.t.	Oscilación diurna media de la temperatura en grados centígrados	19.6
P.t.	Precipitación total en mm	733
E.t.	Evaporación total en mm	1242
P/E.	Precipitación / evaporación	0.59
D.l.a.	Días con lluvia apreciable	
D.h.	Días con helada	
D.d.	Días despejados	

Precipitación

En el cuadro 2 podemos ver la distribución anual de las precipitaciones registradas en la estación de Villa Obregón. Del total de los 733 mm el 89% corresponde a los meses de mayo a octubre y solo el 11 % al resto del año.

Resumen de la variación anual de algunos factores climáticos, según datos registrados en la estación de Villa Obregón.

Cuadro 2

Meses	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
T.m.	11.4	13.1	15.2	16.2	16.9	17.3	16.4	16.4	15.9	14.9	13.1	12.0	14.9
T.mx.e.	29.1	31.0	32.8	32.8	33.0	31.0	28.3	28.0	28.1	30.2	29.7	26.0	33.0
T.mxm.	22.8	24.9	27.1	27.2	26.4	25.1	24.4	23.6	22.9	23.5	22.6	22.4	24.5
T.mn.e.	-0.9	-5.3	-3.4	-2.0	-0.7	3.1	3.4	4.6	0.9	-4.3	-5.6	-7.7	-7.7
T.mnm.	-1.0	0.9	2.7	4.3	6.5	9.1	9.0	8.4	8.5	5.9	2.2	0.1	4.9
Q.d.m.t.	23.6	24.0	24.4	22.9	19.9	16.0	15.4	15.2	14.4	17.6	20.4	22.3	19.6
P.t.	5.4	3.4	13.9	29.3	65.9	132.5	153.5	143.2	118	44.8	16.1	6.4	733.2
E.t.	76.2	100.2	135.9	132.5	129.9	119.8	109.9	110.8	89.1	88.8	74.6	65.9	1233.6
P/E.	0.07	0.03	0.10	0.22	0.51	1.11	1.40	1.29	1.36	0.51	0.22	0.10	0.59
D.l.s.	1	1	2	5	10	14	16	14	17	8	4	1	93
D.h.	14	8	0	0	0	0	0	0	0	2	7	13	44
D.d.	24	23	22	17	16	10	15	11	11	18	19	20	206

2.- Geomorfología.

Fisografía.

La edad del Pedregal de San Angel ha sido objeto de múltiples estimaciones. Las más modernas parecen coincidir en una fecha, alrededor de los 2500 años, dato confirmado por la reciente determinación por el método del carbono 14, que le asigna una edad de 2422 ± 250 años.

Petrográficamente las lavas del Pedregal pueden clasificarse como basalto de olivino con microcristales. El color de la lava es bastante oscuro. El manto en su superficie superior e inferior presenta un gran número de pequeñas oquedades que son el resultado del desprendimiento de gases durante el enfriamiento. La ciudad Universitaria se encuentra en la porción sudeste de la cuenca de México, al pie de la Sierra de las Cruces muy cerca de las faldas de la Sierra del Chichinautzin. La mayor parte de Ciudad Universitaria se encuentra asentada en los derrames de lava, producto de la erupción del volcán Xitle, los cuales están constituidos por coladas sobrepuestas de composición basáltica con textura aenítica.

Estos materiales se emplazaron sobre materiales aluviales de edad cuaternaria y materiales propios de la formación Tarango de edad Terciario o superior.

La formación Tarango se encuentra constituida en esta zona por la siguiente secuencia.
Un miembro Tobáceo formado a partir de corrientes de lodo proveniente de las partes altas, que conforman la toba o limo arenoso cementado.

Subyaciendo a este manto se localiza un miembro clásico formado por boleos y gravas de roca andesítica de forma subredondeada, con diámetros no mayores de 1.0 m empacados en una matriz arenosa de color café oscuro de muy alta compacidad.

Posibles efectos ocasionados por la obra.

El crecimiento demográfico y de desarrollo, han originado un aumento, en la demanda de agua potable, es decir, esto requiere de cantidades mayores de agua potable mayores áreas de estacionamiento y esto ocasiona un aumento en el tonelaje de basura

Área inundable.

En la zona de estudio las áreas inundables no son frecuentes, debido a que las variaciones que presenta el terreno, por estar dentro de laderas, favorece un escurrimiento, además de la red de alcantarillado es suficiente para las tormentas que se presentan en la zona y la capacidad para desalojar exceso de agua a través de la planta de tratamiento con su tanque regulador de tormentas.

Vegetación.

La vegetación dista mucho de ser uniforme. Las condiciones de clima y del sustrato varían de un lugar a otro y estas variaciones tienen que reflejarse en las existencias de comunidades vegetales diferentes.

El territorio de Ciudad Universitaria puede ser dividido en dos tipos fisonómicos o formaciones fruticetum y arboretum.

El fruticetum o sea la zona caracterizada por el predominio de especies arbustivas están situados entre los 2 240m y los 2 800 m

El arboretum habita arriba de los 2 800 m

La especie dominante y más característica del estrato arbustivo es *Senecio praecox* llamado vulgarmente "Palo loco". Este es un arbusto hasta de 3 metros de alto con sus tallos fuertemente engrosados, adaptados para almacenar grandes cantidades de agua, muy flexibles y fáciles de romper por el escaso desarrollo de tejido de sostén. Otra especie típica de la zona es *Schinus molle* o Pinú, que acompaña el Palo loco en una gran parte de su extensión. Es una planta perennifolia, normalmente de talla y forma arbórea, pero en Ciudad Universitaria la mayor parte de los individuos alcanzan más bien un desarrollo arbustivo, debido a la escasez de suelo. Además de estas formas principales existe un gran número de otros elementos arbustivos y hasta semiarbóreos, pero por lo general restringido solo a porciones topográficamente limitadas. Entre los más frecuentes deben mencionarse: *Opuntia tomentosa*, *Agave ferox*, *Stevia salicifolia*, W, caracasana, *Verbesina virgata*, *Montanoa tomentosa*, *Senecio salignus*, el tepozan (*Buddleia cordata*), etc. La mayor parte de estos arbustos de talla generalmente superior a un metro, al igual que *Schinus molle* arraigan de manera preferente en grietas angostas rellenas de una capa algo profunda de suelo; otros en cambio colonizan sitios menos iluminados en los fondos de las depresiones

Fauna.

Fauna característica de la zona.

La flora y la fauna que habitan Ciudad Universitaria ha sido sometida a un rápido aislamiento, debido al veloz crecimiento urbano. El acelerado ritmo de construcción en tan solo 40 años ha ocupado más del 90 % del área que originalmente constituía el Pedregal de San Ángel. El resultado final de este fenómeno de colonización humana ha sido la formación de varias islas de vegetación en las que han sobrevivido pequeñas poblaciones de animales. Los mamíferos silvestres que han permanecido dentro de la isla de mayor extensión, la que conforma actualmente la reserva del pedregal.

Uno de los mayores problemas que enfrenta la fauna silvestre es la destrucción del hábitat. Muchos sitios naturales han sido transformados en áreas urbanas, causando con ello la desaparición de la mayoría de especies de mamíferos silvestres, solo algunos han logrado sobrevivir en los suburbios o en jardines y parques citadinos y las especies que han logrado sobrevivir se encuentran con los problemas de depredación y de competencia por aquellas especies introducidas como los tucanes, pericos australianos y bandes de loros; los cuales por descuido se escapan y la sobrevivencia de estos animales es muy poco probable debido a la baja posibilidad de encontrar frutos carnosos

Especies de valor comercial.

Las aves del pedregal son usadas por el hombre como mascotas o bien como alimentos en algunos casos. Por ejemplo los halcones y aguilas son comúnmente vendidos en los mercados de la ciudad con propósitos de cetrería. Algunas aves son mascotas codiciadas por la belleza de sus cantos o por sus plumajes llamativos. Tal es el caso de especies como el "mulato" *Melanotis caerulescens*, los gomones *Passerina ciris*, las primavera *Turdus rufopellatus*. Los colibríes son usados como amuletos.

Arquitectura del paisaje.

Este factor es importante pues el proyecto lo considera en los andadores, los cuales combinan columnas y andadores, en el "Patio Inglés" y en la conservación de la roca existente como escalones.

Zonas arqueológicas circundantes.

La zona arqueológica más cercana es la denominada pirámide de Cuicuilco localizada hacia el sur de Ciudad Universitaria a unos 4 km. aproximadamente.

Disponibilidad y calidad de infraestructura y servicios públicos.

Ciudad Universitaria cuenta con los servicios públicos requeridos como son: Teléfonos Telégrafos, Correos y otros. En cuanto a infraestructura la Ciudad Universitaria cuenta con su propia red de agua potable, su propia planta de tratamiento de aguas residuales, subestaciones eléctricas donde lo requiera. Ciudad Universitaria se caracteriza por tener en buenas condiciones de servicio todas sus vialidades. Ciudad Universitaria cuenta con centros comerciales, museos, centros deportivos, salas de conciertos, salas de exposiciones, bibliotecas, una hemeroteca y cada uno de ellos con la más alta calidad.

Comunicación y transporte.

Debido al crecimiento poblacional estudiantil y de servicios, la demanda de transporte a creado por consecuencia una carga vehicular en esa zona, para ello se utilizan diferentes medios de transporte como son: autobuses de pasajeros urbanos, rutas de microbuses, bases de autos de alquiler y un gran numero de autos particulares los cuales ya existían.

Servicios públicos.

Ciudad Universitaria cuenta con la infraestructura necesaria para el suministro de agua potable, Alcantarillado, una planta de tratamiento de aguas residuales, electrificación por parte de Luz y Fuerza del Centro.

Centros de salud.

En lo referente a este tipo de servicios de salud, se encuentra un centro medico en el cual se da servicio de urgencias y consulta externa, además de contar con varias unidades de ambulancias

Recreación y deporte.

Cuenta con varias zonas deportivas para la práctica de diferentes actividades deportivas como lo son: Natación, Gimnasia, Atletismo, Artes marciales, etc.

III.3.3.5.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, EMPLEANDO AL MENOS DOS MÉTODOS:

Toda obra, proyecto o acción que pretenda realizarse produce alteraciones al medio natural, de suerte que un proyecto como el constituido por la construcción del Posgrado de Psicología, producirá alteraciones significativas al medio por lo que este estudio pretende proporcionar las medidas preventivas suficientes, durante las diferentes etapas del proyecto con el propósito de minimizar estos efectos. Cabe mencionar, sin embargo que no todos los impactos son negativos, ya que algunos de estos resultarán positivos por lo cual es preciso determinar cual es la significancia de estos. Para los propósitos de la evaluación ambiental del Proyecto, se ha dividido en dos etapas. La primera correspondiendo a la preparación y construcción de la Edificación y la segunda a su operación. La primer matriz que se presenta nos servirá para determinar los impactos benéficos o adversos que ocasionarán las diferentes etapas del proyecto sobre los atributos ambientales. Posteriormente seguiremos el método de indicadores característicos para realizar la evaluación, el cual se describe a continuación

Evaluación de los Impactos Ambientales Identificados.

No existe una metodología o técnica de evaluación de impactos ambientales que se pueda aplicar a todos los proyectos u obras que se desarrollen, normalmente, cuando se quiere evaluar un proyecto es necesario combinar dos o más de las técnicas conocidas a fin de poder precisar la magnitud e importancia de los impactos identificados ya sean positivos o negativos. Para la evaluación de los impactos ambientales causados por la fase de construcción, se deben relacionar las acciones de obra con los aspectos ambientales modificables o afectables por ellas. Para el caso específico de este proyecto se decidió en panel experto, utilizar el Método de Indicadores Característicos (Lizárraga, J. 1982), el cuál se describe a continuación:

INDICADORES CARACTERÍSTICOS (JC).

Los impactos ambientales, no importa cual sea su origen, presentan una serie de características que son comunes a todos ellos. A dichas características se les pueden asignar valores numéricos que sirven para cuantificar su importancia, tanto adversa como benéfica hacia el ambiente.

A continuación se presenta la lista de las principales características de cualquier tipo de impacto que se puede presentar en el ambiente.

Efectos a corto plazo.- Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase un periodo de tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

Reversibilidad.- Un efecto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible.

Efectos directos.- El impacto produce efectos directos en la calidad del ambiente que son imputables a él.

Efectos indirectos.- Los efectos que se presentan son causados indirectamente por el impacto, pero su relación con él esta claramente establecida.

Efectos acumulativos.- El impacto produce efectos que vienen a sumarse (ya sea aritméticos o sinérgicamente) a las condiciones ya presentes en el ambiente.

Controlabilidad.- Los efectos que se presentan pueden ser controlables, parcialmente controlables o no controlables.

Radio de acción.- Los efectos pueden manifestarse en parte o en toda la zona en estudio, e incluso pueden sobre pasar las fronteras físicas de ella.

Implicaciones económicas.- Cualquier tipo de impacto producirá efectos que pueden tener o no costos económicos imputables a él.

Implicaciones socioculturales.- El costo sociocultural de un impacto puede ser desde nulo hasta severo.

Implicaciones políticas.- Los efectos del impacto pueden tener implicaciones políticas desde nulas a severas.

PREPARACION Y CONSTRUCCION DE LA OBRA

FACTOR AMBIENTAL	PROBABLES	NO PROBABLES
Uso potencial del suelo	X	
Generación de residuos sólidos no degradables	X	
Características edáficas	X	
Producción excesiva de ruido		X
Emisión de sustancias tóxicas o peligrosas		X
Cambios en la topografía	X	
Abatimiento de aguas subterráneas		X
Afectación de recursos bióticos	X	
Efectos sobre valores históricos		X

FACTOR AMBIENTAL	PROBABLES	NO PROBABLES
Afectaciones al paisaje	X	
Afectación de áreas de gran belleza	X	
Efectos en calidad del aire probable		X
Modificación de la base económica	X	
Modificación de patrones de comportamiento de mamíferos	X	
Incremento en la demanda de servicios	X	
Derivaciones hidráulicas	X	
Creación de empleos	X	
Efectos sobre valores arqueológicos		X
Incremento en tránsito vehicular	X	

OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO DE POSGRADO

FACTOR AMBIENTAL	PROBABLES	NO PROBABLES
Uso potencial del suelo		X
Generación de residuos sólidos no degradables	X	
Características edáficas	X	
Producción excesiva de ruido		X
Emisión de sustancias tóxicas o peligrosas	X	
Cambios en la topografía	X	
Abatimiento considerable de aguas subterráneas		X
Afectación de recursos bióticos	X	
Efectos sobre valores históricos		X

FACTOR AMBIENTAL	PROBABLES	NO PROBABLES
Afectaciones al paisaje	X	
Afectación de áreas de gran belleza		X
Efectos en calidad del aire probable	X	
Modificación de la base económica	X	
Modificación de patrones de comportamiento de mamíferos	X	
Incremento en la demanda de servicios	X	
Derivaciones hidráulicas	X	
Creación de empleos	X	
Efectos sobre valores arqueológicos		X
Incremento en tránsito vehicular	X	

III.3.3.6 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD

III.3.3.6.1 Etapa de preparación y construcción.

a). Programa de trabajo calendarizado

El programa de trabajo abarca 1 año, siendo las principales actividades: Trazo, despalme y plantilla, así como la infraestructura y la superestructura, alumbrado público, jardinería y protección y señalamientos.

b)- Descripción de las obras y servicios de apoyo.

Para llevar a cabo la construcción de esta unidad de Posgrado, será necesario el establecimiento de un campamento provisional integrado principalmente por bodegas para el almacenamiento de materiales, los patios para el estacionamiento de maquinaria y los de mantenimiento de los mismos. Así mismo se construirán dos cobertizos para la protección de los trabajadores en caso de intemperismo severo. También se construirán las casetas para la habitación del personal de vigilancia tanto diurno, como nocturno. Se contará además con un local para almacenamiento temporal de combustibles y lubricantes, así como una área destinada a recolectar residuos que se generen por la construcción de esta obra. Con el propósito de evitar el fecalismo al aire libre, se establecerán (1 por cada 20 trabajadores) las letrinas portátiles que permitan que los servicios de sanidad de los trabajadores queden cubiertos.

c) Área que resultará afectada.

De acuerdo con las características del proyecto, el área afectada corresponde a una superficie de 5999.55 m² de los cuales 3,000 m² corresponden a la construcción de la Edificación, y los otros 2,000 m² son áreas destinadas a andadores, áreas verdes y accesos.

d) Elementos y recursos naturales que serán afectados.

Suelo.

En esta etapa de construcción el suelo se verá afectado, en virtud de los trabajos requeridos para: la cimentación de la estructura, cortes para la construcción de muros de contención, construcción de banquetas y andadores.

Flora.

La construcción de esta unidad de estudios implicará la desaparición del arbolado existente, arbustos y pequeños matorrales característicos de la zona los cuales serán reubicados o sustituidos por otros tipos de árboles y arbustos beneficios para Ciudad Universitaria.

Fauna.

La fauna que aún existe, es solo una parte minúscula de la gran diversidad que llegó a existir en esta zona, consignándose actualmente, la presencia de varias especies de colibríes y algunos gorriones,, así como la presencia de algunas especies de quirópteros. La avifauna se encuentra en alta diversidad, se observaron también azulejos (*Silia sialis*), Colonnes (*Piranga rubras*) , Tortolita (*Scardafella inca*), que por su intolerancia a la presencia humana no son vistas con frecuencia.

Agua.

En este sentido la afectación, modificará el patrón de filtración debido a la superficie de construcción y las áreas cubiertas de concreto además de la canalización del agua pluvial al drenaje.

El agua a emplear para la construcción será obtenida por medio de la Dirección General de Construcción Hidráulica y el agua potable para consumo del personal, será adquirida a empresas privadas.

Durante la etapa de construcción, no se generará agua residual en virtud de que los servicios sanitarios para el personal serán cubiertos a base de letrinas portátiles, cabe mencionar que estos residuos serán retirados por la empresa contratada para tales efectos.

Aire.

La calidad del aire de la zona se verá fuertemente afectada durante la construcción de esta obra, por los polvos que se generarán durante las excavaciones, cortes y traslados y acarreo de material, así como por las emisiones a la atmósfera que genera la maquinaria y equipo necesario para la ejecución de esta obra.

Microclima.

El microclima del área de trabajo no será fuertemente afectado en virtud de que la superficie no es un área muy grande y el retiro de árboles y de los trabajos de despiante, pavimentos, así como el incremento de individuos humanos y la operación de maquinaria y equipo no inciden grandemente en este aspecto.

Paisaje

El paisaje se verá modificado durante la etapa de construcción por el retiro de árboles, la instalación de campamentos, bodega, oficinas, maquinaria, vehículos automotores de diferentes capacidades y del personal que se contrata para la ejecución de la obra.

III.3.3.6.2 Elementos y condiciones socioeconómicas que serán afectados.

a) Salud

Durante la etapa de preparación y construcción de esta obra los únicos elementos que tendrán incidencia directa en la salud de la población estudiantil de las facultades cercanas, serán los provocados por los polvos que se generarán durante la etapa de despalle, cortes, y rellenos, actividad que se realizará en un periodo de 1 mes, esta afectación se verá disminuida con acciones de riego de agua tratada durante esta fase de la obra.

Durante el tiempo restante, se generarán humos producto de la combustión de la maquinaria y equipo empleado en esta etapa.

Otra de las afectaciones significativas durante el proceso de construcción se refiere al ruido generado por el empleo de maquinaria y equipo requerido para las etapas de; despalle, cortes, guarniciones y carpeta asfáltica.

b), Seguridad pública.

El tipo de personal ocupado en esta obra, no representa ningún tipo de inseguridad a la comunidad ubicada en la zona de influencia de esta construcción.

Sin embargo seguridad UNAM tomará las medidas preventivas que sean pertinentes y necesarias.

c) Requerimientos energéticos.

Para la alimentación de los equipos de trabajo se requerirá tanto de diesel como de gasolina. Ambos combustibles serán adquiridos al menudeo en las estaciones de servicio cercanas al sitio de la obra. Serán transportados en vehículos propiedad de la empresa y almacenados en caso de excedentes en tambos de 200 lts. Se ha calculado que el consumo de diesel será de 8 000 lts/mes y 2 000 lts/mes de gasolina.

El mayor consumo de combustibles se realizará durante las etapas de despalte, cortes. Las emisiones a la atmósfera serán controladas por los sistemas preventivos de mantenimiento de la maquinaria.

d) Actividades económicas y aspectos físicos

Las actividades económicas que se verán beneficiadas durante el desarrollo de esta obra son los pequeños comercios establecidos en las inmediaciones de la obra tanto de materiales de construcción como de abasto de víveres de primera necesidad

e), Empleo

Es importante mencionar que el empleo de la zona se verá beneficiado dado que el volumen de personas que requerirá esta obra en diferentes especialidades ocupará a una parte de la población económicamente activa actualmente se encuentra desempleada.

f). Transporte público

El transporte es atendido por tres líneas de autobuses, varios sitios de taxis, combis y microbuses, con origen y destino a los paraderos ubicados en las estaciones del metro Universidad y Copilco.

g).-Imagen urbana y paisaje natural

En sus orígenes tenía un paisaje natural con flora y fauna abundante, aunque estaba un poco descuidada, se destinaba para áreas de descanso Equipo utilizado.

Pipas de agua, trascavo 955/911, compactadores vibratorios VAP-70 camiones de volteo 7 metros cúbicos, revolvedoras de un saco, camiones revolvedores de concreto premezclado, planta de luz y soldadora con motor a diesel, compactador estático neumático, grúas y rompedoras neumáticas.

III.3.3.6.3. Requerimientos de agua cruda y potable, fuente de suministro y calidad del agua.

Para la etapa de construcción y con el propósito de evitar el consumo de agua potable en usos que no lo requieren, se ha concertado con la Universidad el uso de aguas semitratadas o tratadas, provenientes de la planta de tratamiento de CU.

El consumo estimado será de 50 m³/mes y será transportada en las pipas de la empresa. El almacenamiento será en tanques de acero

Para el consumo humano se requerirá de agua potable, misma que será suministrada por la empresa y comprada en garrafones de alguna marca comercial que cumpla con la normatividad correspondiente, con un consumo aproximado de 10 000 lt/mes.

III.3.3.6.4. Caracterización y cantidad de los residuos sólidos generados, forma de recolección, almacenamiento y disposición final

Nivelaciones y rellenos.

e) Se realizarán desplantes de 5m. promedio, en las zonas de las edificios se excavará para las contratrabes, lo que genera material sobrante el cual será utilizado para los rellenos de la propia cimentación.

Limpieza del terreno.- Esta actividad consistirá en el retiro de los escombros dejados por la construcción.

Dichos residuos constituidos por los volúmenes de ese material se trasladarán a los sitios que para tal efecto indiquen las autoridades de la DGO y SG.

De esta forma, se evitara la acumulación de desechos en el predio obteniendo un efecto favorable sobre las características paisajísticas, que se considera como benéfico no significativo, directo, temporal, localizado, reversible y sin necesidad de medida de mitigación.

De igual forma, ejercerán sobre la topografía un efecto adverso no significativo, directo, permanente, localizado, irreversible y sin necesidad de medida de mitigación.

Disposición Final.

Los residuos se compondrán fundamentalmente por concretos, morteros, varilla y cascajo en una cantidad de 3% aproximadamente del volumen de demolición y excavaciones, también se generaran residuos en la etapa de desmonte y despalme con un volumen aproximado de 650.00 metros cúbicos.

13.3.6.5. Etapa de operación y mantenimiento.

En este caso, de conformidad con la legislación vigente, la Universidad, procede a partir de la terminación y puesta en marcha de la obra a asumir la responsabilidad de su conservación y mantenimiento, las tareas operativas como son la vigilancia y el control, incluida la de vigilancia ecológica.

Recursos naturales del área que serán aprovechados.

En esta fase del proyecto no se requerirá aprovechar ninguno de los recursos naturales.

a).- Requerimientos de agua cruda y potable.

La obra contará con 800 metros cuadrados de áreas jardinadas las cuales serán conservadas mediante riegos periódicos a cargo de la Universidad

b).- Residuos generados.

Los residuos sólidos que producen estas instalaciones son generalmente latas, vidrio, cartón, plásticos, papel y cigarrillos que son desechados por los usuarios de estas instalaciones, los cuales serán recogidos por el servicio de limpieza de Ciudad Universitaria.

c).- Emisiones contaminantes a la atmósfera.

Se tiene estimado un flujo vehicular de aproximadamente 500 vehículos automotores/día los cuales son una fuente lineal de emisiones contaminantes a la atmósfera, principalmente por los HC, NOx y las partículas que generan.

Para efectos de cálculo si consideramos que el 97% de los vehículos utilizan gasolina de acuerdo con los datos estimados y aplicando los factores de emisión obtenidos por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, 1994, para una velocidad promedio de 31.6 Km/h, obtendremos:

CO 31.98 g/km.

HC 2.25 g/km.

NOx 1.94g/km

Se tienen las siguientes emisiones promedio

CO 0.032 Ton/día

HC 0.0022 Ton/día

NOx 0.00133 Ton/día

d) Aguas residuales

En la generación de aguas residuales, se consideró la separación de estas para reciclarlas, es decir, las aguas pluviales se almacenarían en una cisterna para riego de áreas verdes y las aguas servidas se canalizarían a la planta de tratamiento de CU.

e).- Infraestructura e instalaciones.

En este sentido las estructuras, las vitrinas, la subestación, elevadores, instalaciones hidráulicas (sistema contra incendio), son la única parte de la obra que recibirá mantenimiento preventivo y correctivo, ya que las zonas verdes tendrán un cuidado constante por parte de la Universidad.

f) Seguridad social

Las únicas sustancias que podrían afectar la salud son las emisiones que generarán los vehículos automotores y de una manera despreciable la generación de humo por parte de la planta de emergencia no existiendo en esta obra por sí misma, condiciones que puedan alterar la paz social, la atención de posibles accidentes será por parte de las instituciones que tienen como funciones estos aspectos, y el alumbrado público, coadyuvará a proporcionar seguridad a los transeúntes.

III.3.3.6.6. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PREVISTOS.

1. Etapa de preparación y construcción del edificio de Posgrado de Psicología.

De la evaluación integral efectuada se analiza lo siguiente respecto a los impactos benéficos y adversos más relevantes.

El valor integrado Global de Impactos Ambientales dio como resultado una evaluación final de 23.8, que indica que el proyecto global de preparación y construcción del edificio de Posgrado de Psicología, ofrece un impacto significativamente positivo.

Dentro de los parámetros analizados se identifica que el indicador de infraestructura y servicios adquiere especial relevancia con una calificación de +11.2 por su alto valor como obra pública, la economía de la región (+6.8) se verá beneficiada por esta obra, contribuyendo temporalmente mientras dure esta a la creación de empleos (+7.6), permitiendo con ello la elevación en la calidad de vida (+9.8) de la población afectada. Por otro lado el paisaje urbano(+12.5) se verá beneficiado con la construcción del edificio de Posgrado de Psicología.

Aspectos adversos como la calidad del aire (-12.5) merecen especial atención hacia su control, ya que la construcción del edificio de Posgrado de Psicología se estima, generará emisiones contaminantes hacia la atmósfera, alterando la calidad del aire en la región; de la misma forma se producen en forma constante niveles de ruido,(-7.5) que pueden ser molestos además de para los trabajadores para los habitantes de sitios muy cercanos a la obra y de la comunidad estudiantil.

Así mismo la calidad del suelo (-8.8) se verá afectada por las obras de terraceo, desplante etc., también es significativa la alteración de la vegetación (-2.4) y de la fauna (-1.8) aún cuando esta sea mínima en función de las alteraciones.

2. Etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa de la evaluación integral efectuada, se realizan las siguientes conclusiones que resultan de este estudio..

El valor integrado Global de Impactos Ambientales dio como resultado una evaluación final de(68.35), que indica que la fase de operación y mantenimiento, ofrece un impacto significativamente positivo. Dentro de los parámetros analizados identifica que el indicador de infraestructura y servicios adquiere especial relevancia con una calificación de (21.6) por ser una institución educativa, de igual forma la calidad del suelo (5.2) se verá beneficiada ya que con la obra en operación, se proporcionará un mantenimiento tanto preventivo como correctivo, que evite la erosión. En lo referente a la vegetación (6.4) y el paisaje (9.5), el resultado refleja el planteamiento de los programas que se llevarán a cabo en cuanto a imagen urbana utilizando especies propias de la región. Aspectos adversos como la calidad del aire (-5.75) son propios de esta ciudad y que en la cantidad resultante no sobrepasan los índices permitidos de cualquier vialidad que en donde se emiten principalmente NOX, HC, y partículas, así como ruido (4.8) que generarán los vehículos automotores que circularán por esta área, finalmente como aspecto negativo tenemos la fauna (-2.1) que sufrirá afectaciones tanto por el ruido de los automotores como por el flujo vehicular constante y también de estudiantes y personal de la Universidad.

III.3.4 Observaciones y recomendaciones

De igual forma que fuera realizada la evaluación de los impactos en este capítulo se dividirá el Proyecto en dos secciones, la primera correspondiente a la etapa de construcción y la segunda a la de operación.

Se propone que las empresas contratistas que estarán transportando y/o retirando material de las áreas de trabajo, lleven a cabo, programas de sensibilización entre los choferes para que manejen los camiones respetando al máximo las disposiciones de tránsito y de esta manera se eviten y/o abatan los congestionamientos viales y la posibilidad de accidentes.

En referencia al reglamento de tránsito vigente, los camiones que transportan materiales o residuos de la construcción deberán circular con lonas u otro material que evite la fuga o derrame de partículas. En las áreas donde se estén desarrollando las obras y que presenten levantamientos de polvos, se deberá de regar frecuentemente con agua tratada para coadyuvar a reducir la incorporación de partículas a la atmósfera.

Para minimizar las emisiones de ruido, humos y gases, se deberá supervisar que los camiones circulantes hacia la obra, lleven el escape cerrado y en adecuadas condiciones de afinación, inclusive se deberá verificar que cumplan con lo establecido en el Programa de Verificación de Emisiones Contaminantes.

En relación a los desechos sólidos que se generen, éstos deberán ser almacenados adecuadamente en lugares predestinados para tal fin, sin interferir con los lugares de tránsito y casas-habitación o comercios, para que por lo menos cada tercer día sean canalizados a los lugares que establezcan las autoridades correspondientes para su disposición final.

Para evitar el fecalismo al aire libre, por parte de los trabajadores de la obra, se deberán instalar estratégicamente letrinas portátiles (1 por cada 25 trabajadores).

Dentro del proyecto de construcción, se sugiere utilizar algún tipo de material permeable (adoquín, adocreto, empedrado, adopasto), con el fin de mitigar el impacto causado por la eliminación de las capas de suelo y de vegetación y que provoca una disminución en la infiltración de agua hacia el manto fríasico.

OPERACIÓN

Supervisar en forma permanente la vialidad e instalaciones, realizando los mantenimientos preventivos y correctivos, para evitar situaciones problemáticas de deterioro y posibles accidentes. Se recomienda que las pinturas o recubrimientos a utilizarse para las señalizaciones, estén libres de plomo, es decir que sean esmaltes a base de agua. Realizar las señalizaciones precisas para evitar accidentes a vehículos y transeúntes en los tramos de obras. Desarrollar el programa de reforestación permanente con especies resistentes a la contaminación y que no interfieran con la infraestructura existente como líneas telefónicas y de alumbrado público.

Para el riego de las zonas jardineadas, se deberá utilizar agua tratada.

Para el mantenimiento de las áreas, se emplearán fertilizantes de origen orgánico. El control de plagas y enfermedades se realizarán utilizando plaguicidas biodegradables. Así mismo, deberán emplear fertilizantes de origen natural, evitando al máximo los de tipo químico.

Se deberán instalar muebles de baño con dispositivos ahorradores de agua
Implementar programas de concientización ambiental a efecto de difundir una cultura ecológica

Para lograr esto la Universidad tiene un "Programa de Mejoramiento de las Áreas Verdes del Campus Universitario"; en el cual el objetivo principal es el manejo adecuado de la vegetación urbana, además de promover y consolidar un buen desarrollo del arbolado y la vegetación.

Esto se pretende lograr seleccionando las especies adecuadas, la selección de sitios apropiados, prácticas oportunas de mantenimiento, (poda, riego, fertilización, etc.); pues esto además de ofrecernos áreas de esparcimiento y belleza, tiene una importante función como amortiguador de la contaminación aérea y sonora; también favorece la captación de agua hacia los mantos acuíferos; tienen un importante papel en la conservación y reducción de la erosión del suelo urbano y proveen de habitats para un sinnúmero de organismos silvestres, que al fin y al cabo es lo que buscamos, revertir los cambios ocasionados en el medio a causa de la realización de la construcción.

CONCLUSIONES

De acuerdo al proyecto y a las normas de la Universidad; además de los cuidados por parte de la Dirección General de Obras de Ciudad Universitaria, el impacto pronosticado al medio no será de gran importancia pues se está contemplando la reserva de áreas verdes destinadas principalmente a la recarga de los mantos acuíferos y en el aspecto de la vida silvestre propia de esta zona se pretende corregir el problema con la recuperación de especies, tanto vegetales como animales, propias del lugar plantando especies nativas y alguna que otra especie introducida por las características de adaptabilidad que presentan

III.4 Cálculo Estructural

Criterios de diseño.

El diseño de la estructura se realiza de acuerdo a las teorías relativas a los estados límite de servicio y de falla de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Construcción del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias

Con estos criterios se busca que la estructura se diseñe para que la resistencia que se presente en cualquier miembro de la estructura (zapatas, dalas, vigas, columnas, losas, etc.) sea capaz de cada fuerza o momento interno (flexión, cortante o torsión) que en ella actúe ya sea que se presenten en forma individual o en combinación.

De igual forma, se consideran los estados límite de servicio en donde se contemplan aquellos detalles como lo son las deformaciones excesivas o la vibración, cuidando que estas características estén dentro de lo permisible obteniendo así una estructura segura y con un funcionamiento satisfactorio.

Cálculo estructural.

Estructura

Para la construcción del nivel mezzanine se colocaran zunchos en las columnas de sección cuadrada de 80 x 80 cm. a base de placas de acero A-36 de 800 x 250 x 13 mm de espesor, en dichos zunchos se soldaran varios tipos de vigas IPR como son : viga V-1- IPR 12" x 4" x 21.1 kg/m, viga V-2- IPR 12" x 6 1/2" x 38.2 kg./m, viga V-3-IPR 12" x 8" x 59.8 kg./m, viga V-4-IPR- 12" x 6 1/2" x 38.2 kg./m, viga V-5 IPR 10x 2x 5 1/2" x 38.3 kg./m, viga V-6 IPR 10" x 4" x 25x1 kg./m, estas vigas forman una reticula, y en cada cuadrante se colocara una bóveda en forma piramidal a base de duela de madera de pino de primera la cual servirá de cimbra y de plafón, ya que sobre la bóveda se vertirá concreto aligerado con cemento- arena, en la parte de abajo se le dará un terminado laqueado natural en la madera.

Los núcleos de escaleras laterales de los cuerpos "A" y "B" se construirán con un muro cilíndrico de concreto armado de 20 cm de espesor, en dichos muros se dejaron ahogadas anclas de varillas del No. 6, para que posteriormente se suelden a estas alfardas hechas con placas de acero A-36, los escalones se forjaron con dos placas de acero A-36 de forma trapezoide y de acuerdo con el proyecto original estos escalones al igual que los descansos que se haran con ángulos de solera de 3" x 3" x 13 mm de espesor se forraran con una funda de concreto polimérico color blanco y terminado antiderrapante.

El cuerpo "C" que alberga un núcleo de baños tanto en el primer piso como en el segundo, se construirá con un muro de tabique rojo recocido reforzado con dalas y castillos y una dala especial para colocar una placa de acero A-36, tipo sándwich de forma helicoidal, que sirve para que en ella se suelden los escalones metálicos hechos con dos placas de acero A-36 y de forma trapezoidal, al igual que las escaleras laterales de los cuerpos "A" y "B" las escaleras del cuerpo "C" también llevan una funda de concreto polimérico color blanco con terminado antiderrapante.

En lo que es la fachada principal del cuerpo "C" se colocaran siete columnas a base de tres tubos de acero A-36 de 6" de diámetro cédula 40, a estas columnas se le soldaran tubos de acero A-36 de 10" de diámetro de cédulas 80 y 40 que a su vez servirán para formar la techumbre de acceso al cuerpo "C".

La casa de máquinas que se encuentra en la planta baja del cuerpo "C" se construirá con muros de tabique recocido, confinados por castillos y dadas, la losa se soportará con vigas IPR de 12"x 4" x 21.1 kg./m., un armado de doble parrilla de acero de refuerzo del No 3, y concreto premezclado de $f_c=250$ kg/cm².

El pergolado entre el edificio bajo y el edificio alto de los cuerpos "A" y "B" se colocaran tubos de acero de 6" de diámetro cédula 40 en forma inclinada, soldados estos a dos tubos de acero de 6" de diámetro cédula 40 en forma inclinada, colocados en las azoteas de cada edificio, estos tubos horizontales se sujetaran con unas rotulas hechas con placas de acero A-36

articuladas en forma de medias lunas, así mismo dichas rotulas se soldaran a otras placas de acero A-36 de 250x13 mm de espesor ahogadas previamente unas en la azotea del edificio bajo otras en el pretil del edificio alto esto se hara en ambos cuerpos.

Al igual que el pergolado entre edificios, el pergolado del ágora situado en el cuerpo "B", también se construí a base de tubos de acero de 6" de diámetro cédula 40, apoyados en tubos de acero de 4" de diámetro cédula 40 y soldados a unas placas cuadradas de 250 x 250 x 13 mm de espesor de acero A-36, estas placas se colocaran en las trabes de concreto armado de sección 30 x 60 cm., ya existentes y construídas conforme a proyecto original.

Las fachadas laterales de los cuerpos "A" y "B" se construirán a base de columnas metálicas hechas con tubos de acero de 4" de diámetro cédula 40 y tubos de 3" de diámetro cédula 40 para formar marcos donde ese colocara el cristal flotado claro de 6mm de espesor, así también en las esquinas de los marcos se colocarán unas ménsulas hechas con placas de acero A-36 de 70 x 70 x 0.635 mm de espesor, con tres perforaciones según proyecto. Las columnas metálicas se desplantan sobre zapatas aisladas que tengan una profundidad mínima de 1.20 mts. Y una placa base de acero A-36 de 400 x 400 x 13 mm de espesor, donde se soldaron los tubos para formar las columnas metálicas.

Para la limpieza de los cristales colocados sobre el pergolado entre edificios de los cuerpos "A" y "B" se construirán dos hamacas con una forma de tipo especial, a base de redondo liso de 19 mm formando una retícula de 45 x 45 x 45 cm., y 6.40 mts de longitud, estas hamacas se deslizarán por un sistema de rodamiento sujeto a una polea y una llanta industrial de hule macro, la llanta correrá por dos rieles hechos a base de solerás de fierro de 4" 3/8" sujetas a tubos de acero de 3" de diámetro cédula 40.

Sistema de techumbres

El sistema de techumbre que se utilizara para cubrir los pergolados entre edificios de los cuerpos "A" y "B", así como del cuerpo "C" y del ágora, fue el de colocar cristal flotado claro de 6mm de espesor con película inastillable 3m., este cristal se sujeto a los tubos de 6" de diámetro cédula 40 a base de solerás de aluminio corridas a todo lo largo del tubo, y un sellado perimetral con dow - coming, para así evitar el deslizamiento de los cristales (ya que el pergolado de acuerdo a proyecto se colocara inclinado), se utilizara una masa llamada PA-KEL aprobada por las direcciones de proyectos y construcción de la D: G: O: y S: G: y propuesta por la constructora.

El sistema de pisos en los puentes del ágora así como en el puente del cuerpo "C" que comunica al cuerpo "A" con el "B" se hara a base de losa acero tipo Romse sostenido por vigas estructurales IPR, y una capa de compresión con concreto aligerado a base de cemento arena y betostyrene.

Muros

Todos los muros para los baños, así como para las fachadas y pretilos de pasillos, se construirán a base de tabique rojo reconocido de 14cm de espesor, confinados con dalas y castillos, a los muros se les dará un acabado con un aplanado fino de mortero cemento- arena tanto en interiores como exteriores. Para la distribución interior de los cubículos se utilizará muros de panel de yeso a dos caras a base de tabla - roca de 13 mm de espesor sujetos a postes de galvanizados calibre 26 a cada 60 cm, canales de amarre galvanizado calibre 26 sujetos con anclas a cada 60 cm y tornillos autorroscantes a cada 30 cm. Los muros llevarán un alma con material aislante de ruido llamado fibra aishhogar de 2" de espesor.

En la zona de bacterios, así como en las zonas donde se proyectó un cuarto de intendencia se utilizarán muros de durock a dos caras (cement - board) de 13 mm de espesor con el fin de que soportaran la humedad de los locales.

En las fachadas principales, así como en los muros cabeceros de los cuerpos "A" y "B", se fabricarán en los vanos circulares unos recuadros en alto relieve de 3.00 3.00 mts a base de panel covintec de 3" de espesor, anclado con 12 placas de 10 x 10 x 1/8", 12 taquetes expansivos de 3/8", 12 espárragos de 15 x 3/8", barrenos de 3/8", 12 juegos de tuerca y roldana, repellido y aplanado fino con mortero cemento - arena de 3cm., de espesor y sellado de junta sikaflex, además de llevar una buña de aluminio de 1" 1" en todo el perímetro.

III.4.2 Memoria de cálculo de las estructuras tipo.

CUERPO A

III.4.2.1 ESTIMACION DE CARGAS.

AZOTEA

Losa maciza H=10cm	240 kg/m ²
Impermeabilizante	70 kg/m ²
Instalaciones	15 kg/m ²
Plafón	20 kg/m ²
Adicional RCDF 97	40 kg/m ²
suma	385 kg/m ²

Pendiente azotea 11.67%

Carga viva:

carga accidental $W_a = 20 \text{ kg/m}^2$
 carga máxima $W_{max} = 40 \text{ kg/m}^2$

Carga Total

$W_a = 0.385 + 0.020 = 0.405 \text{ ton/m}^2$
 $W_{max} = 0.385 + 0.040 = 0.425 \text{ ton/m}^2$

Por lo que se utilizó la carga máxima de entrepiso $W_1 = 0.425 \text{ ton/m}^2$

ENTREPISO TIPO

Carga Muerta.

Losa maciza H=12cm	288 kg/m ²
Firme de concreto 2cm	44 kg/m ²
Piso	60 kg/m ²
Instalaciones	10 kg/m ²
Plafón	15 kg/m ²
Adicional RCDF 97	40 kg/m ²
Densidad de muros divisorios	100 kg/m ²
suma	557 kg/m ²

Carga viva:

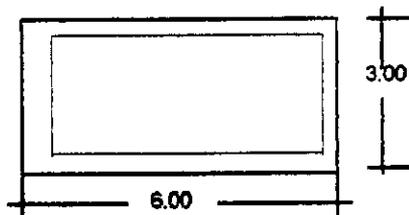
carga accidental $W_0=250 \text{ kg/m}^2$
 carga máxima $W_{max}=350 \text{ kg/m}^2$

Carga total

$W_0=0.557+0.250=0.807 \text{ ton/m}^2$
 $W_{max}=0.557+0.350=0.907 \text{ ton/m}^2$

III.4.2.2 MEMORIA DE CALCULO DE LA LOSA.

Por lo que se utilizó la carga máxima de entrepiso $W_T=0.907 \text{ ton/m}^2$



Materiales

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Constantes

Coefficiente de reducción de capacidad de carga.

$f'_c = 0.8 f_c$

$f'_c = 0.80 \times 250$

$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$

$f'_c = 0.85 f'_c$

$f'_c = 0.85 \times 200$

$f'_c = 170 \text{ kg/cm}^2$ Por ser $f'_c < 250 \text{ kg/cm}^2$

Porcentaje de acero mínimo.

$$P_{min} = \frac{0.70(f_c)}{f_y} \%$$

$$P_{min} = \frac{0.70(250)}{4200} \%$$

$$P_{min} = 0.0026$$

Porcentaje de acero balanceado.

$$P_{bal} = \frac{f'_c q}{f_y} ; q = 4800 / (6000 + f_y)$$

$$P_{bal} = \frac{170(0.47)}{4200}$$

$$P_{bal} = 0.0190$$

Porcentaje de acero máximo.

$$P_{max} = 0.75 P_{bal}$$

$$P_{max} = 0.75 \times 0.0190$$

$$P_{max} = 0.01425$$

Estimación de Peralte.

$$d = \frac{(600 + 300) \sqrt{25 + 900}}{300}$$

$$d = 6.75 \text{ cm}$$

Esfuerzo Admisible

$$f_s = 0.60 f_y$$

$$f_s = 0.60 \times 4200$$

$$f_s = 2520 \text{ kg/cm}^2$$

Por reglamento el esfuerzo admisible debe ser menor que:

$2520 \text{ kg/cm}^2 > 2000 \text{ kg/cm}^2$ Por lo tanto se acepta.
Por reglamento la carga total debe ser menor que:

$$w = 0.907 \text{ T/m}^2 > 380 \text{ kg/cm}^2$$
 Por lo tanto se acepta.

Como se cumple con estas dos condiciones se utiliza la fórmula de peralte mínimo.

$$d_{min} = 0.034d(f_{sw}) \%$$

$$d_{min} = 0.034 \times 6.75 (2520 \times 970) \%$$

$$d_{min} = 8.92 \text{ cm}$$

recubrimiento $r = 2.50 \text{ cm}$
por lo que se considera el peralte $H = 12 \text{ cm}$

REVISIÓN POR CORTANTE

$$V_U = (0.5a_1 - d) w_T / [1 + (a_1 / a_2)^0]$$

$$V_U = (0.5(3) - 0.10) 1.27 / [1 + (3/6)^0]$$

$$V_U = 1.75 \text{ ton}$$

Resistencia de diseño.

$$V_{CR} = [0.50 F_R b d (f'c)^{1/2}] / 1000$$

$$V_{CR} = [0.50 \times 0.80 \times 100 \times 10 \times (200)^{1/2}] / 1000$$

$$V_{CR} = 5.66 \text{ Ton}$$

$V_{CR} > V_U$ Por lo tanto pasa por cortante.

Flexión

$$M_u = 1.4 \times 10^{-4} \times w_u \times a_1^2$$

$$M_u = 1.4 \times 10^{-4} \times 907 \times 3^2$$

$$M_u = 0.926 \text{ Ton/m}^2$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$d = 10 \text{ cm}$$

$$F_R = 0.9$$

$$f'c = 170 \text{ kg/cm}^2$$

$$a_1 / a_2 = 0.5$$

Cuadro resumen

M_u	α_c	clase	Momento	$M_{\text{diseño}}$	$q = M_u / (F_R b d^2 f'c)$	$A_{s \text{ req}}$
0.926	598	CORTO	Negativo en bordes int.	553.75	0.0368	1.48
0.926	475	LARGO	Negativo en bordes mt.	439.85	0.0292	1.19
0.926	362	CORTO	Neg en bordes discontinuos.	335.21	0.0222	0.89
0.926	258	LARGO	Neg en bordes discontinuos.	238.91	0.0157	0.63
0.926	358	CORTO	Positivo.	331.51	0.0219	0.88
0.926	152	LARGO	Positivo.	140.75	0.0092	0.37

$$A_{s \text{ MIN}} = 66000 X_1 / (F_y [100 + X_1])$$

$$A_{s \text{ MIN}} = 66000(12) / (4200 [100 + 12])$$

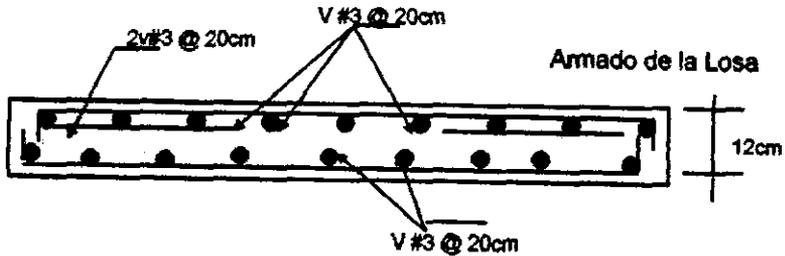
$$A_{s \text{ MIN}} = 1.68 \text{ cm}^2$$

Separación

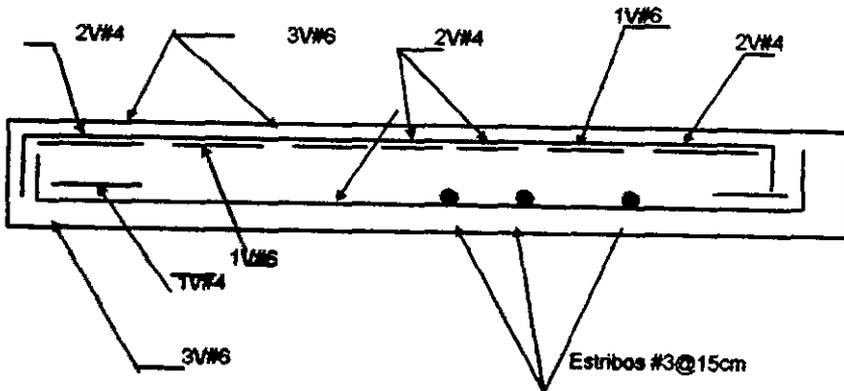
$$S = [100(0.7178)] / 1.68$$

$$S = 42 \text{ cm}$$

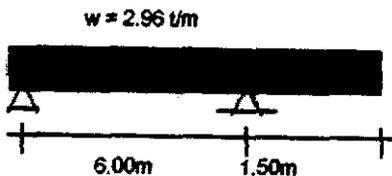
Por cambios volumetricos pasa la separación, las normas tecnicas complementarias indican que la separación no debe ser mayor de 50cm ni menor de 3.5h. Por lo tanto se propone usar varillas #3 @ 20cm en ambos lechos y ambos sentidos.



Armado de trabe principal tipo.
Sección de 30x60cm con 2 varillas adicionales #3.



III.4.2.3 MEMORIA DE CALCULO DE TRABE SECUNDARIA



$$W_{\text{acero}} = 450 \text{ kg/m}^2$$

$$W_{\text{concreto}} = 450 \text{ kg/m}^2$$

Estimación de la carga :

Ancho tributario = 3m.

$$\text{Peso propio de la trabe } P_{\text{trabe}} = 0.20 \times 0.50 \times 2.40 = 0.240 \text{ t/m}$$

$$P_{\text{trabe}} = 0.240 \text{ t/m}$$

$$w = 3 \times 0.907 = 2.72 \text{ t/m}$$

$$w_T = 2.72 + 0.240 = 2.96 \text{ t/m}$$

DIAGRAMA DE CORTANTE.

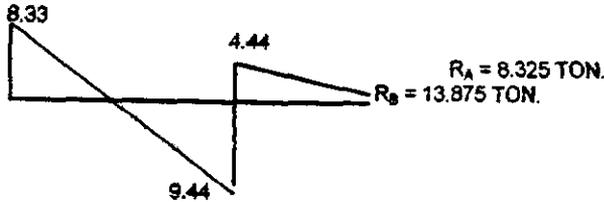
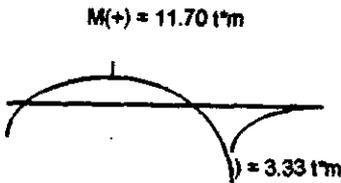


DIAGRAMA DE MOMENTOS



Diseño de trabe :

Para el momento positivo :

Sección propuesta = 20 x 50cm.

Diseño por cortante

$$V_{CR} = F_R \text{ bd} (0.20 + 30p) (f'c)^{1/4}$$

$$V_{CR} = [0.80 \times 20 \times 47 (0.20 + 30 \times 0.00264) (200)^{1/4}] / 1000$$

$$V_{CR} = 2.97 \text{ ton}$$

$$v' = 9.44 - 2.97$$

$$v' = 6.47 \text{ ton}$$

$$S = \frac{A_s F_y d}{v'}$$

$$S = \frac{0.80 \times 0.71 \times 4200 \times 2 \times 47}{6470} = 34.66 \text{ cm}$$

Flexión.

Para el momento máximo :

$$A_s = b d (f'c / f_y) \left\{ 1 - \left[\frac{M}{F_R b d^2 f'c} \right]^{1/2} \right\}$$

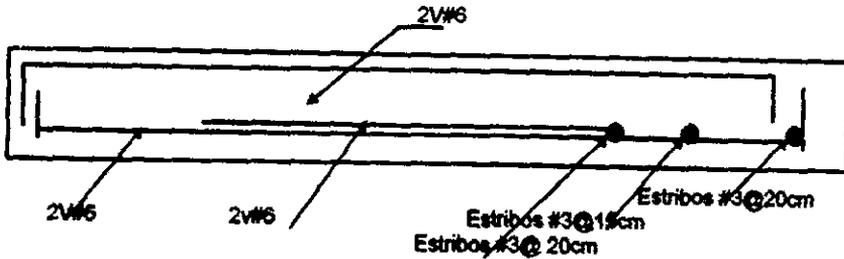
$$A_s = 20 \times 47 \times (170 / 4200) \times \left\{ 1 - \left[\frac{11.7 \times 2 \times 10^5}{(0.90 \times 20 \times 47^2 \times 170)} \right]^{1/2} \right\}$$

$$A_s = 11.67 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{min}} = 0.00264 \times 47 \times 20$$

$$A_{s_{min}} = 2.43 \text{ cm}^2$$

SECCIÓN 20 x 50
2 adicionales #3



III.4.2.4 MEMORIA DE CALCULO DE LA COLUMNA TIPO.

Elementos mecánicos.

Dirección X

	Carga axial.	Momento interior	Momento superior
Carga vertical	14.68	0.17	0.83
Carga lateral	14.94	22.66	8.50

Dirección Y

	Carga axial.	Momento interior	Momento superior
Carga vertical	19.95	-2.25	-4.26
Carga lateral	8.33	15.11	6.06

Efectos de esbeltez

$$A_0 = (0.60^2 \times \pi) / 4 = 0.283 \text{ m}^2$$

$$I_0 = (0.30^4 \times \pi) / 4 = 0.00636 \text{ m}^4$$

$$A_T = 0.30 \times 0.60 = 0.180 \text{ m}^2$$

$$I_T = (0.30 \times 0.60^3) / 12 = 0.00540 \text{ m}^4$$

$$I_0 / L = 0.00636 / 3.20 = 0.001988$$

$$I_T / L = 0.00540 / 6.00 = 0.00090$$

$$\square_1 = 0 \text{ (empotramiento)}$$

$$\square_2 = (0.001988 \times 2) / (0.00090 \times 2) = 2.021$$

$$k = 1.30$$

$$H^2 = 1.30 \times 3.20 = 4.16$$

$$v = [0.00636 / 0.283]^{1/2} = 0.15$$

$$H^2 / v = 1.16 / 0.15 = 27.73$$

$$34 - 12(-2.29 / 4.216) = 40.45$$

$$40.45 > 27.73$$

Por lo que se pueden despreciar los efectos de esbeltez.

Efectos debidos a carga lateral.

$$I_r / h = 0.00540 / 3.20 = 0.00169$$

$$0.80 V / w_d = (0.08 \times 57.70) / (1.1 \times 607) = 0.006913$$

$$0.006913 > 0.00169$$

Por lo que se pueden despreciar los efectos de esbeltez.

Momento accidental

$$e_{min} = 60 \times 0.05 = 3\text{cm} > 2\text{cm}$$

$$P_u = 1.1 (14.68 + 14.94 + 19.95 + 8.33) = 63.69 \text{ ton}$$

$$P_u = 64 \text{ ton}$$

Momento accidental.

$$M = 64 \times 0.03 = 1.92 \text{ t.m}$$

Elementos mecánicos últimos

$$P_u = 64 \text{ ton}$$

Dirección X

$$M_x = 110 * (1.92 + 0.17 + 22.66) = 27.23 \text{ t.m}$$

$$M_{yx} = 110 * (1.92 + 2.29 + [0.30 * 15.11]) = 9.62 \text{ t.m}$$

Dirección Y

$$M_y = 110 * (2.29 + 15.11 + 1.92) = 21.25 \text{ t.m}$$

$$M_{xy} = 110 * (1.92 + 0.17 + [0.30 * 22.66]) = 9.78 \text{ t.m}$$

Diseño de la columna.

$$M_u = [27.23^2 + 9.62^2]^{1/2} = 28.90$$

$$k = P_u / (F_R D^2 c)$$

$$k = 64 \times 1000 / (0.7 \times 60^2 \times 170) = 0.15$$

$$R = M_u / (F_R D^2 c)$$

$$R = 28.90 \times 10^5 / (0.70 \times 60^3 \times 170) = 0.112$$

$$55 / 60 = 0.916 = 0.90$$

$$q = 0.30$$

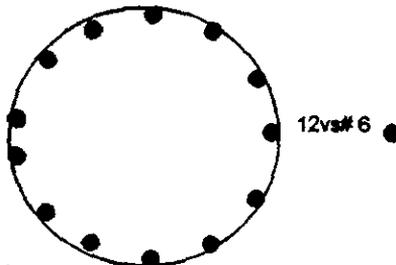
$$p = q f'c / f_y$$

$$p = (0.30 \times 170) / 4200 = 0.0121$$

$$A_s = (p f' D^2) / 4$$

$$A_s = (0.0121 \times 3.1516 \times 60^2) / 4 = 34.21 \text{ cm}^2$$

Armadura propuesta :



Dimensionamiento del zuncho

$$P_s = 0.45 ([A_g / A_c] - 1) / (f_c / f_y)$$

$$A_g / A_c = 60^2 / (60 \cdot 2 \cdot 4)^2 = 1.33$$

$$P_s = 0.45 (1.33 - 1) / (250 / 4200) = 0.0088$$

$$S = (4 \times 0.71) / (0.0088 \times 56) = 5.76 \text{ cm}$$

Por lo que se usará un paso de $S = 6 \text{ cm}$ de varilla del número 3.

III.4.2.5 MEMORIA DE CALCULO DE LA CIMENTACION.

La cimentación se resolverá a base de zapatas aisladas.

Zapata A-14

Carga muerta actuante

Carga axial total = $30.55 + 21.22 = 51.77 \text{ ton.}$

M flexionante en x = 2.15 tm

M flexionante en y = 0.07 tm

Carga viva actuante

Carga axial total = 0

M flexionante en x = 0

M flexionante en y = 0

Carga lateral actuante

Carga axial en x-x = 0

Carga axial en y-y = 0

M flexionante en x = 19.56

M flexionante en y = 13.71

1ra combinación CM+CV

Esfuerzo superior derecho = 17.84

Esfuerzo inferior derecho = 17.99

Esfuerzo inferior izquierdo = 14.66

Esfuerzo superior izquierdo = 14.51

2da combinación CM+CV+CSX+30%CSY

Esfuerzo superior derecho = 21.46

Esfuerzo inferior derecho = 28.14

Esfuerzo inferior izquierdo = 2.91

Esfuerzo superior izquierdo = -3.77

3ra combinación CM+CV+30%CSX+CSY

Esfuerzo superior derecho = 5.84

Esfuerzo inferior derecho = 27.86

Esfuerzo inferior izquierdo = 18.54

Esfuerzo superior izquierdo = -3.48

4ta combinación CM+CV+CSX-30%CSY

Esfuerzo superior derecho = 5.30

Esfuerzo inferior derecho = -1.16

Esfuerzo inferior izquierdo = 19.07

Esfuerzo superior izquierdo = 23.53

5ta combinación CM+CV+30%CSX-CSY

Esfuerzo superior derecho = 20.92
 Esfuerzo inferior derecho = -0.87
 Esfuerzo inferior izquierdo = 3.45
 Esfuerzo superior izquierdo = 25.25
 f_c del concreto = 250
 f_y del acero de refuerzo = 4200
 Factor de carga = 1.1

Especificaciones de la zapata.

Profundidad de desplante = 0.80
 Dimensión del dado en X = 0.70
 Dimensión del dado en Y = 0.70
 Dimensión zapata en X = 2.20
 Dimensión zapata en Y = 1.80
 Peralte efectivo de losa = 25
 Acero de refuerzo en X = 17.39703
 Acero de refuerzo en Y = 19.22824
 Zapata A-17

Carga muerta actuante

Carga axial total = 23.91
 M flexionante en x = 1.09
 M flexionante en y = 1.46lm

Carga viva actuante

Carga axial total = 0
 M flexionante en x = 0
 M flexionante en y = 0
Carga lateral actuante
 Carga axial en x-x = 0
 Carga axial en y-y = 0
 M flexionante en x = 22.29
 M flexionante en y = -12.32

1ra combinación CM+CV

Esfuerzo superior derecho = 7.74
 Esfuerzo inferior derecho = 10.44
 Esfuerzo inferior izquierdo = 8.63
 Esfuerzo superior izquierdo = 5.92

2da combinación CM+CV+CSX+30%CSY

Esfuerzo superior derecho = 17.23

Esfuerzo inferior derecho = 24.33
 Esfuerzo inferior izquierdo = -4.90
 Esfuerzo superior izquierdo = -12.06

3ra combinación CM+CV+30%CSX+CSY

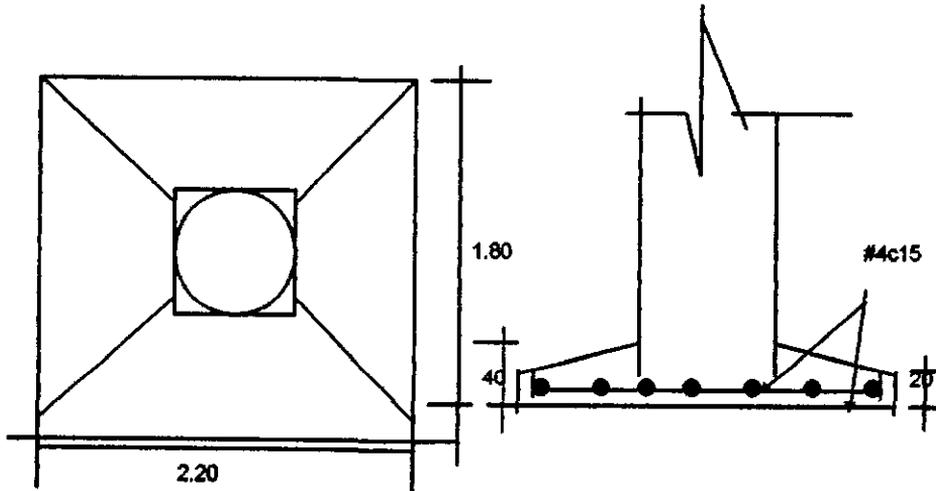
Esfuerzo superior derecho = 1.43
 Esfuerzo inferior derecho = 20.57
 Esfuerzo inferior izquierdo = 10.84
 Esfuerzo superior izquierdo = -8.29

4ta combinación CM+CV+CSX-30%CSY

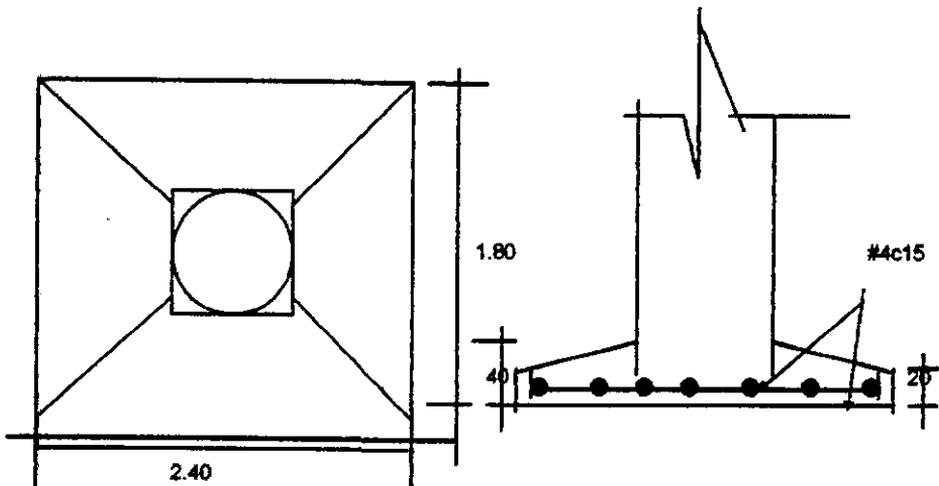
Esfuerzo superior derecho = -5.56
Esfuerzo inferior derecho = -8.67
Esfuerzo inferior izquierdo = 17.83
Esfuerzo superior izquierdo = 20.94

5ta combinación CM+CV+30%CSX-CSY

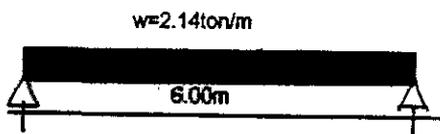
Esfuerzo superior derecho = 10.18
Esfuerzo inferior derecho = -4.90
Esfuerzo inferior izquierdo = 2.09
Esfuerzo superior izquierdo = 17.18
fc del concreto = 250
fy del acero de refuerzo = 4200
Factor de carga = 1.1
Diámetro de var a usar = 4
Especificaciones de la zapata.
Profundidad de desplante = 0.80
Dimensión del dado en X = 0.70
Dimensión del dado en Y = 0.70
Dimensión zapata en X = 2
Dimensión zapata en Y = 1.80
Peralte efectivo de losa = 20
Acero de refuerzo en X = 18.37575
Acero de refuerzo en Y = 24.0353



Zapata tipo II



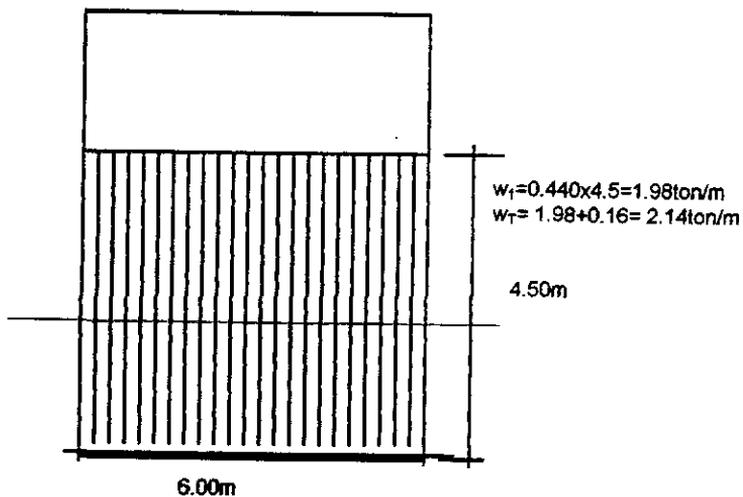
Diseño de tubos azotea.



Para fines de estimación de pesos se propone un tubo 12" cédula 40 con peso de :

$$w = 156 \text{ kg/m} = 0.156 \text{ ton/m}$$

$$w = 440 \text{ kg/m}^2 = 0.440 \text{ ton/m}^2$$



DISEÑO DE TUBO.

$$M_U = (1.50 \times 2.14 \times 36) / 8$$

$$M_U = 14.50 \text{ t m}$$

Se escoge un tubo : diámetro de 12" (356mm x 11.13mm)

$$232000/2530 = 91.69$$

$$356/11.13 = 31.99 < 91.69$$

Por lo tanto $F_b = 1518 \text{ kg/cm}^2$

$$S_x = (14.50 \times 10^5) / 1518 = 995 \text{ cm}^3$$

Por lo que el tubo queda diámetro=12" (356mmx11.13mm)

$$\text{Con } S_x = 1005.84 \text{ cm}^3$$

III.4.3 Memoria de cálculo de la vitrina

El diseño estructural es de acuerdo al reglamento de construcción del Distrito Federal

El análisis de elementos mecánicos se calculó con el programa de computadoras "SAP 90 " para puentes de comunicación entre edificios, vitrinas, vigas, cimentación y marcos en general.

El tipo de estructura es un sistema mixto (acero concreto).

El análisis de cargas es el siguiente de acuerdo al reglamento del Distrito federal (RCDF 1987)

Análisis de cargas para la cubierta:

a) Carga muerta

Peso propio del cristal (e=1/2")
Peso de instalaciones

$$= 35 \text{ kg/m}^2$$

$$= 15 \text{ kg/m}^2$$

$$50 \text{ kg/m}^2$$

b) Carga viva

Carga viva máxima (c.v_m)
Carga viva accidental (c.v_a)

$$= 40 \text{ kg/m}^2$$

$$= 70 \text{ kg/m}^2$$

c) Cargas totales

$$cm + cv_m = 50 + 40 = 90 \text{ kg/m}^2$$

$$cm + cv_a = 50 + 20 = 70 \text{ kg/m}^2$$

Análisis de carga de puente

Carga muerta de duela de madera ($e=5\text{cm}$)	$=50 \text{ kg/m}^2$
Peso de largueros	$=20 \text{ kg/m}^2$
Peso de vigas	$=40 \text{ kg/m}^2$
Peso de barandal	$=5 \text{ kg/m}^2$
Peso de instalaciones	$=20 \text{ kg/m}^2$

b) Carga viva

Carga viva máxima (cv_m) $=350 \text{ kg/m}^2$

Carga viva accidental (cv_a) $=150 \text{ kg/m}^2$

c) Cargas totales

$$cm + cv_m = 135 + 350 = 485 \text{ kg/m}^2$$

$$cm + cv_a = 135 + 150 = 285 \text{ kg/m}^2$$

Para el análisis de carga accidental (por viento), de acuerdo a la naturaleza de los efectos que ocasiona en la estructura esta clasificada como del tipo 3 de acuerdo al RCDF y sus Normas Técnicas que comprende las estructuras cuya esbeltez o dimensiones reducidas de su sección transversal las hace especialmente sensibles a las ráfagas de corta duración y cuyos periodos naturales largos favorecen la ocurrencia de oscilaciones importantes.

Se cuentan en este tipo los edificios con esbeltez, definida como la relación entre la altura y la mínima dimensión en planta, mayor de 5, o con periodo fundamental mayor de 2 segundos.

Se incluyen también las torres alirantadas o en voladizo para líneas de transmisión, antenas, tanques de elevación, parapetos, anuncios y en general las estructuras que presentan dimensión muy corta paralela a la dirección del viento y aquellas que su forma de sección transversal propicia la generación periódica de vórtices o remolinos de ejes paralelos a la mayor dimensión de la estructura.

Son de este tipo las estructuras o componentes aproximadamente cilíndricas y de pequeño diámetro tales como tuberías o chimeneas.

Esto es la definición de los elementos cilíndricos de cuerpo C que presenta características de esbeltez como las mencionadas anteriormente. Además de ser del tipo 3.

El grupo B al que pertenece es para zonas urbanas y suburbanas cuyas características principales, es que el predio está rodeado principalmente de construcciones de mediana y baja altura o por áreas arboladas, que son las condiciones en las que se encuentra la Ciudad Universitaria y la ubicación de los edificios en el campus universitario.

Método de diseño

El método empleado para el diseño por viento es el que marcan las NTC del departamento, es decir, el método estático equivalente, con el cual determinaremos la fuerza por viento

Este Método consiste principalmente en que el viento se considera equivalente a una presión, ya sea de succión o de empuje y actúa perpendicularmente a la superficie expuesta como se marca en el diagrama presentado.

La intensidad se obtuvo con la expresión

$$p = C_p C_z K P_0$$

En donde:

P_0 Es la presión básica de diseño que se toma de 30 kg/m² por las características de la estructura y de acuerdo al reglamento

K Es un factor correctivo por condiciones de exposición del predio en que se ubica la estructura como anteriormente se describe

Cuyos valores de acuerdo al grupo que pertenece son los siguientes:

Tabla 1

	A	B	C
K	0.65	1.3	1.6
a	3.6	4.5	7.0

En este caso el valor de k es de 1.3

C_z Es un factor correctivo por la altura, sobre la superficie del terreno de la zona expuesta en donde para alturas de hasta 10 m es de uno y para mayores, el caso que tenemos, es igual a:

$$C_z = (z/10)^{2a}$$

z = altura del área expuesta sobre el nivel del terreno

a = se indica en la tabla 1

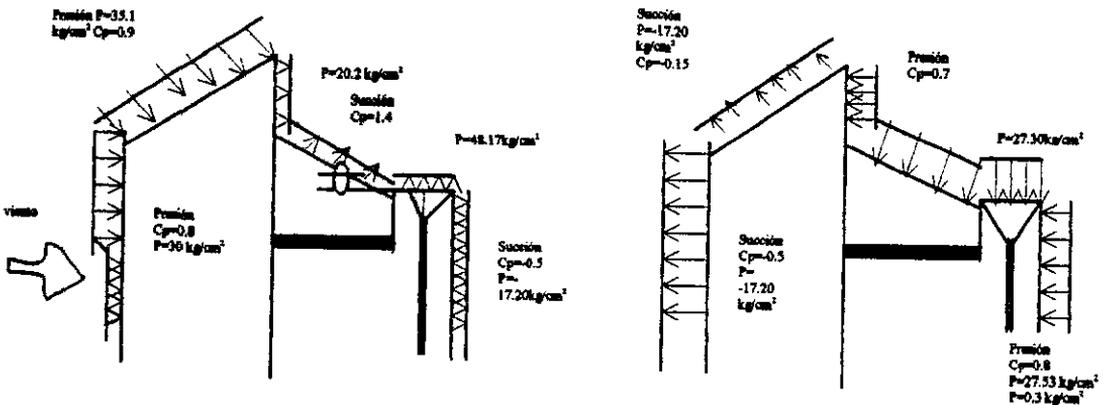
En este caso tenemos

$a = 5.25$ Factor correctivo de la altura

C_p Factor de presión y que depende de la forma de la estructura y de la posición de la superficie expuesta, los cuales se indican a continuación (tabla 2)

	C_s
Pared de barlovento	0.8
Pared de sotavento	-0.5
Paredes laterales	-0.7
Techos planos	-0.7
Techos inclinados para acción paralela a las generatrices	-0.7
Techos inclinados, lado de sotavento	-0.7
Techos inclinados, lado de barlovento	-0.8
Techos curvos	

Por lo tanto el factor de presión a utilizar es de la siguiente forma, debido a las características de la estructura



Con los valores de las presiones en los diferentes puntos de interés calcularemos las áreas tributarias para cada uno de los elementos estructurales y proceder al análisis.

De acuerdo con la figura:

$$A_1 = 2.3 \times 1.5 = 3.45 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 1.13 \times 1.15 = 1.30 \text{ m}^2$$

Por lo que las acciones por viento es:

$$A_1 \times P = 3.45 \times 30 = 105 \text{ kg}$$

$$A_2 \times P = 1.3 \times 30 = 40 \text{ kg}$$

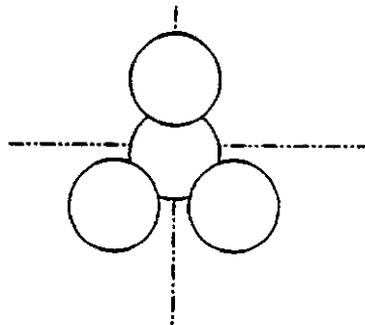
Y las cargas por peso propio son:

$$A_1 \times P_{\text{Op cristal}} = 105 \text{ Kg.}$$

$$A_2 \times P_{\text{Op cristal}} = 40 \text{ Kg}$$

Las propiedades de la secciones son:

a) Postes



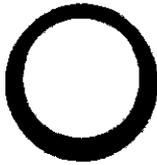
A (cm ²)	dx' (cm)	dy' (cm)	Adx' (cm ³)	Ady' (cm ³)	Ix' (cm ⁴)	Iy' (cm ⁴)
27.8	0	198.81	0	5526.92	622.52	622.52
27.8	149.08	49.702	4144.42	1381.71	622.52	622.52
27.8	149.08	49.702	4144.42	1381.71	622.52	622.52
83.4			8288.84	8290.34	1867.55	1867.55

$$I_x = 1867 + 8288.84 = 10155.84 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 1867.55 + 8290.34 = 10157.89 \text{ cm}^4$$

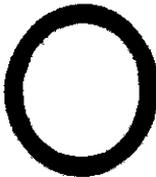
$$r = (I/A)^{1/2} = (10155.84/83.4)^{1/2} = 11.035 \text{ cm}$$

$$S = 10155.84 / 21.15 = 480.18 \text{ cm}^3$$



$$A = 27.8 \text{ cm}^2$$
$$I = 631 \text{ cm}^4$$
$$S = 89.30 \text{ cm}^3$$
$$r = 4.8 \text{ cm}$$

c) Lenguero



$$A = 36.0 \text{ cm}^2$$
$$I = 1171 \text{ cm}^4$$
$$S = 133.30 \text{ cm}^3$$
$$r = 5.70 \text{ cm}$$

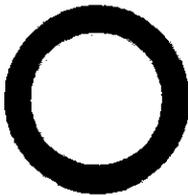
Diseño de postes

Con los elementos mecánicos máximos tenemos:

	Carga muerta	Fuerza del viento	Elementos mecánicos últimos
Mx	1.43 t m	-0.12 t m	1.55 t m
My	-1.42 t m	0.33 t m	1.75 t m
P	8.13 ton	0.25 ton	8.38 ton
Vx	-0.66 ton	0.08 ton	0.78 ton
Vy	0.66 ton	-0.22 ton	0.88 ton
T	0.01 t m	-0.20 t m	0.21 ton

Los postes son 3 tubos circulares de 5" ced. 40 Diámetro ext. = 14.1 cm

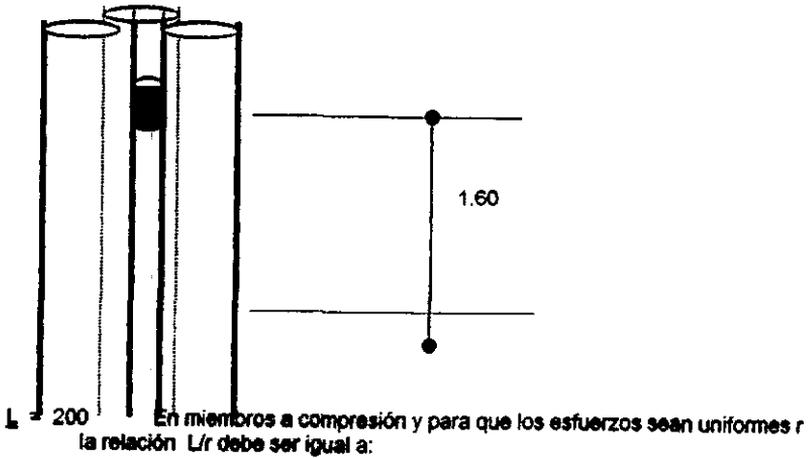
Tubo de acero de 6" ced 40



$$\begin{aligned}
 A &= 36 \text{ cm}^2 \\
 I_x &= I_y = 1171 \text{ cm}^4 \\
 S_x &= S_y = 133.3 \text{ cm}^3 \\
 r_x &= r_y = 5.7 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Los elementos mecánicos producidos son:
Mx = 0.28 t m
My = 1.17 t m
P = 1.61 ton
Vx = 0.17 ton
Vy = 0.76 ton
T = 0.05 t m

La separación entre los conectores, para que la columna trabaje como una sola pieza son:



$$L = 49.12$$

r

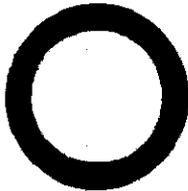
$$L = 49.12 \times 5.7 = 279 \text{ cm}$$

$$L_{\text{máx}} = 279 \text{ cm} = 2.79 \text{ m}$$

Y como los conectores se colocan a 1.70 m aproximadamente no hay problema de pandeo local

Diseño de brazo

Para el último tramo la sección es
Tubo de acero de 6" ced 40



$$A = 36.0 \text{ cm}^2$$

$$I = 1171 \text{ cm}^4$$

$$S = 133.3 \text{ cm}^3$$

$$r = 5.7 \text{ cm}$$

Los elementos mecanicos producidos son:	
Mx	= 0.02 t m
My	= 0.48 t m
P	= 7.52 ton
Vx	= 0.01 ton
Vy	= 0.19 ton
T	= 0.58 t m

Por lo tanto la sección es adecuada

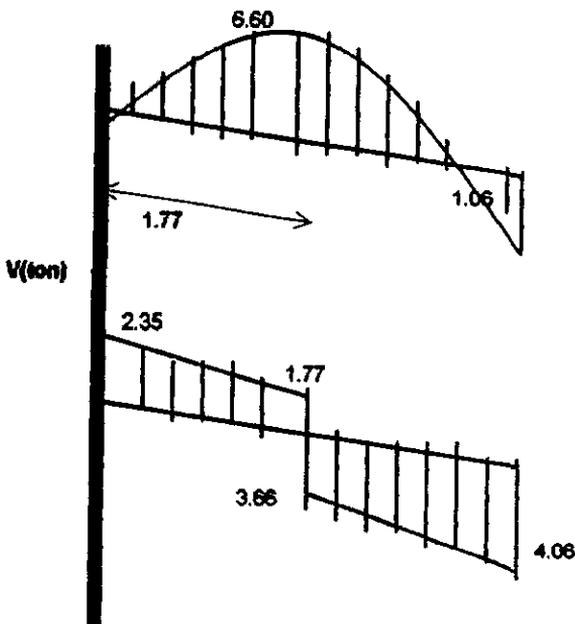
Diseño de largueros

De la corrida de computadora extraemos los resultados, y el elemento más esforzado tiene los siguientes elementos mecánicos:

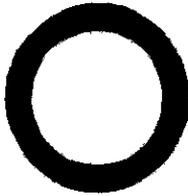
Los elementos mecánicos producidos son:	
M_x	= 0.00 t m
M_y	= 6.60 t m
P	= 4.98 ton
V_x	= 0.01 ton
V_y	= 4.03 ton
T	= 0.00 t m

De acuerdo con estos resultados, las condiciones a considerar son de una columna-viga

M (ton m)



Con una tubular de diámetro de 10" cedula 40



$$\begin{aligned} A &= 76.90 \text{ cm}^2 \\ I &= 6689 \text{ cm}^4 \\ S &= 490 \text{ cm}^3 \\ r &= 9.3 \text{ cm} \end{aligned}$$

Diseño de tensores

Con $T_{má} = 5.49 \text{ ton}$

Y con es esfuerzo permisible a tensión de

$$F_t = 0.6 F_y$$

$$F_t = 0.6 \times 2530 = 1518 \text{ kg / cm}^2$$

El área requerida es de

$$A = \frac{T}{F_t} = \frac{5.49 \times 10^3}{1518} = 3.61 \text{ m}^2$$

Con un redondo de 1" de diámetro

$$A_s = 5.07 \text{ cm}^2$$

El esfuerzo actuante es

$$F_t = \frac{5.49 \times 10^3}{5.07} = 1082 \text{ kg / cm}^2$$

Revisando la deformación

$$d = \frac{PL}{EA} = \frac{5.49 \times 10^3 \times 300}{2.1 \times 10^6 \times 5.07} = 0.15 \text{ cm}$$

Por lo tanto el tensor es adecuado

Diseño de la placa base

El diámetro de los tubos que conforman a la columna
Diámetro 14.1 cm 5° ced 40

Y los elementos en la base de la columna son:

Y por la excentricidad que se tiene respecto al centro de la placa
El momento en la dirección Y se incrementa

Los elementos mecanicos producidos son:	
Mx =	1.55 t m
My =	1.75 t m
P =	8.38 ton
Vx =	0.74 ton
Vy =	0.88 ton
T =	0.00 t m

$$e = (45/2) - (3.24 + 14.1 + 7.5) = 2.34 \text{ cm}$$

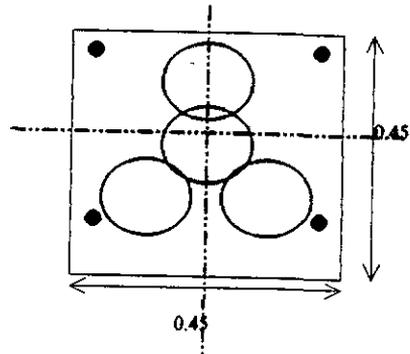
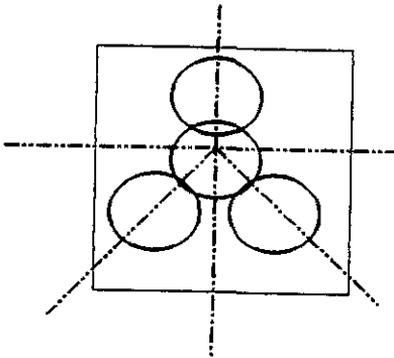
$$M = Pe = 2.34 \times 8.38 = 0.199 \text{ t m aprox. } 0.2 \text{ t m}$$

$$My = 1.75 + 0.2 = 1.95 \text{ t m}$$

Y con un dado 50 x 50 y con $f'c = 250 \text{ kg / cm}^2$

El esfuerzo permisible al aplastamiento del concreto es

$$Fp = 0.35 \times 250 = 87.5 \text{ kg / cm}^2$$



Con $e_x = \frac{1.55}{8.33} = 0.185 \text{ m}$

$e_y = \frac{1.95}{8.33} = 0.232 \text{ m}$

como las excentricidades son mayores que el tercio medio hay por lo tanto tensión

Dirección x

$K_1 = 3(e-D/2) = 3(0.185 - 0.45/2) = 12$

$K_2 = \frac{6\alpha A_s (f_c)}{B} = \frac{6 \times 13.28 \times 5.07 (22.5 + 18.5)}{45} = 368.07$

$h = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2.1 \times 10^6}{1000(f_c)^{1/4}} = 13.28$

$K_3 = -K_2 ((D/2)+r) = 368.07 ((45/2)+(45/2)) = -16563.15$

$Y^3 - 12 Y^2 + 368.07 - 16563.05 = 0$

$Y = 24.526 \text{ kg}$

$Y_s = -6.26332 \pm 25.2206i$

Por lo que la fuerza de tensión que se tiene es

$s = \frac{M}{S} = \frac{1.55 \times 10^3}{45^3/6} = .002267$

$s = \frac{P}{A} \pm \frac{M}{S}$ entonces $\frac{P}{A} = \frac{8.38 \times 10^3}{45^2} = 4.13 \text{ kg/cm}^2$

$s_1 = 4.13 \pm 2.26 = 4.365 \text{ kg/cm}^2$

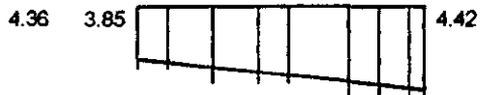
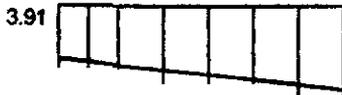
$s_2 = 4.13 - 2.26 = 3.91 \text{ kg/cm}^2$

$s_1 = \frac{8.38 \times 10^3}{45^2} + \frac{1.95 \times 10^5}{45^3/6} = 4.423 \text{ kg/cm}^2$

$s_2 = \frac{8.38 \times 10^3}{45^2} - \frac{1.95 \times 10^5}{45^3/6} = 3.85 \text{ kg/cm}^2$

Dirección X

Dirección Y



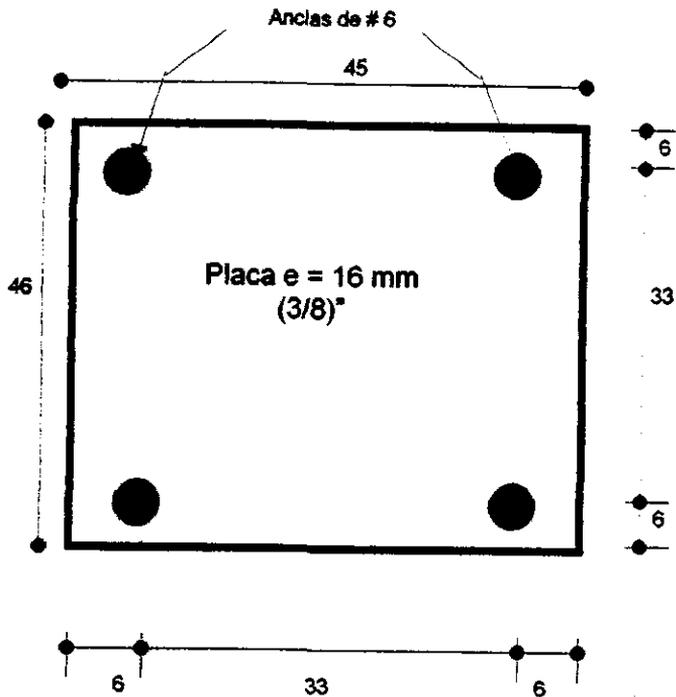
ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Y el espesor de la placa es :

$$t = 6(3P/s)^2 = 6 \times ((3 \times 6)/1518)^2 = 0.65 \text{ cm}$$

Por lo tanto la placa base será de 10 mm

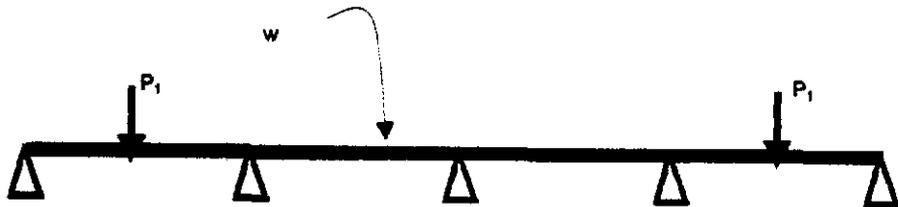
Las anclas que se colocarán serán del número 6



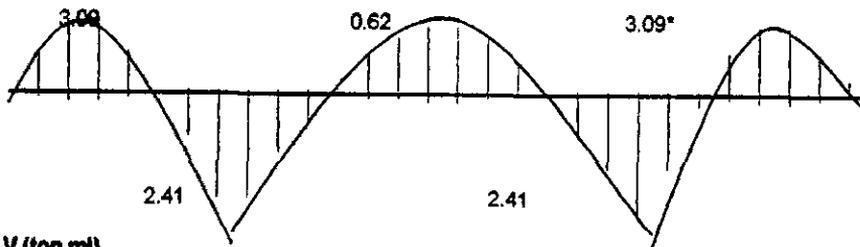
III.4.4 Memoria de cálculo de l puente del cuerpo C

DISEÑO DE VIGA V – 1

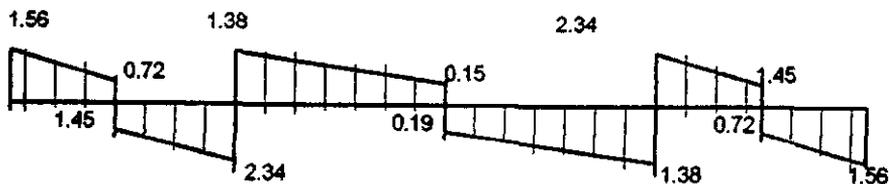
El Diseño de esta viga es de acuerdo al RCDF considerando una herramienta importante, pero no indispensable, el programa de computadoras para obtener los elementos mecánicos de la estructura, además, de sus diagramas como se indican a continuación, obteniendo los valores de los momentos y cortantes que nos interesan tenemos que:



M (Ton m)



V (ton ml)



Las cargas son:

$$w = 0.80 \times 0.38 = 0.31$$

$$P_1 = 2.17 \text{ ton}$$

Del diagrama obtenemos el momento y cortantes máximo

$$M_{\text{max}} = 3.09 \text{ t m}$$

$$V_{\text{max}} = 2.34 \text{ ton}$$

$$\text{Con } F_b = 0.6F_y = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

El modulo de sección requerida es

$$S_{\text{requ}} = \frac{3.09 \times 10^5}{1518} = 203.55 \text{ cm}^3$$

Por lo tanto la sección seleccionada es una viga IPR

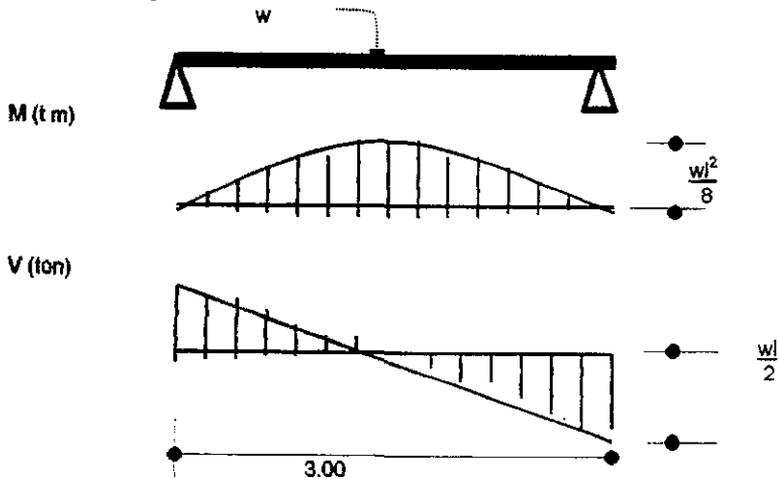
$$10'' \times 4'' \times 22.4 \text{ kg/cm}$$

y revisando el cortante

$$F_v = 0.4 F_y = 0.4 \times 2530 = 1012 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_v = (2.34 \times 1000) / 28.40 = 82.39 \text{ kg/cm}^2 < F_v \text{ por lo tanto el perfil es el adecuado}$$

Diseño de viga V-2



De acuerdo al diagrama de elementos mecánicos de la viga mostrada al final de este análisis, tenemos

$$w = 0.99 \text{ t/m}$$

$$M_{\text{máx}} = (wl^2 / 8) = (0.99 \times 3^2) / 8 = 1.11 \text{ t m}$$

$$V_{\text{máx}} = (w) / 2 = (0.99 \times 3) / 2 = 1.485 \text{ ton}$$

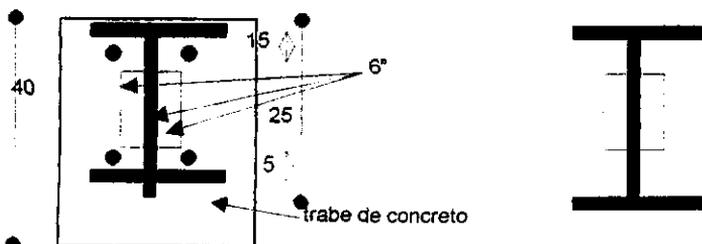
Con el esfuerzo permisible de

$$F_b = 0.6 F_y \text{ entonces } F_b = 0.6 \times 2530 = 1518 \text{ kg / cm}^2$$

$$\text{El modulo de sección requerido es: } S_{\text{req}} = M / F_b = (1.11 \times 10^5) / 1518 = 73.12 \text{ cm}^3$$

Que con una viga IPR de 10" x 4" de 17.1 kg / m

Conexión viga viga



Diseño de larguero L-1

La carga uniforme es $w=0.5 \times 1.55 = 0.78 \text{ t/m}$

$$M_{\text{máx}} (wl^2)/8=(0.78 \times 3.2^2)/8 = 0.998 \text{ t m}$$

$$M_{\text{máx}} = 1 \text{ t m}$$

$$V_{\text{máx}} = 1.248 \text{ ton}$$

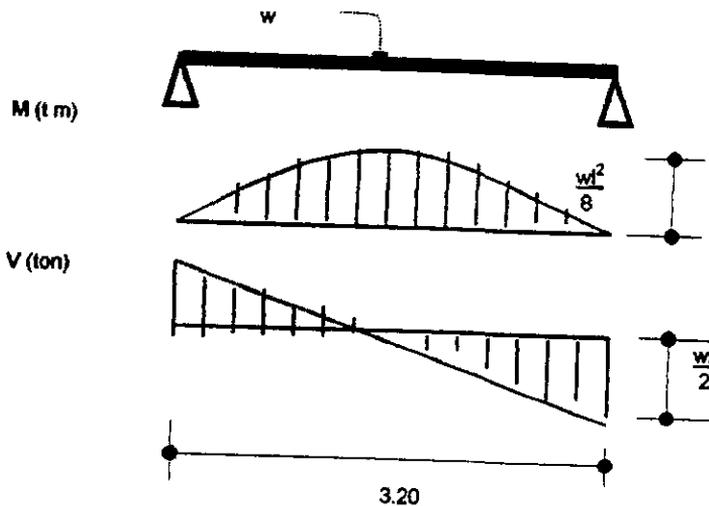
Y con $F_b = 2100 \text{ kg / cm}^2$ el modulo de sección requerido es

El F_b correspondiente al monten

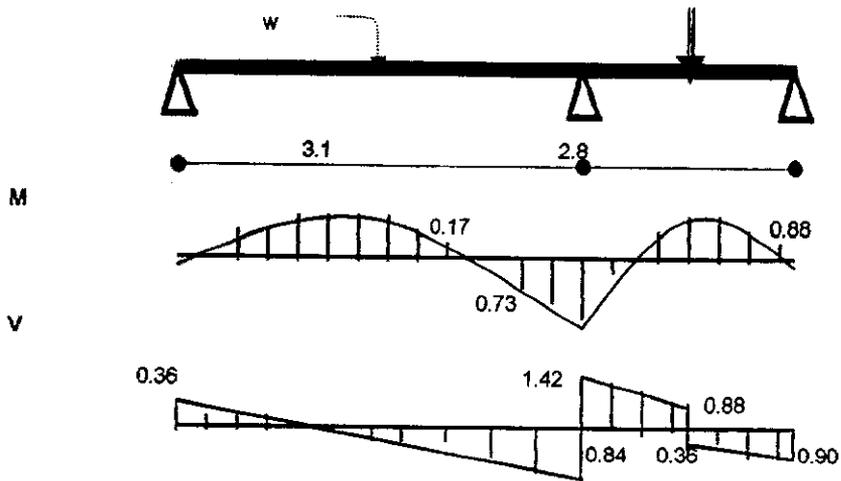
$$S_{\text{req}} = M_{\text{máx}} / F_b = 1 \times 10^5 / 2100 = 47.62 \text{ cm}^3$$

De acuerdo al modulo de sección obtenido de acuerdo con las tablas se selecciona un monten de 8" x 3" cal 10 se cumple :

La soldadura a emplear será de 4 mm 120 x 4 kg/m con longitud de 15 cm
 $R = 480 \times 15 = 7200 \text{ kg}$ mayor que 1248 kg por lo tanto si soporta la fuerza cortante.



Diseño de viga V - 3



$w=0.387$ ton/m

P_1 = descarga del larguero L-1 = 1.24 ton

Con un $M_{max} = 0.88$ el modulo de sección requerido es

$F_b = 0.6F_y = 1518$ kg/cm²

$S_{req} = (0.88 \times 10^5) / 1518 = 57.97$ cm³

Al seleccionar la sección tenemos un IPR de 10" x 4" x 17.9kg/m

Diseño de la viga V-4

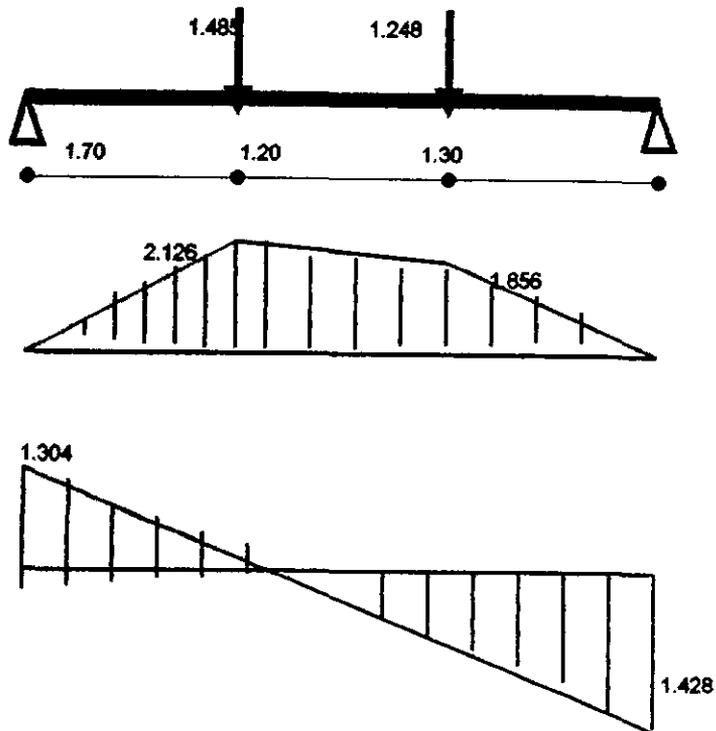
Con un esfuerzo permisible:

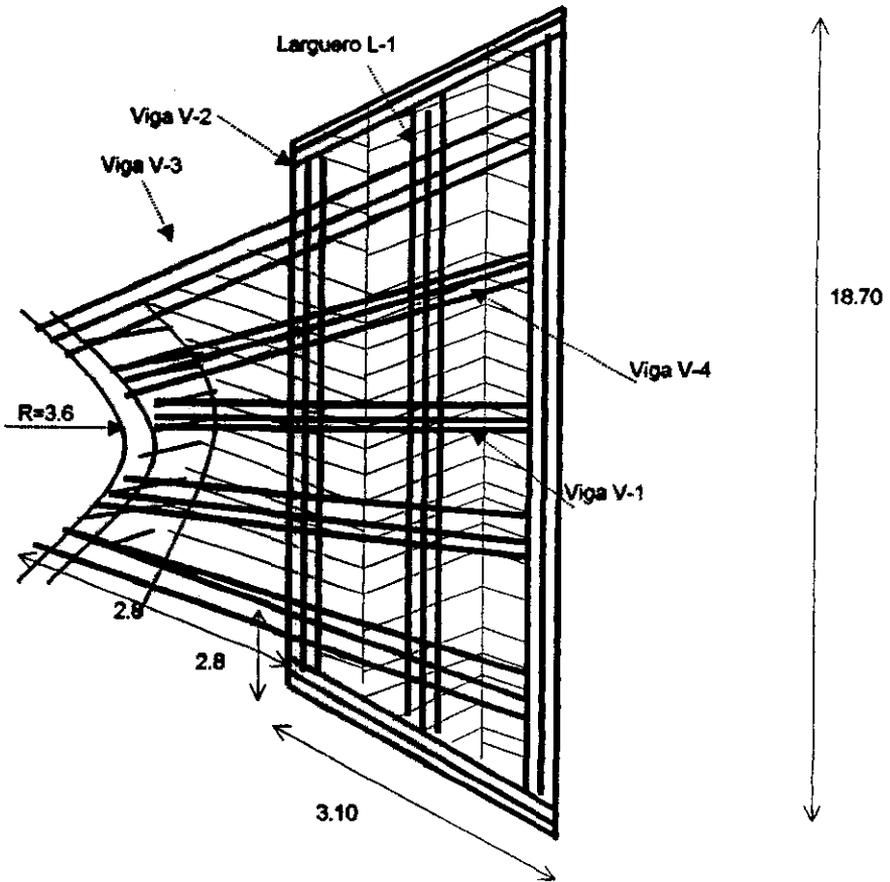
$$F_b = 0.6F_y = 0.6 \times 2530 = 1518 \text{ kg / cm}^2$$

Entonces el modulo de sección requerido es:

$$S_{req} = \frac{(2.216 \times 10^5)}{1518} = 145.98 \text{ cm}^3$$

Al seleccionar la sección tenemos un IPR de 10" x 4" x 17.9kg/m





III.5 Instalaciones.

Así como la estructura del edificio de posgrado de Psicología es la base de su seguridad y los acabados de su apariencia, las instalaciones lo vuelven funcional e incluso habitable. Por lo cual este edificio requirió de instalaciones que lo hicieran funcionar adecuadamente, ello llevo a prever la integración de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, de aire acondicionado, de intercomunicación, del elevador, instalación contra incendio. Por lo que consideramos importante mencionar de manera sencilla cuales fueron los criterios de cálculo.

III.5.1 Instalación Hidráulica.

La instalación hidráulica es la prolongación dentro del edificio de Posgrado de Psicología, de la red municipal de distribución de agua potable y su eficiencia y calidad del servicio, en gran medida estarán determinadas por ella.

En el caso del edificio de Posgrado de Psicología, se suministrará agua potable y agua tratada, principalmente el agua tratada se usará en WC, mingitorios y para llaves de riego para los jardines, por lo cual se tendrían dos sistemas de tubería y correrán prácticamente en forma paralela, siendo el sistema más desfavorable el de agua tratada, ya que alimenta WC y mingitorios con fluxómetro, llaves de nariz, por consecuencia la carga de bombeo será muy grande.

Existen tres formas de manejar el agua en la red de distribución interna los cuales son:

Suministro directo.- Se conoce así al sistema que opera en forma directa de la red exterior a la interior. Este sistema no se utilizó debido a que la presión en la red interior es desigual siendo menor en los pisos superiores que en los inferiores y como los muebles de baño en los pisos superiores utilizan fluxómetro requerían mayor presión y este suministro no funcionaría.

Suministro por gravedad .- El almacenamiento se hace en tanque elevado, desde el cual se surte por gravedad a la red de distribución. Este sistema es el que se utiliza mayormente en Ciudad Universitaria, debido a que el proyecto proponía suministrar agua tratada y agua potable, se requerirían dos tipos de alimentación incrementando el costo del proyecto.

Suministro por medio de un sistema hidroneumático.- Es el sistema más completo, consta de un tanque hermético, al que se le suministra agua mediante una bomba y aire a presión generado por un compresor. En este proyecto se requería una gran presión por lo que el sistema de suministro por gravedad no daba la presión que se necesitaba para suministrar el agua.

Ventajas : Proporciona una presión uniforme y regulada a las necesidades de cada edificio.

Desventajas : Tiene un mayor costo de adquisición y mantenimiento.- Es forzoso el contar con una sistema

III.5.2 Memoria de cálculo para el suministro de agua potable.

III.5.2.1 CÁLCULO DE GASTOS.

Para determinar el gasto a bombear se utilizó el método de Hunter.

Agua tratada				Agua Potable			
Cuerpo A							
NIVELES	WC	MIGTORIO	LLAVE DE NARIZ	LAVABO	VERTEDERO	TARJA	LLAVE DE NARIZ
Sótano	3	1	8	2	1	1	-
Mazzanine	2	1	2	2	1	-	-
P. Baja	5	2	-	2	1	-	-
1er Nivel	3	-	-	2	-	11	2
2do Nivel	4	-	-	4	1	2	-
TOTAL	17	4	10	12	4	14	2
Cuerpo B							
NIVELES	WC	MIGTORIO	LLAVE DE NARIZ	LAVABO	VERTEDERO	TARJA	LLAVE DE NARIZ
P. Baja	5	1	8	2	1	-	-
1er Nivel	1	-	-	1	1	-	-
2do Nivel	-	-	-	-	-	1	-
TOTAL	6	1	8	3	2	1	-
Cuerpo C							
NIVELES	WC	MIGTORIO	LLAVE DE NARIZ	LAVABO	VERTEDERO	TARJA	LLAVE DE NARIZ
P. Baja	-	-	-	-	-	-	-
1er Nivel	8	2	-	8	2	-	-
2do Nivel	8	2	-	8	2	-	-
TOTAL	16	4	-	16	4	-	-
GRAN TOTAL	39	9	18	31	10	15	2

UNIDADES MUEBLE.

MUEBLE	CANTIDAD	U.M. (C/U)	U.M. (TOTAL)
WC CON FLUXOMETRO	39	10	390
MIGTORIO (C/ FLUXOM.)	9	5	45
LAVABO	31	2	62
VERTEDERO	10	2	20
TARJAS	15	3	45
LLAVE NARIZ	18	4	72
TOTAL			634

Total 634 Unidades Mueble.

El gasto equivalente para 634 UM según el método de Hunter Nielsen es:

$$\begin{aligned} \text{Gasto} &= 10.35 \text{ Lps} \\ &= 621.00 \text{ Lpm} \end{aligned}$$

Aplicamos el factor de demanda del 60%, entonces el gasto pico máximo requerido es:
 Gasto pico máximo requerido = $10.35 \times 0.6 = 6.21 \text{ Lps}$
 $= 373 \text{ Lpm}$

III.5.2.2 Cálculo de la carga requerida.

Como tenemos dos sistemas de tubería (Una para agua potable y otra para agua tratada), que corren prácticamente en forma paralela, para el cálculo de la carga requerida tomaremos el sistema más desfavorable que es el sistema de agua tratada ya que alimenta WC, mingitorios y llaves de nariz.

Por lo tanto tenemos:

CARGA TOTAL DE BOMBEO

$$H = h_e + h_c + h_t$$

Donde:

h_e = Carga estática.

h_c = Carga total por fricción = 10% de la longitud.

h_t = Carga de trabajo.

$$h_e = 9.00\text{m}$$

$$h_c = 110.00 \times 0.10 = 11.00\text{m}$$

$$h_t = 15.00\text{m}$$

$$H = 9 + 11 + 15 = 35.00\text{m}$$

Para estas condiciones recomendamos utilizar un equipo hidroneumático duplex, donde cada una de las bombas suministre el 100% del gasto y carga, por lo tanto cada una de las bombas deberá proporcionar:

$$Q = 6.21 \text{ Lps}$$

$$H = 35.00\text{m}$$

Por lo tanto tenemos:

El diferencial de presión en el sistema será de:

$$1.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Presión máxima = Presión de arranque = $35.00\text{m} = 114.80 \text{ pies}$

Presión mínima = Presión de paro = $50.00\text{m} = 164.00 \text{ pies}$

Por lo tanto la bomba deberá cumplir con una CDT de 164 en el punto mínimo de gasto (límite de turbulencia) esto nos implica que el impulsor deberá tener un diámetro de 6" Diam.

Por lo tanto la bomba deberá cumplir con una CDT de 50.00m en el punto máximo de gasto.

Para cumplir con este punto se seleccionó la bomba Mod 1 1/4 X 2 X 7 – 200 marca Fyla con motor eléctrico de 5 Hp operando a 3500 RPM.

Características de cada una de las bombas será :

Modelo 1-1/4 X 1-1/2 X 7, serie 340 (se anexa curva)

Motor 5 Hp, 3500 Rpm, trifásico 220V, 60 Hz.

Qmax = 6.2 Lps = 374 Lpm = 100 Gpm

Qmin = 1.8 Lps = 108 Lpm = 28 Gpm

Presión de arranque = 35.00m = 50 LB/pulg2

Presión de paro = 50.00m = 70 LB/pulg2

Impulsor 6 "

Marca Aurora Pump o similar.

III.5.2.3 Cálculo del tanque hidroneumático

Volumen de tanque del tipo precargado. (Tanque hidroneumático)

Capacidad por litros.

$$\begin{aligned} \text{Volumen} &= \frac{\text{Gasto Lpm} \times \text{Tiempo Funcionando}}{\text{Factor de extracción}} \\ &= \frac{374 \times 1}{0.24} \\ &= 1558 \text{ Lts} = 405 \text{ gal.} \end{aligned}$$

Debido a que en el mercado se encuentran tanques precargados de 120 gal. de capacidad.

$$\frac{\text{Volumen requerido}}{\text{Capacidad de tanque comercial}} = \frac{405}{120} = 3.3$$

La cantidad de tanques = 3 de 120 gal. cada uno al instalar

III.5.2.3 Cálculo de tanque hidroneumático

Vtanque = 64.3 (Pa/Dif. De presión)

Vtanque = Volumen de tanque en litros

Q = Gasto máximo probable de bomba en Lts.

Pa = Presión alta o máxima dentro del tanque en Kg/cm2 absolutos

Dif. De presiones = Diferencial de presión dentro del tanque

Vtanque = 64.3 x 6.5 x (5.35 / 1.5)

Vtanque = 1490.6 litros

El tamaño comercial seleccionado es :V = 1500.00 litros

Con dimensiones para soportar una presión de 5kg.
Diámetro = .92 m
Longitud cuerpo cilíndrico = 2.15 m
Espesor de placa = 3/16"
Tanque horizontal

Tablero de control mod. THDCCT-205 conteniendo:
2 interruptores termomagnéticos 2 arrancadores magnéticos
Atención plena selector de operación de 3 posiciones
1 control electrónico mod. CHDCT consiste en alternar el sistema, así como el arranque y paro del compresor.
Compresor trifásico de 1/2 HP

NOTA :

La carga de aire al tanque puede ser por compresor hidropistón o super cargador según convenga al sistema, por lo que proponemos para este caso que la carga de aire se realice a través del compresor.

Se requiere un diámetro de tubería mínimo de 2 1/2" diam. Para el correcto funcionamiento del equipo.

III.5.3 Instalación Sanitaria.

La función de la instalación sanitaria es la de hacer que las aguas servidas desaparezcan del edificio antes de provocar daños a la salud. La instalación se conectó al alcantarillado público, en este caso a red de alcantarillado de Ciudad Universitaria que posteriormente llega a la planta de tratamiento de aguas residuales para ser reutilizadas.

Este proyecto propone separar aguas jabonosas (laboratorios), de las aguas negras (descargas sanitarias) ya que son tratadas con diferentes procesos, por mencionar un ejemplo en el caso de las aguas jabonosas primeramente se le separa la espuma y en el caso de las aguas negras pasan directamente por un proceso biodegradable. El proyecto de instalación sanitaria propuso crear dos ramales principales mismos que se conectarían a la red de alcantarillado de Ciudad Universitaria, el primer ramal descarga las aguas servidas del cuerpo B y cuerpo C, estas dos descargas se unen enfrente de la fachada oeste del cuerpo B el cual por su nivel de terreno se conectaría a la línea de descarga de la Facultad de Psicología.

El segundo ramal descarga las aguas servidas de cuerpo A mismo que se encuentra abajo del nivel del alcantarillado existente, por lo cual se propuso un carcamo de bombeo para descargar este ramal al alcantarillado existente.

La tubería que se utilizó en los desagües de aguas negras y jabonosas dentro de los edificios fue de PVC uso sanitario, de 40,50,100 y 150mm de diámetro, en los desagües exteriores se utilizó tubería de cemento de arena 200 y 250mm de diámetro con una pendiente mínima del 1%.

III.5.4 Memoria de cálculo para el sistema de carcamo de bombeo.

CALCULO DEL GASTO SANITARIO

Total de Unidades Mueble de aguas negras.

Total de U.M de aguas servidas _____ 612 U.M.

El gasto equivalente de 612 U.M es : 159 G.P.M.
(10.15LPS.)

CALCULO DE GASTO PLUVIAL

1)Zona 1 área Tributaria	180M2	
Intencidad de lluvia	150 MM/HR	
Duración		5 MIN
GASTOS INSTANTANEO.	8 LPS	

2)ZONA 2 AREA TRIBUTARIA.	180 M2	
INTENSIDAD DE LLUVIA	150 MM/HR	
DURACION		5 MIN
GASTOS INSTANTANEO		8 LPS
TOTAL 10+8+8=26 LPS		

Donde tenemos :

Gastos que se requiere para el sistema de bombeo de aguas negras y pluviales será :

$$Q = 26. \text{ LPS}$$

CALCULO DE LA CARGA

$$C.D.T = H. + H_f + H_s$$

H=Altura del cuarto de bombas (Carcamo al pozo de visita).

h_s= Perdidas por fricción en la tubería tanto longitudinalmente como en altura.

H_s= Profundidades de succión en el carcamo.

H_s = 8 m

H_s = 0.5 m. (Longitud al pozo de visita 15 MTS.)

H_s = 3.5 m. (Profundidad del carcamo)

$$C.D.T = 8 + 0.5 + 3.5 = 12 \text{ MCA.}$$

Para cumplir con estos puntos se seleccionan las bombas con las siguientes características : Dos bombas dando el 100% de los gastos del equipo cada una de tipo centrifuga vertical carcamo Húmedo.



MOD.=4"4"4"4S

Tipo 631 (Vertical carcamo bombeo)

MCA. AURORA PICASA.

Motor 7.5 H P 1750 RPM.

Q1=26 LPS

Q2=39 LPS

M1=12 MCA.

M2=8 MCA.

Impulsor=7. 1/2"DIAM.

Succión = 4"DIAM.

Descarga = 4" DIAM.

Accesorios :

- 1)Tramo extra en flecha por profundidad del carcamo.
- 2)Control de flotador en la bomba O'
- 3)Tablero de control modelo TBDAN-277
Conteniendo las siguientes unidades eléctricas y electrónicas totalmente interconectadas, 2 interruptores termomagnéticos de 3 polos 50 amperes y 220V, 2 arrancadores magnéticos automáticos a tensión plena equipado con bobina de bajo voltaje, elementos térmicos. Selector de operación de tres posiciones (Auto, manual fuera 1 control electrónico modelo "C B D A N")
Consistente en electronivel para operar de acuerdo al nivel de agua en el cárcamo y alternar-simultanear el sistema.
- 4)Peras de nivel.

DETERMINACION DE DIMENSIONES DE CARCAMO DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES.

Como frecuentemente el volumen de las aguas pluviales es mayor comparado con el volumen de aguas negras, se recomienda que exista una zona pequeña donde caigan las aguas negras y de ahí sean bombeadas, de esta manera no se tienen en toda el área del carcamo, por lo tanto tenemos:

VOLUMEN UTIL PARA AGUAS NEGRAS.

El volumen útil deberá ser igual a la aportación de aguas negras que durante 6 minutos se tenga con el gasto máximo calculado para los muebles, por tanto tenemos:

Con un gasto de 10 lps, para transcurridos 6 min tendremos: 3600 lts.
Por lo tanto el volumen para el carcamo de aguas negras será de 4000lts.
ya que dejaremos un volumen de 400 lts que no se bombea.

VOLUMEN UTIL PARA AGUAS PLUVIALES.

Aplicaremos la recomendación practica del IMSS, que nos dice que el volumen útil para las aguas pluviales es de 2m³ por cada 100m² de area tributaria, por tanto tenemos:

Area tributaria 400m²
Por tanto:

$$\text{Volumen útil para aguas pluviales} = 2 * 4 = 8 \text{ m}^3$$

Hacemos hincapié, que con las dimensiones de este carcamo de aguas negras y pluviales, la bomba especificada tardara 7 minutos 42 seg. para vaciarlo.

III.5.5 Instalación de Sistema contra incendio.

El diseño del sistema de protección contra incendios, para el edificio de Postgrado de Psicología se tomaron en cuenta diversos factores :

- Se recubrió la estructura contra el fuego.
- No se utilizaron materiales combustibles o altamente inflamables.
- Se limitaron las áreas de alto riesgo.
- Se diseñaron vías de escape horizontales y verticales.

Los edificios se clasifican por el grado de peligro esto es :

De alto riesgo, con riesgo medio, de riesgo bajo.

En el caso del edificio de Postgrado de Psicología se considera de alto riesgo al considerarse un lugar de gran concentración humana, por lo que en caso de un incendio se perdería un gran numero de vidas humanas.

También se clasifican de acuerdo con la velocidad de propagación de fuego por el tipo de acabados que tenga el edificio. La clasificación es de la A a la E donde la de menor propagación, clase A : velocidad de propagación menor de 7.6 m/min. y la clase E : velocidad de propagación mayor de 152.40m/min. El edificio de Postgrado de Psicología se clasifica con la letra B : donde la velocidad de propagación es entre 7.60 y 22.90 m/min, ya que los acabados utilizados son poco inflamables.

Se colocaron hidrantes móviles utilizando mangueras, en el exterior de los pasillos en todos los niveles de los cuerpos A,B,C. El área que abarca cada hidrante es de 500m² y con un radio de acción de 30.00m.

III.5.6 Memoria de cálculo del sistema contra incendio.

CALCULO DEL GASTO

El volumen de agua deberá ser suficiente para que dos hidrantes puedan simultáneamente descargar agua a la presión y volumen por el tiempo que exige el reglamento y tarifa de Asociación Mexicana de instituciones de seguros y bomberos, esto es:

El gasto en un hidrante con mangueras de 1 ½" de diam. Es de 280 Lps.
El gasto de dos hidrantes con mangueras de 1 ½" de diam. Es de 420 Lps.

Por lo tanto:

Q= 280 Lps

Q= 420 Lps

Cálculo de la carga:

$$C.D.T. = H + hf + P + hp + Hs$$

Donde:

H = altura (hidrante o red más alta)

hf = pérdidas por fricción en la tubería tanto como longitudinalmente y como altitud de toda la red hasta el último hidrante.

P = presión a la salida del hidrante

hp = pérdida por fricción de manguera

Hs = profundidad de succión

H = 6 mts. (altura de la red)

Hs = 8 mts (longitud de la tubería al hidrante más lejano)
(80 mts.)

P = 35 mts (Se requiere a la salida del chifón 50 Psi)

hp = 10 mts (pérdidas de fricción que deben considerarse en las mangueras)

Hs = 3 mts. (Profundidad de sistema)

$$C.D.T. = 6 + 8 + 35 + 10 + 3 = 62$$

Por lo tanto el equipo deberá cumplir con las siguientes características:

Q1 = 280 Lps
Q2 = 420 Lps
H1 = 62 MCA
H2 = 55 MCA

Para cumplir con estos puntos se seleccionan las bombas con las siguientes características:
Siempre del tipo cebadas o autocebantes para poder rendir 150 % de su capacidad nominal con 65% de su presión normal.

De preferencia deberá de ser del tipo de alimentación por presión, en el caso de ser de alimentación por succión la altura de esta succión no deberá exceder de 4.5 mts y deberá de ser provista de una válvula de pie, su pichanca y manera de cebar la bomba debe ser de preferencia de manera automática.

CARACTERISTICAS DE LA BOMBA ELECTRICA Mca. JOCKEY

En la bomba eléctrica Jockey, su función es de mantener presurizada la red, por lo que la bomba solo requerirá que menos del 10% del gasto y la presión máxima de la bomba eléctrica principal.

Para cumplir con estos puntos se selecciona la bomba tipo turbina.

Q1 = 40Lps
H1 = 62MCA
Modelo = AV-4
Mca Aurora Picsa
Motor = 1Hp 3500 Rpm trifásico
Impulsor completo (por ser tipo turbina)

Accesorios = manómetro e interruptor de presión tablero de control para la bomba Jockey consiste en la automatización del motor eléctrico

Modelo = TBSCI-202
Mca. COSIELSA

CONTENIDO : Arrancador magnético automático, selector de operación auto-manual-fuera, control electrónico mod. CBSCI retardo al paro interruptor termomagnético todo esto dentro de un mismo gabinete.

III.5.7 Instalación Eléctrica.

La transmisión de energía eléctrica se hace con corriente alterna con alto voltaje y baja intensidad. El consumo dentro del edificio se efectúa en corriente tipo alterno con bajo voltaje o tensión alta intensidad, por lo que en este caso se dispuso un transformador, este equipo realiza la conversión de la corriente de alta a baja tensión mediante dos bobinas y un núcleo de hierro. Debido a que el sistema es alimentado en alta tensión, el interruptor general será de alta y de él se pasa a la subestación, a los transformadores y a un interruptor de baja; de ahí nuevamente al tablero general de baja. A partir del tablero general se conectan los tableros de distribución, unidos por los cables de alimentación secundaria, a continuación los tableros de fuerza a los de alumbrado y a partir de ahí a los circuitos donde se alojan las salidas que sean necesarias para cada cubículo u oficina.

El proyecto del Postgrado de Psicología contemplo dos líneas de servicio normal y de emergencia tanto en alumbrado como en los contactos, la instalación fue aparente y se recubrió con falso plafón de tablaroca, la tubería que se utilizó en general fue conduit pared gruesa de 13,19,32,38,51,64,76 y 100mm de diámetro. Los cables que se utilizaron son en general, cable normal THW 600 volts 90°, calibre 4,6,8,12,1/0,2/0,3/0,4/0, formados y calibres 6 y 12 de cobre desnudo para las tierras físicas.

A continuación presentamos un cuadro resumen de las cargas de alumbrado y contactos.

tabla resumen cargas alumbrado y contactos

TABLERO (Alimentado y contactos)	Carga total instalada en tablero	Carga instalada en subcentro de	Carga instalada en contactos	Carga instalada por contactos para cálculo de alimentadores (1)	Watts para carga futura (2)	Watts totales para cálculo de alimentador	Longitud de alimentador	Calibre de alimentador	Tubo de alimentador	Calibre de tubería en alimentador
A	11,187 w	3,987w	7,200w	2,693w	3,350w	10,223w	110m	4-1/8, 1-6d	63 mm diam.	1.01%
AE (Emergencia)	8,050 w	3,020w	5,030w	2,520w	2,418w	7,958w	110m	4-1/8, 1-6d	63 mm diam.	0.79%
B	10,519w	3,870w	6,649w	3,459w	3,155w	8,489w	100m	4-1/8, 1-6d	63 mm diam.	0.77%
BE (Emergencia)	7,734w	3,854w	4,880w	4,590w	2,320w	10,054w	100m	4-1/8, 1-6d	63 mm diam.	0.91%
C	18,997w	4,287w	14,590w	5,832w	5,660w	15,770w	110m	4-3/8, 1-6d	63 mm diam.	0.96%
CE (Emergencia)	7,221w	3,441w	3,760w	3,760w	2,188w	6,397w	110m	4-1/8, 1-6d	63 mm diam.	0.91%
D	20,557w	3,377w	17,280w	6,912w	6,200w	18,496w	102m	4-3/8, 1-6d	63 mm diam.	0.90%
DE (Emergencia)	10,524w	3,102w	7,396w	3,383w	3,183w	13,705w	102m	4-2/8, 1-6d	63 mm diam.	0.90%
E	7,390 w	1,450w	5,940w	2,970w	2,217w	6,043w	100m	4-2/8, 1-6d	63 mm diam.	0.89%
EE (Emergencia)	16,020w	3,650w	12,240w	4,989w	4,989w	20,889w	100m	4-4/8, 1-6d	63 mm diam.	0.97%
F	4,726w	1,488w	3,240w	1,290w	1,420w	4,204w	98 m	4-2, 1-6d	63 mm diam.	0.94%
FE (Emergencia)	3,870w	2,090w	1,980w	1,090w	1,161w	5,031w	98 m	4-2, 1-6d	63 mm diam.	1.00%
G	15,036w	4,236w	10,800w	4,320w	4,510w	13,800w	106m	4-2/8, 1-6d	63 mm diam.	0.97%
GE (Emergencia)	11,524w	5,944w	5,580w	2,700w	3,457w	12,191w	105m	4-2/8, 1-6d	63 mm diam.	0.88%
H	15,998w	5,738w	10,260w	4,104w	4,789w	14,838w	102m	4-2/8, 1-6d	63 mm diam.	1.02%
HE (Emergencia)	11,551w	5,812w	5,940w	2,970w	3,469w	12,048w	102m	4-2/8, 1-6d	63 mm diam.	0.83%
I	14,220w	4,092w	7,380w	2,952w	3,441w	10,485w	15 m	4-1/8, 1-6d	63 mm diam.	0.13%
IE (Emergencia)	6,252w	3,498w	2,758w	2,758w	1,878w	8,126w	15 m	4-8, 1-10d	63 mm diam.	0.70%
J	7,798w	3,240w	10,980w	4,320w	4,280w	11,988w	47 m	4-1/8, 1-6d	101mm diam*	0.48%
JE (Emergencia)	13,765w	2,965w	3,780w	1,990w	2,338w	9,244w	47 m	4-4, 1-6d	101mm diam*	0.92%
K	6,277w	3,957w	10,800w	4,320w	2,483w	11,414w	50 m	4-1/8, 1-6d	101mm diam*	0.48%
KE (Emergencia)	4,350w	3,900w	360w	2,180w	1,305w	6,900w	50 m	4-4, 1-6d	101mm diam*	0.92%
TC	2,600w	2,450w	360w	360w	1,305w	5,655w	60 m	4-4, 1-6d	63 mm diam.	0.75%
TCE (Emergencia)	15,000w	15,000w	---	---	5,000w	20,000w	15 m	4-4, 1-6d	63 mm diam.	0.64%
ESTACIONAMIENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TOTAL KW	258,442	100,328	165,118	---	80,292	268,953	---	---	---	---
S. NORMAL KW	148,168	40,728	107,460	---	44,458	128,917	---	---	---	---
SEMERGENCIA KW	117,254	59,599	57,625	---	35,834	140,036	---	---	---	---

- (1) En tableros de servicio normal se considera el 40% de la carga instalada de contactos en tableros de servicio de emergencia se considera el 50 ó 100% de la carga instalada de contactos, ver cada caso.
- (2) Se considera el 30% de la carga instalada.
- (3) *Tubería existente
- (4) Instalado EM emergencia, tablero en proceso de actualización.

RESUMEN CARGAS DE FUERZA

EQUIPO (FUERZA)	CARGA INSTALADA	CARGA FUTURA W	CARGA PARA CALCULO DE ALIMENTADOR	LONGITUD DE ALIMENTADOR	CALIBRE DE ALIMENTADOR	TUBERIA DE ALIMENTADOR	CAIDA DE TENSION EN ALIMENTADOR
Tablero casa de máquinas C.M. ELEVADOR	19,886 W	5,814 W	25,500 W	60.00 m	4-2/0, 1-6d	63 mm	1.04 %
CARGAMOS	18,953 W	—	18,953 W	110.00 m	3-3/0, 1-6 d	63 mm	1.05 %
	22,343 W	—	22,343 W	135.00 m	3-4/0, 1-6d	63 mm	1.58 %
TOTALES	58,982 W	5,814 W					
TOTAL FZA.	64,796 KW						

Cálculo de capacidad de transformador.

	Carga tableros alumbrado contactos	por Carga de fuerza. y	Cargas equipos Futuras Nuevas.	Total Kw	Capacidad recomendada de transformador.
capacidad de transformador	269	65 kw	116 kw	450 kw	500 K.V.A

Descripción del equipo.

- 1.- Celda para alojar interruptor en aire, operación en grupo de alta tensión sin apartarrayos, para 25 kv; 3 fases, con tres fusibles de 25 amp alta capacidad interruptiva mca. Siemens
- 2.- Celda de acoplamiento a transformador mca. Siemens para 25Kv.
- 3.- Transformador de distribución 500 KVA.

Tensión primaria : 23Kv.

Conexión primaria : Delta.

Tensión secundaria : Estrella.

Frecuencia : 60Hz,

Sobre elevación de temperatura = 65°C sobre la del ambiente con una media de 30°C y una máxima de 40°C.

Derivaciones a plena capacidad : 2 arriba y 2 abajo de 2.5% c/u.

Altura de operación : Ciudad de México.

Tipo de enfriamiento : O-A

- 4.- Tablero de distribución en servicio normal autosoportado QDPACT, clase 2700, mca Square D- sección combinación-, con interruptor principal Masterpact 3x1600A, 220 VCA.

- Barra neutra.
- Power Logic.
- Panel de distribución 1-line de doble columna.
- Altura 2324 mm.
- Ancho 1219 mm.
- Fondo 1219 mm.
- Con espacio hasta para 22 interruptores derivados del marco Ka de tres polos.
- Acceso por frente y atrás.
- Con los interruptores indicados en diagrama unifilar en tablero servicio normal

5.- Tablero de distribución en servicio emergencia autosoportado QDPACT, clase 2700, mca Square D- sección combinación-, con interruptor principal Masterpact 3x1600A, 220 VCA.

- Barra neutra.
- Power Logic.
- Panel de distribución 1-línea de doble columna.
- Altura 2324 mm.
- Ancho 1219 mm.
- Fondo 1219 mm.
- Con espacio hasta para 22 interruptores derivados del marco Ka de tres polos.
- Acceso por frente y atrás.
- Con los interruptores indicados en diagrama unifilar en tablero servicio emergencia.

6.- Planta de emergencia.

- Capacidad : 250Kw, 3 fases, 4 hilos, 220 /120 VCA con interruptor termomagnético de 3x800 AMP 200 VCA.

Dimensiones:

Largo = 2.60 m

Ancho = 1.00 m

Alto = 1.51 m

Modelo : DD-250, mca.IGSA

Combustible: Diesel.

Tanque de día : 500 lts.

Para operar en la ciudad de México

Cálculo de la capacidad de la planta de emergencia.

Resumen cargas de fuerza

Capacidad de planta emergencia.	Carga de tableros alumbrado contactos	por de fuerza y	Carga equipos	Cargas Futuras Nuevas.	Total Kw	Capacidad recomendada de planta
	140 Kv	65 kw		45 kw	250 kw	500 Kw continuos.

III.5.7 Subestación Eléctrica.

En el edificio de Posgrado de la Facultad de Psicología se propuso que tuviera su propia Subestación eléctrica para satisfacer las necesidades que demandaba el nuevo proyecto y a su vez a las instalaciones actuales de la Facultad de Psicología y funcionar independientemente.

Para transformar la energía eléctrica de un nivel de voltaje a otro más adecuado, se usa un conjunto de equipos que no solo transforman, también controlan y regulan la energía eléctrica y que reciben el nombre de subestación eléctrica.

Dentro de la clasificación general de las subestaciones eléctricas, las subestaciones más usadas son las denominadas abiertas y las de tipo compacto.

Las llamadas subestaciones abiertas son de hecho las subestaciones principales en industrias en donde se manejan cargas considerables, en tanto que las compactas se usan en industrias menores, edificios de apartamentos y comercios principales, ofrecen ventajas importantes como son:

- Su costo relativamente bajo.
- Ocupan poco espacio, son fáciles de instalar, ampliar y relocalizar en un momento dado.
- Su construcción es totalmente blindada, por lo mismo son de frente muerto proporcionando de esta manera mayor seguridad.

PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA SUBESTACIÓN.

1.- APARTARRAYOS Y CUCHILLA FUSIBLE.

Este equipo es proporcionado por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro. El apartarrayo tiene la función de proteger la instalación contra sobretensiones de origen atmosférico principalmente, la cuchilla fusible es un elemento de protección (cuando se funde el fusible por la sobrecarga a corto circuito) y de desconexión, en algunas ocasiones se reemplaza por otro equipo como restauradores.

1.-) EQUIPO DE MEDICIÓN.

El equipo de medición lo suministra e instala la compañía de Luz y fuerza del centro.

2.-) CUCHILLAS DE PRUEBA.

Generalmente estas cuchillas desconectoras son de operación en grupo y sin carga, su propósito es permitir la conexión de equipos de medición portátiles que permitan verificar al equipo instalado por la compañía.

3.-) EL APARTARRAYOS.

Sirve para proteger a la subestación y principalmente al transformador contra las sobretensiones de origen atmosférico.

4.-) CUCHILLAS DESCONECTORAS.

Normalmente son de operación sin carga, sirve para conectar, desconectar o cambiar conexiones en instalación.

5.-) INTERRUPTOR GENERAL.

Tiene funciones de desconexión con carga o con corrientes de corto circuito, cumple con requisitos de control y protección del equipo de transformación, alimentadores y cargas en general.

6.-) TRANSFORMADOR.

Es el elemento principal de la subestación, cumple la función de reducir el voltaje de alimentación de la compañía, constituyen junto con el interruptor general los elementos centrales de la subestación eléctrica.

6.1 Capacidad del transformador

Se calcula a partir del valor de la potencial instalada (PI) y los factores de demanda (FS) y utilización (FU) o la combinación de ellos (FS) por lo que la capacidad del transformador del Postgrado de Psicología tiene:

- Capacidad de 500kva.
- Tensión Primaria 23kv
- Conexión primaria delta
- Tensión secundaria 220/127 vca, 3 fases, 4 hilos.
- Conexión secundaria Estrella.
- Frecuencia 60 Hz

6.2 Impedancia

El valor de impedancia es una de las características de "placa" de los transformadores, su valor se expresa en por ciento y presenta la caída de voltaje expresada en por ciento para el circuito equivalente del transformador.

7.-) INTERRUPTOR PRINCIPAL SECUNDARIO.

Este interruptor se encuentra en el tablero de baja tensión y es el que protege a los alimentadores o circuitos derivados de la instalación.

8.-) INTERRUPTORES PRINCIPALES DE CIRCUITOS DERIVADOS Y ALIMENTADORES.

Estos son los interruptores principales de centros de carga, centros de control de motores, motores, circuitos de alumbrado.

III.5.9 Instalación de Aire Acondicionado

III.5.9.1 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

El sistema de aire acondicionado en el edificio de Postgrado de Psicología tiene la finalidad de mantener en el interior las condiciones de confort y calidad de aire de cada una de estas áreas se partió de la idea de lograr una instalación sencilla y económica tanto en características de sus componentes como en el consumo de energía al diseñar los sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación.

III.5.9.2 CONDICIONES DE DISEÑO.

a.-) Condiciones ambientales

Temperatura de diseño en verano.

30°C (86°F) Bulbo seco.

17°C (62°F) Bulbo húmedo.

b.-) Altitud 2,195m sobre el nivel del mar (2,200 pies)

Presión Barométrica 780 m.

Latitud 20°N

Altitud 99°10'

c.-) Condiciones a mantener en el interior

Verano 20°C (68°F) Bulbo Seco.

50% ± 5% Humedad relativa.

III.5.9.3 SERVICIOS

Acondicionamiento de aire.

Para cada una de estas áreas Bioterio y sala de cómputo se instalará un sistema completo de acondicionamiento de aire integrado por una unidad manejadora de aire con serpentín de enfriamiento por expansión directa, filtros, ductos, aislamientos, controles automáticos y accesorios.

Ventilación.

El aire necesario para los ocupantes y animales de bioterio será suministrado a través del sistema de acondicionamiento de aire al 100%.

El aire de reposición necesario para los ocupantes de cómputo será suministrado a través del sistema de acondicionamiento de Aire a razón de 25 m3/hr por persona.

Equipo central

Se utilizarán unidades condensadoras con la capacidad suficiente para alimentar refrigerante a 6.6°C (44°F) a las unidades manejadoras de aire esta planta estará integrada por las unidades condensadoras.

SISTEMAS

Unidades condensadoras

LA planta central de enfriamiento de refrigerante estará integrada por unidades condensadoras de la capacidad indicada en el cuadro de equipos, el refrigerante saldrá de enfriadoras a una temperatura de 6.6°C (44°F).

Manejo de aire.

Equipo	Servicio	Capacidad m3/hr
UMA - 1	Bioterio	6,005
UMA - 2	Cómputo	6,882

Para la ventilación se instalará el siguiente sistema mecánico de extracción de aire.

Equipo	Servicio	Capacidad m3/hr
VE - 1	Bioterio	6,627

III.5.10 Instalaciones especiales y telefonía.

III.5.10.1 INSTALACIONES ESPECIALES

El Posgrado de Psicología fue proyectado para ser equipado con los últimos adelantos en instalaciones, con el fin de desarrollar la investigación en la Psicología. Un ejemplo son las cámaras sonoamortiguadas las cuales sirven para atender pacientes con problemas de sueño.

II.5.10.1.1 Cámara sonoamortiguada.

La cámara sonoamortiguada es un cubículo con muros de tabique forrado en su interior con muro de tablaroca entre los dos muros se deja un vacío que funciona como cámara de aire, en el piso se produce ese efecto también se colocan barras de neopreno de 12x10cm sobre el firme existente, sobre las barras de neopreno se colocan hojas de triplay, las cuales funcionan como cimbra para colar una losa de concreto armado por lo que entre el firme existente y el nuevo piso (la losa de concreto armado) se produce la cámara de aire, sobre el nuevo piso se tiende una malla de cobre tipo mosquetero, sobre la malla se coloca corcho de 6mm, en el perímetro de la cámara se coloca lana de vidrio, una vez colocado el zoclo de lana de vidrio se coloca el bajo alfombra (fibra de coco) y sobre ella la alfombra.

En los muros de la cámara sonoamortiguada también se produce una cámara de aire entre el muro de tabique y el muro de tablaroca, en el muro de tablaroca se colocó un bastidor de pino 1"x3" sobre el bastidor una malla de cobre tipo mosquetero sobre la malla se colocó corcho de 6mm de espesor. Este local cuenta con una ventana circular de 57cm diámetro esta aplanada con cemento-arena 1:5 el espesor de la ventana es de 37.70cm por lo que se colocaron 2 cristales reflecta, separados por un vacío, produciéndose una cámara de aire los cristales se colocaron sobre un ángulo de aluminio de 1/16" de espesor.

El plafond de este local es de hojas de triplay de 9mm de espesor, clavadas al bastidor de pino de 2"x3" en las hojas de triplay se colocó malla de cobre tipo mosquetero y sobre la malla corcho de 6mm.

Se colocaron bocinas en el interior del local estas son sujetas con tornillo pija, al rededor se coloca un refuerzo de pino de 1" de espesor para fijar la bocina y una tapa para proteger la bocina.

También se colocó una cámara de vídeo en el plafond sujeta por un tubo de 1/2" de diámetro galvanizado sujeta por una placa de acero de 10cm de diámetro x 1/8" de espesor con tornillos de 1/8" con taquetes expansivos en la losa de concreto, y en el plafond una base metálica y una tuerca de 1/2" soldada a la base metálica.

En acceso a la cámara sonoamortiguada se colocaron dos puertas y entre ellas se dejó un vacío para producir la cámara de aire, la puerta exterior es una puerta tipo refrigerador con hule en todo el perímetro de la puerta. La puerta interior es de madera, forrada de corcho el bastidor es de pino con hojas de triplay forrada de malla tipo mosquetero y forrada de corcho de 3mm. El marco de la puerta es solera de 1/6"x3/8" de cobre.

Además de las cámaras sonoamortiguadas se requirieron instalaciones de circuito cerrado en las salas de observación y los salones de juegos.

III.5.10.1 INSTALACIÓN TELEFÓNICA.

El edificio de Postgrado de Psicología se proyectó que contaría con teléfonos en todos los cubículos de profesores, en los consultorios y en las oficinas, ya que este servicio es muy necesario.

El cableado, la colocación de los aparatos, la operación y el mantenimiento es realizado por personal de DGESCA, la tubería y los trabajos de albañilería fueron realizados por la empresa constructora.

Por lo que para la instalación del servicio de telefonía se colocaron registros de tabique en la planta baja en el cuerpo B y en el sótano en el cuerpo A. cajas galvanizadas y registros telefónicos con fondo de madera en los niveles superiores, así también se hicieron unos closets, a base de muros de tabique rojo recocido, con puertas de madera, según proyecto; en general se utilizó tubería conduit galvanizada de pared gruesa en diámetros de 19,25,32,38 y 50mm.

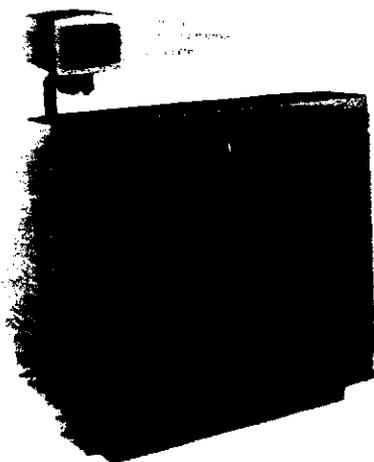
Instalaciones Especiales

Sistema de Observación **WJ 524**

El sistema WJ 524 es un sistema de observación y monitoreo diseñado para ser utilizado en laboratorios, salas de control, salas de monitoreo y salas de estudio.

El sistema WJ 524 cuenta con un sistema de audio y video que puede ser instalado en cualquier videoconferencia o en cualquier monitor en pantalla. Las cámaras WJ 524 permiten monitorear las actividades de los usuarios en cualquier momento y lugar. El sistema WJ 524 también permite monitorear las actividades de los usuarios en cualquier momento y lugar. El sistema WJ 524 también permite monitorear las actividades de los usuarios en cualquier momento y lugar.

El sistema WJ 524 es un sistema de observación y monitoreo diseñado para ser utilizado en laboratorios, salas de control, salas de monitoreo y salas de estudio.



WJ 524
Sistema de Observación

WJ 524
Sistema de Observación



Accesorios



WJ 524
Sistema de Observación

El sistema WJ 524 es un sistema de observación y monitoreo diseñado para ser utilizado en laboratorios, salas de control, salas de monitoreo y salas de estudio.



WJ 524
Sistema de Observación

WJ 524
Sistema de Observación



WJ 524
Sistema de Observación



CAPITULO IV

Supervisión del proyecto

IV.1 Objetivo de la supervisión

Los objetivos de una supervisión es llevar a efecto la realización física del proyecto para alcanzar los objetivos planteados en éste.

Estos objetivos dependen de la capacidad y el aprovechamiento del esfuerzo del contratista y supervisión.

Corresponde al supervisor establecer los procedimientos adecuados de comunicación entre todos los elementos que intervienen en el desarrollo de la obra, asimismo, el definir el camino a seguir para que cada uno cumpla con su trabajo y se realice con precisión y calidad.

IV.1.1 Definición de supervisión

Daremos una breve definición del significado de supervisión tratando de que esta, nos abarque el ámbito de la ingeniería civil.

Analizando el origen de la supervisión la separamos en *visus* y *super* de origen latino.

Visus: reconocer o examinar un instrumento dado y si lo merece dar el visto bueno.

Super: privilegio ventaja o preferencia que goza uno respecto a otro por razón o mérito propio.

Así, pues, analizando la anterior definición podemos decir que "la supervisión es el privilegio que tiene un individuo de reconocer algo y si lo amerita aprobarlo".

Entonces de la anterior definición podemos direccionarla a un aspecto ingenieril, y en específico en la Construcción, la definición de supervisión, en la construcción, es la siguiente:

"El privilegio que se le asigna a una persona o grupo de personas, que por medio de sus conocimientos técnicos a nivel profesional, le dan la capacidad de examinar, vigilar y coordinar las actividades, para que de esta manera se prevengan errores obteniendo por consecuencia las condiciones técnicas y económicas acordadas entre el cliente y el ejecutante".

IV.1.2 Funciones de la supervisión

Las funciones de un supervisor son numerosas y en capítulos posteriores se citan algunas en específico, en este capítulo se menciona algo básico y general como es: que se cumplan las normas técnicas de construcción y la calidad requerida aplicando los tiempos pactados y el programa económico acordado, sin dejar a un lado todos aquellos aspectos importantes como lo es el proyecto.

Individuos que participan en la ejecución de una obra.

Los elementos básicos que a continuación se mencionan de manera general, son los básicos para la realización de una obra, dando un orden de acuerdo a la importancia para la realización de la obra.

1 CLIENTE.- Persona o institución que tiene la necesidad de construir y costea estudios, proyecto y la propia obra.

2 DIRECCIÓN DE OBRA.- Persona u organización que es contratada para dirigir técnica y administrativamente la obra.

3 PROYECTISTA Y CALCULISTA.- Persona u organización encargada de realizar el proyecto y el desarrollo de éste, además de elaborar las especificaciones generales y particulares del proyecto.

4 ESTUDIOS ESPECIALES.- Personas u organización especializada, encargada de realizar estudios varios de las características particulares que se presenten y así resolver los posibles problemas técnicos.

5 SUPERVISIÓN DE OBRA.- Persona u organización contratada de vigilar la ejecución de la obra

6 CONTRATISTA.- Persona contratada por el cliente, para realizar la ejecución de los trabajos.

7 PROVEEDORES.- Personas u organización que se encarga de suministrar al contratista los materiales, equipo, etc. de construcción, además de servicios.

8 LABORATORIO.- Organización u organizaciones encargadas de proporcionar los servicios técnicos de muestreo y ensayo de materiales de construcción, así como llevar a efecto la verificación o control de calidad que sean necesarios.

Las funciones que se describen a continuación son básicas para el mejor desempeño de la supervisión.

*Verificar y controlar que los trabajos en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y seguridad se realicen conforme al proyecto ejecutivo, las normas y especificaciones generales o particulares del proyecto, el programa y el presupuesto respectivo.

*Llevar la bitácora de obra

*Vigilar el cumplimiento de los programas.

*Resolver en primera instancia, las diferencias y reclamos que presente el contratista.

*Rechazar trabajos mal ejecutados, así como también materiales y productos que no cumplen con los requisitos de calidad, además del equipo y maquinaria que no cumplan con las condiciones necesarias para efectuar los trabajos

*Exigir a la contratista la realización de los procedimientos constructivos establecidos

*Suspensión de trabajos en uno o varios frentes por no cumplir con procedimiento constructivo preestablecido o arriesgando la seguridad de la obra o de sus trabajadores

IV.1.3 Futuro de la supervisión

Las perspectivas del mañana para la supervisión es la realización de obras más eficientes, económicas y seguras; por esto la normatividad se sigue actualizando para que en la realización de una obra intervenga, tanto personal calificado, desde el ayudante de albañil hasta el superintendente, como también la calidad de los materiales, equipo y herramienta que se utilizá, eliminando con esto tantos vicios que hoy en día existen.

IV.2 Características de la supervisión

Las características de la supervisión llegan a ser de cierto modo, un ideal por que en la cotidianidad de la obra no se llega a cubrir el perfil, sin generalizar esta idea, ya que en la actualidad se busca precisamente la calidad total en todos los factores que intervienen en la construcción.

IV.2.1 Marco humano

El papel que desempeña el supervisor es el de relacionar o comunicar al cliente y a los contratistas que intervienen; por esto, el aspecto humano es de vital importancia pues de ello depende que toda aquella actividad que emprenda el supervisor pueda cumplirlas con éxito, además de los conocimientos técnicos.

Entre las características humanas de un supervisor encontramos :

La personalidad con la que debe contar, es de vital importancia ya que es el eje en el desarrollo en la obra, porque debe ser cordial y de respeto de acuerdo al papel que desempeña; para que las soluciones a los problemas que se presenten sean óptimas; asimismo, esto propicia buenas relaciones entre los que intervienen en la obra obteniendo soluciones rápidas y adecuadas.

En resumen, la personalidad del supervisor debe ser de un profesional con criterio y ética a favor de lograr con éxito las metas fijadas en el proyecto.

Comunicación humana, debe ser en una forma cordial y profesional, esta se obtiene indudablemente, por la buena disposición de todos los integrantes de la obra, ya que los problemas que afectan a la misma deben plantearse de una manera veraz y efectiva.

La comunicación entre todos los elementos del equipo de trabajo, debe mantenerse abierta propiciada por el supervisor, de manera que se eviten situaciones tales como la distorsión de información, falta de veracidad, información incompleta, etc., lo cual evita tomar soluciones correctas y oportunas a los problemas que se presenten, a pesar de contar con los medios materiales y de personal.

IV.2.2 Rasgos del supervisor.

Debido a la demanda de calidad en los trabajos en la construcción y a la modernidad más las innovaciones tecnológicas que se están presentando en nuestro tiempo, los rasgos de un supervisor deben ser de un profesional de cualquiera de las carreras afines a la construcción, con la capacidad que se requiere para afrontar los compromisos adquiridos cumpliendo con la calidad, economía y de servicio del producto resultante.

Por esta causa el supervisor debe ser un profesional que reúna por lo menos las siguientes características:

Experiencia

Contar con los conocimientos necesarios, tanto técnicos como teóricos, para comprender los procedimientos constructivos, las especificaciones y planos del proyecto.

Capacidad de organización

Tener la capacidad de coordinar y ordenar para garantizar el funcionamiento de la obra; como también del manejo y control de la documentación que se genere en el tiempo que desarrolló sus funciones.

Seriedad

Para representar con dignidad al cliente en todo lo que respecta al desarrollo técnico de la obra.

Formalidad

Para cumplir, en buen término, la responsabilidad adquirida para representar al cliente.

Honestidad

Para la realización de las pruebas de laboratorio, ejecución de pagos y sanciones.

Criterio técnico

Para resolver los problemas e imprevistos que se presenten en la obra, sin perder de vista los intereses del cliente.

IV.3 Actividades de la supervisión.

Anteriormente se citaron algunas actividades o funciones del supervisor, en este capítulo nos referiremos a algunas en específico y que son importantes para iniciar con un buen desempeño su labor.

IV.3.1 Funciones anteriores al inicio de la obra.

El supervisor antes de iniciar la obra debe tener un panorama global de la misma para poder adelantarse a aquellos factores que puedan alterar el orden del proyecto y repercutir directamente en sus metas, para esto debe realizar las siguientes acciones:

Revisión del proyecto

El supervisor debe contar con todos los planos del proyecto ejecutivo como son los planos:

- TOPOGRAFICOS
- ARQUITECTONICOS
- ESTRUCTURALES
- INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS, ELECTRICAS, DE GAS, DE TELEFONO Y ESPECIALES
- ALCANTARILLADO
- AGUA POTABLE
- ALUMBRADO PUBLICO
- RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA Y TELEFONICO, ETC.

Ya que se tienen estos planos el siguiente paso es ordenar la información y agruparla de acuerdo a especialidades y especificaciones para posteriormente realizar la revisión de estos para detectar incongruencias, faltantes, errores y remitir planos y especificaciones pertinentes al proyectista, además revisar las modificaciones realizadas al proyecto para prevenir cambios en el programa de obra y económicos.

Revisión de presupuestos.

Se debe contar con todos los presupuestos respectivos a cada especialidad, así como los números generadores y los análisis de precios unitarios correspondientes, una vez con esto se procede a:

- Revisar lista de conceptos basándose en lo detectado en la revisión de proyecto
- Revisar cantidades de obra basándose en números generadores y obra excedente y de acuerdo a proyecto
- Registrar posibles omisiones o errores.

Revisión de contratos.

- Consiste en revisar los alcances, condiciones y cláusulas, contemplando las responsabilidades de todas las partes que intervienen en la obra. Comprobar la terminación de los trabajos, participar en la recepción de los trabajos y en la entrega al operador.

De los principales datos del contrato por revisar tenemos:

*Las partes: el contratante
el contratista.

*Cláusulas: objeto del contrato
realización de las obras por el contratista
planos especificaciones y precios unitarios
importe original de la obra
registro de construcción
plazos de inicio, ejecución y terminación de la obra
financiamiento inicial
forma de pago del importe de la obra
sanciones por incumplimiento del programa
retenciones del programa
prorrogas por causas no imputables al contratista
rescisión del contrato
Terminación, entrega, recepción de la obra y finiquito, etc.

Revisión de programas de obra.

El objetivo de la revisión de programas de obra es el de verificar el cumplimiento de estos, así mismo el cumplimiento de los periodos marcados: este control se puede efectuar de la siguiente forma:

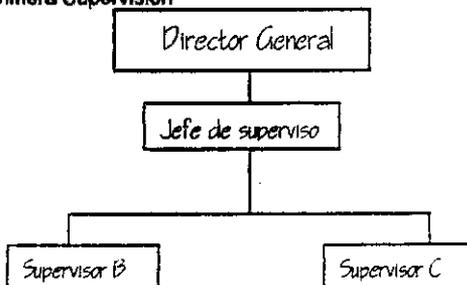
*Revisar las fechas de inicio y terminación antes de la realización de la obra para verificar el apego a estas fechas y volúmenes de obra a realizar.

*Revisar conjuntamente con el contratista los programas diferentes tanto de recursos humanos, equipo, suministro de materiales, etc. para de esta forma evitar lo más posible la reprogramación.

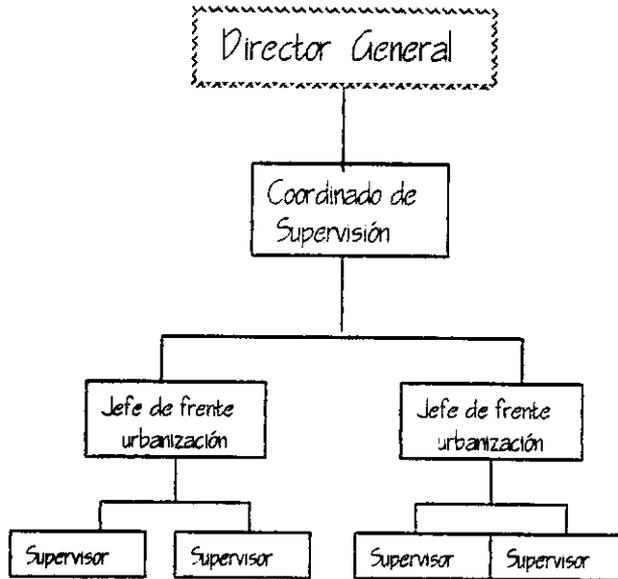
Conocimiento del organigrama

El conocer el organigrama de todos aquellos que participan en la obra es de vital importancia, ya que permite una mejor comunicación y toma de decisiones en el desarrollo de la obra. Así, para conocer el organigrama tenemos lo siguiente:

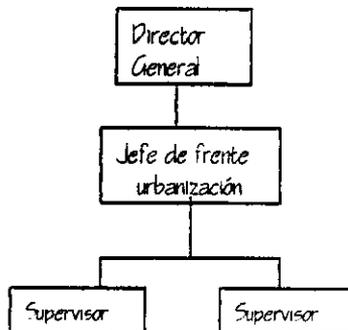
- Entrega del organigrama de la supervisión a los participantes en la obra.
 - Solicitar y recibir organigrama de cada uno de los participantes.
 - Solicitar organigrama nuevo o actualizado cuando ocurran cambios.
- Organigrama Primera Supervisión



Organigrama Segunda Supervisión



Organigrama tercera supervisión.



Reunión de contratistas:

Es con la finalidad de hacer la integración del conjunto de participantes para que de esta forma la comunicación exista, asimismo, aclarar las dudas e inquietudes surgidas antes de la ejecución de la obra y durante la ejecución.

Para realizar estas actividades tan importantes se debe:

- Citar por escrito a los contratistas o en su defecto establecer una fecha periódica (semanalmente, quincena, etc.)
- Elaborar la orden de la revisión.
- Entregar a cada contratista copia de los planos y especificaciones correspondientes al proyecto.
- Aclarar las dudas que hayan surgido de la revisión de todos los documentos.
- Elaborar minuta de la reunión la cual debe ser firmada por todos los participantes.
- Informar al contratante del resultado de la reunión y entregar una copia de la minuta a cada participante.

Cabe hacer la aclaración de los puntos anteriores, que no todos se repiten en las juntas subsecuentes a la primera.

Integrar un archivo general de obra.

El cual debe contener la siguiente información.

- Planos y especificaciones de la obra
- Programas generales de obra
- Presupuestos generales de obra
- Contratos de obra con contratistas, supervisión, etc.

Recabado de documentos generales de consulta y control.

Deberá contar por lo menos con:

- Reglamentos de construcción
- Normas generales de supervisión
- Normas y especificaciones de construcción

El recabado de estos documentos es con el propósito de cumplir con las responsabilidades adquiridas, sirviendo como una herramienta valiosa de apoyo.

IV.3.2 Funciones de la supervisión al inicio de la obra.

La supervisión al inicio de la obra deberá proceder a:

Realizar la apertura de bitácora, anotando en esta las personas que intervienen.

Entrega de predio.- Por medio de la bitácora, las condiciones en que se entrega así mismo los trazos y nivelaciones.

Fechas de reunión.- Las fechas de reunión o la periodicidad de estas.

Establecer mecánica de cobro.- La forma, fechas y condiciones en que se realizarán los números generadores, estimaciones obra extraordinaria, etc.

De las actividades de la supervisión durante la ejecución de la obra, dependerá la pauta para que la obra se lleve a buen término, de tal forma que los resultados sean obtener la mayor eficiencia y calidad, es decir, alcanzar los objetivos del proyecto. Estas actividades son:

Recibir conjuntamente con la contratista las referencias de trazo y bancos de nivel que entregue la proyectista.

Detectar con la contratista las instalaciones subterráneas existentes y que interfieran con la ejecución de la obra.

Comunicar a la contratista las instrucciones que reciba del cliente en forma oportuna y adecuada y que la actuación sea preventiva más que correctiva.

Proporcionar apoyo técnico a la contratista para interpretar documentos del proyecto y posibles faltantes.

Dar soluciones a los problemas constructivos siempre y cuando no modifiquen el proyecto significativamente en funcionalidad, economía y seguridad, en caso contrario presentar al cliente un informe sobre el problema específico con alternativas de solución y evaluación de costo y tiempo para que la dependencia tome su decisión. Acordar con la contratista las etapas de aprobación de las inspecciones para interrumpir los trabajos a excepción de que no se cumpla con los requisitos pactados con el contrato.

Asistir a juntas programadas por el cliente o acordadas previamente para resolver posibles problemas que interfieran en el avance de la obra, ya sean de aspecto técnico o administrativo y en su caso elaborar o entregar minuta a los interesados.

Dar la ayuda necesaria a la contratista para la agilización de sus pagos de estimación

Vigilar con el contratista el cumplimiento de los requisitos de seguridad de acuerdo a los reglamentos y ordenamientos establecidos, además de los indicados por la dependencia.

Responsabilidades de la supervisión en implementación de servicio.

Contar con una organización adecuada, de tal forma que las actividades que desempeñe sean eficientes. Proponer y definir conjuntamente con el cliente, la mecánica de relación y comunicación acerca de todos los aspectos relacionados con la obra.

Contar con el personal técnico suficiente y debidamente capacitado y que deberán contar con los conocimientos técnicos suficientes para poder aprobar o rechazar los trabajos realizados. Además del personal técnico especializado en servicio de asesoría y consultoría.

Implementar con la debida anticipación el programa de verificación de calidad de los materiales, productos y procesos constructivos, calificar los resultados para efecto de aprobación o rechazo.

Integrar y mantener actualizado el archivo de los documentos del proyecto y de los registros que reflejen plenamente la supervisión que efectúa y en especial o en su caso entregar al cliente toda la documentación comprobatoria de la valuación de la obra para su custodia por un término de 5 años a partir de la recepción.

Responsabilidades de la supervisión en lo referente al proyecto.

Verificar que cuenta con toda la información necesaria para iniciar los diferentes trabajos de la obra (planos, especificaciones, etc.), de forma contraria solicitarlos con la debida anticipación y con una fecha límite de entrega para poder cumplir con el programa de obra.

Verificar e informar al cliente la congruencia del proyecto, especificaciones y procedimientos constructivos con la naturaleza de los trabajos.

Respetar estrictamente los procedimientos constructivos marcados en proyecto y especificaciones con carácter de obligatoriedad, en caso de faltar alguna revisar conjuntamente con el contratista los procedimientos que este proponga y su factibilidad, presentando al cliente su opinión al respecto.

Responsabilidad de la supervisión con respecto a la ejecución de la obra.

Constatar y aprobar las etapas significativas de la ejecución de los trabajos.

Exigir a la contratista, con órdenes de carácter preventivo la corrección o solución de aquellos aspectos en los que no cumple con especificaciones (mano de obra, maquinaria, equipo de construcción, etc.) y que conduzcan a una obra mal ejecutada.

Evitar que se siga con un trabajo que culminaría con un trabajo malo o cuando no se siga con el procedimiento constructivo marcado como obligado o también cuando se comprometa la seguridad de los trabajadores.

Ordenar a la contratista que corrija aquel trabajo que no cumpla con la calidad pactada, a la mayor brevedad posible.

Revisar que los tiempos de entrega parcial, terminación de obra, entrega de materiales, pruebas, puestas en servicio, etc. marcados por el cliente coincidan con los programas de obra, revisar programas reales con programados.

Revisar el presupuesto elaborado por la contratista y su correcta elaboración, además de que cumpla con el catálogo y no existan faltantes y este dentro del presupuesto destinado para esa obra.

Conciliar los trabajos con la contratista y que estén medidos de acuerdo a las unidades convenidas en el contrato.

Verificar que los volúmenes generados correspondan con las mediciones efectuadas y estén clasificadas correctamente por concepto, clave y precio unitario con estricto apego al alcance.

No cuantificar obra que no cumpla con la calidad pactada y tampoco integrarla a las estimaciones la obra ejecutada con violaciones a los procedimientos establecidos por el proyecto con carácter de obligatoriedad hasta que quede liberada o sancionada económicamente a criterio del cliente.

Participar en la prevención de accidentes y en la seguridad general de la obra en la medida que esto sea previsible y que la contratista observe las normas contenidas en el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo y sus instructivos además de dispositivos que fije el cliente, y procedimientos constructivos.

Exigir a la contratista la limpieza de la obra y zonas adyacentes.
Comprobar que la contratista haya terminado en su totalidad.
Verificar y dar el visto bueno de las pruebas y puesta en servicio de las instalaciones y equipo que forman parte de la obra.

Durante el desarrollo de la obra.

El objetivo: Tener el control de la obra

El medio: Tener un seguimiento de la obra de acuerdo al proyecto y cumplir con tiempo calidad y costo.
Informar cambios en proyecto oportunamente
Elaborar informes periódicamente y entregarlos al cliente
Revisión de estimaciones acompañadas de números generadores.

Llevar un informe exacto de todos aquellos sucesos cambios y soluciones dadas al contratista y también llevar un álbum fotográfico.

IV.4 Criterios de la supervisión.

Una característica esencial en la personalidad del supervisor es el tener criterio en las acciones que emprende y en la toma de decisiones, esto depende del conocimiento teórico y práctico del supervisor y del sentido común en la solución de los posibles problemas que se lleguen a presentar.

Así, el análisis específico de estas características con las que el supervisor debe contar, son importantes, por lo que estudiamos las más sobresalientes a continuación:

IV.4.1 Comunicación humana

La comunicación humana en una forma cordial y profesional, se obtiene indudablemente, por la buena disposición de todos los integrantes de la obra, ya que los problemas que afectan a la misma deben plantearse de una manera veraz y efectiva.

La comunicación entre todos los elementos del equipo de trabajo, debe mantenerse abierta propiciada por el supervisor, de manera que se eviten situaciones tales como la distorsión de información, falta de veracidad, información incompleta, etc., lo cual evita tomar soluciones correctas y oportunas a los problemas que se presenten, a pesar de contar con los medios materiales y de personal.

Esta comunicación debe realizarse dentro de un marco profesional, respetando los niveles jerárquicos, sin perder de vista el aspecto de la relación humana; para que se facilite esta interrelación, el supervisor debe:

Siempre al solicitar un trabajo dirigirse con respeto, en forma positiva y sin agresiones y de una forma clara y sencilla, que para lograrlo se debió estudiar previamente.

Al entablar un diálogo, prestar toda la atención posible, es decir, saber escuchar para ser escuchado, esto da por resultado una comunicación adecuada y que consiste en dejar hablar al interlocutor hasta que termine y atender completamente sin distraerse en otras actividades.

IV.4.2 Planteamiento de problemas

El planteamiento de la problemática que se presenta nos facilita la solución de estos además de darnos una amplia gama de soluciones, para esto debemos observar los siguientes puntos:

Ubicar el problema y el origen de este (técnico, físico, humano, etc.).

Determinar la gravedad del problema para poder predecir algunas consecuencias, analizando toda la información en torno al problema y delimitarlo considerando la magnitud de este y evitar las consecuencias antes de que sucedan con una acción correctiva adecuada, estas acciones deben considerar la solución plena asimismo la corrección y eliminación de las causas que originaron el problema, sin perder de vista las consecuencias que conlleva esta solución, en la repercusión en el costo, tiempo y calidad de la obra.

IV.4.3 Mecanismos de análisis transaccionales.

Partiendo de la base de que una transacción desde el punto de vista comportamiento es una unidad de la conducta humana que está compuesta por un estímulo y una respuesta, se deduce que, el supervisor, debe utilizar estímulos positivos para poder obtener respuestas positivas.

IV.4.4 Toma de decisiones.

Después de haber analizado el origen de los problemas que se presentan y las posibles alternativas de solución sigue la toma de decisiones, pues de ello dependen aspectos importantes como lo son el costo, la calidad y el tiempo.

Si se considera que un problema es un efecto no deseado o una acción que debe corregirse o eliminarse, se puede determinar que es una desviación o un desequilibrio entre lo que debería suceder y lo que realmente sucede, ahora, para eliminar, corregir o suprimir, alguna acción indebida es necesario elegir entre las diferentes formas de hacerlo, lo cual se conoce como toma de decisiones; lo anterior se estudia en un tema en especial, dando los pros y los contras para determinar la solución adecuada.

IV.5 Controles de supervisión

Es indispensable para la supervisión llevar a cabo una vigilancia de procesos constructivos, verificación del cumplimiento de las normas y de especificaciones, asimismo de materiales, equipo y del mismo personal; para obtener con esto un producto de acuerdo a proyecto, los medios para lograrlo es llevar controles de calidad, tiempo y costos que enseguida analizaremos.

IV.5.1 Control de la calidad

Los siguientes puntos son las actividades que lleva la supervisión para verificar la calidad de la obra, de instalaciones y de equipo, pero no quiere decir esto que la contratista o proveedor no lleve un control de calidad y cumpla con lo pactado

El objetivo de esta actividad es que la obra en su proceso y en su culminación tenga la economía, la calidad y el tiempo establecidos para lograr estos objetivos, debe realizar una serie de actividades que le permitan tener el control sobre estos factores, por esto debe realizar un sistema de control en diferentes etapas como lo es:

Conocer especificaciones de planos, de proyecto, generales del cliente o en su defecto de las nacionales o internacionales aplicables a todos aquellos factores que intervengan en la obra (equipos, sistemas, procesos constructivos o de fabricación, etc.)

Contar con programas (acciones predictivas) de obra, de ejecución de trabajos y/o suministros para que la supervisión apruebe su calidad y dé su visto bueno antes de aplicarlos a la obra, además que debe contar con la información de las características particulares de materiales de fabricación, resultado de pruebas de laboratorio hechas por el fabricante, etc. en caso de no satisfacer los requisitos mencionados el cliente tomará muestras físicas y se someterá a las pruebas que este indique o considere necesarias.

La supervisión da propuestas de posibles laboratorios al cliente y este elegirá el laboratorio.

En su caso el contratista contará con un laboratorio para realizar las pruebas necesarias, además de decidir las pruebas, tipo de ensayo y la frecuencia.

Realizar recorridos para inspeccionar (acción de verificación y corrección) en el caso de que se haya realizado algún trabajo y no cumpla con las especificaciones, la supervisión está facultada a rechazar los trabajos, materiales o equipo y la contratista o proveedor deberá cambiar, corregir o en su caso demoler.

Esto ocurre también en instalaciones de equipo, aprobación de bancos de materiales y exigir la limpieza de la obra y las medidas de protección y seguridad.

IV.5.2 Control de tiempo

El objetivo de este control de tiempo es aplicar las normas de programación establecidas; para poder lograr esto, es indispensable que se le presente a la supervisión la programación del proyecto ejecutivo (programa de ejecución de obra, de recursos humanos, de equipo y de erogaciones).

El supervisor realiza una revisión de estos programas analizando el plazo de ejecución de la obra (fechas de inicio y de terminación), contenidos de programa (verificar que no se omita alguna partida), secuencia de ejecución de todos los conceptos de la obra (duraciones, secuencia lógica, traslapes, etc.), duración de procedimientos constructivos, rendimientos (mano de obra y equipo) y ruta crítica.

El programa de obra es la herramienta básica para el control de tiempo en la ejecución de los trabajos, por consecuencia los datos e información que contenga deben ser lo más completos y verídicos.

Para la revisión del programa de obra se analizan los elementos que intervienen directamente en éste como lo son:

Los volúmenes de obra por ejecutar en cada concepto y que estén considerados en el presupuesto presentado por la contratista.

Los recursos humanos y de equipo mínimos y máximos a ocupar, analizando los posibles traslapes de actividades así como el aprovechamiento máximo de estos recursos.

Los rendimientos máximos y mínimos de personal y de equipo, basándose tanto en los rendimientos locales como también en los generales de construcción.

Por último los imprevistos, que se deben considerar en tiempo (días festivos y por clima de acuerdo a la zona correspondiente).

Después de esta revisión obtenemos la duración de cada partida, es decir, el programa de obra el cual tenemos que verificar que considere todos los conceptos a realizar en la obra, las fechas de inicio y terminación de cada partida y que en cada barra se indiquen los recursos a utilizar para esta actividad y por último se indique en estas barras (al inicio) volúmenes de material a consumir además de los volúmenes de obra por ejecutar.

Las consecuencias de un atraso de obra pueden ser:

Incumplimiento de la fecha programada para la terminación de la obra.

Se presentan incrementos de costos, por los ajustes de precios procedentes y por los cargos indirectos, técnicos y administrativos por un tiempo mayor al considerado.

Se afecta el flujo financiero del contratante al no erogarse los montos presupuestados en los tiempos programados.

Se retrasa el momento de recuperación de las inversiones efectuadas al no entregar la obra en el tiempo programado.

Estos resultados reflejan ineficiencias en los trabajos individuales y en conjunto del equipo técnico encargado de la obra, contratista, supervisión y dirección técnica, pues están fallando en los objetivos programados.

Reprogramación de obra.

La reprogramación de una obra se realiza cuando ocurren desviaciones al programa original; con lo cual la finalidad es ajustar los parámetros utilizados en el programa original, de acuerdo a lo observado en campo. La supervisión debe analizar, determinar y comunicar sus observaciones al cliente y considerar si el atraso es consecuencia del mal trabajo del contratista y por último si se aplican los incrementos a la obra faltante por ejecutar.

Esta prórroga se aplica cuando existe atraso en el programa de obra y las causas no son imputables al contratista, estas causas pueden ser:

Atrasos en la iniciación de los trabajos a causa de trabajos previos realizados por terceros, lo cual impide al contratista iniciar o continuar la obra.

Cuando se realicen modificaciones al proyecto o en su caso se efectúen trabajos ordenados por el cliente o alguna autoridad oficial.

Por la escasez de mano de obra y materiales en la localidad.

IV.5.3. Control de costos

El objetivo principal es lograr que las obras se ejecuten con el costo calculado, el cual es un anexo técnico que debe contener los volúmenes totales por ejecutar, así como los precios unitarios que los afectan debidamente autorizados de los cuales el supervisor pondrá principal interés en las cantidades de obra por ejecutar indicada en el presupuesto y en la validez de todos los precios unitarios.

Este control de costos se basa principalmente en la verificación continua de los datos expresados en el presupuesto de obra, en los conceptos de volúmenes y precios unitarios cuyas variaciones significaran un cambio en el costo total calculado, por lo tanto todos los ajustes en los volúmenes de obra ejecutada o por conceptos extraordinarios, deben integrarse de inmediato con sus costos respectivos, modificando el costo total de la obra y asimismo el programa de erogaciones.

Todos estos ajustes deben ser aprobados(junto con los precios unitarios autorizados basándose en el presupuesto de obra) por la supervisión en los números generadores; además de llevar la firma del residente de la contratista, para ser aprobados por el cliente

IV.6 Finiquito de las contratistas supervisadas

Trámites en los cuales se cierra la documentación con la contratista con respecto a pagos, trabajos realizados.

IV.6.1. Actividades de la supervisión al término de la obra.

Con la finalidad de preparar el finiquito de la obra el supervisor debe realizar las siguientes acciones, al llevar ejecutado aproximadamente el 80 % del volumen real:

Calcular un aproximado de obra por ejecutar (normal y extraordinario)

Generar obra normal y extraordinaria

Realizar un análisis de los trabajos ya realizados y cobrados, para que de esta manera, si existe algún defecto, definir el proceso de corrección y de esta forma la mecánica de recepción.

Verificación de detalles marcados en la entrega previa

Elaboración de actas de entrega - recepción y de informe final de obra

Cancelación de bitácoras

Recopilación de

- Garantías
- Fianzas
- Manuales de operación y mantenimiento
- Aire acondicionado
- Motores
- Elevadores, etc.

Trámite de pago de última estimación.

IV.6.2 Funciones posteriores

Entregar expediente de toda la información ocurrida en el desarrollo de la obra (proyecto ejecutivo, especificaciones, en su caso cambio de proyecto, pagos, etc.)

Entregar finiquito de estimación final.

Estar pendiente por fallas o existencia de vicios ocultos

CAPITULO V

La Supervisión en el desarrollo de la obra

V.1 Cronología de la obra

En este capítulo presentamos la historia de la obra del posgrado de Psicología, con objeto de poder conocer las causas que modificaron el proyecto y en consecuencia el costo de la misma.

Además describiremos las actividades que desempeñaron las supervisiones y a que problemas se enfrentaron.

Esta cronología nos servirá para apoyar los temas expuestos anteriormente para comprender las actividades y los criterios aplicados por la supervisión, en donde además de aplicar la normatividad y especificaciones, ya sea por parte de la Universidad o por la Ley de Obras Públicas, se aplican los conocimientos y la experiencia que la supervisora posee.

La cronología de la obra la dividiremos en tres etapas debido a que se presentaron tres cambios de supervisión durante el proceso de la obra.

Las tres supervisiones tomaron actitudes diferentes, se les presentaron situaciones diferentes, pero el problema común para las tres supervisiones fue la indefinición del proyecto ya que a lo largo del proceso de la obra se presentaron cambios, modificaciones, indefiniciones que no permitían desarrollar adecuadamente sus funciones por otra parte existió, por parte de la primera supervisión no cumplió con profesionalismo sus actividades.

Un problema al que se enfrentó la supervisión, fue que las constructoras no asumían sus compromisos de cumplir con sus programas de trabajo y solo se dedicaba a poner pretextos para acumular serios atrasos en sus programas de obra, valiéndose de que el proyecto no se encontraba totalmente definido, pero no se observaba por parte de las constructoras un interés de llevar a cabo sus compromisos, solo se observaba que recortaban la fuerza de trabajo, trabajos de muy mala calidad, exigiendo el pago de estos trabajos, aun cuando la calidad era muy deficiente prometiendo corregirlos una vez cobrados ya que argumentaban insuficiente liquidez económica para corregirlos.

V.1.1 Primera etapa de la obra

El proyecto del edificio del posgrado de la Facultad de Psicología se elaboró de acuerdo con las necesidades del usuario, consultadas por el proyectista Arq. Jaime Ortiz Monasterio en concordancia con los planes de estudio de 1994. Una vez aprobado el proyecto, la UNAM asignó, mediante los concursos correspondientes, a las compañías MARFE Empresa en Ingeniería S.A. de C.V. y Servicios de Apoyo Profesional S.A. la construcción y la supervisión externa de la obra respectivamente.

Debido a que la Universidad inició, en este mismo año, la construcción de varias obras dentro del programa "U.N.A.M. BID" en donde el Banco Interamericano de Desarrollo financió diversos proyectos de la Universidad que incluía diversas obras, tanto en Ciudad Universitaria como en la República Mexicana, por lo que la Dirección General De Obras y Servicios Generales (D.G.O. y S.G.) se auxilió de una coordinadora de supervisiones, en este caso la compañía "Coordinación RIOBOO"; esta empresa se encargaba de coordinar y revisar las actividades de las supervisiones en todas las obras de la Universidad. La obra del Edificio de Posgrado de Psicología se inició en el año de 1995. La constructora presentó un programa de trabajo de un año de duración para realizar la construcción del Edificio de Posgrado, marcando como fecha de inicio el 12 de Enero de 1995 y como fecha de terminación de los trabajos, el día 23 de Diciembre del mismo año.

El costo del proyecto, inicialmente fue de \$4'639,277.28, esta empresa recibió su anticipo el día 3 de Febrero de 1995 (el 40% del monto del contrato).

La supervisión inició sus funciones en Diciembre de 1994, revisando el proyecto ejecutivo, el cual se encontraba inconcluso, por lo que no podía revisar para indicar los faltantes, incongruencias y errores en el proyecto para remitir los planos con las indicaciones pertinentes al proyectista. Analizó el presupuesto en cada partida, así como los números generadores y los análisis de precios unitarios, los alcances y responsabilidades de todas las partes que intervienen en la obra, por tal motivo verificó la existencia de los contratos, así como el régimen de los mismos, otra actividad que realizó fue la revisión de los trámites oficiales que tienen por objeto asegurar que estos cumplan totalmente con lo requerido y estén completos, para con esto evitar complicaciones para el inicio o durante la ejecución de la obra.

La supervisión estableció los organigramas de todos los que intervinieron en la obra, para llevar un control adecuado en la comunicación y toma de decisiones durante el desarrollo de la obra, se reunió con los contratistas para aclarar todas las dudas e inquietudes surgidas de la revisión, así como adjudicar los frentes de trabajo correspondientes.

Una vez concluidos los trabajos de revisión de todos los documentos anteriores, se integró un archivo general de la obra; Otro documento que integró fue un directorio de todos los que intervienen en el proceso de la obra, este directorio permitió una comunicación rápida y efectiva. La supervisión recabó una biblioteca de consulta en la obra por lo que contó con el reglamento de construcción, normas y especificaciones de construcción de la D.G.O. y S.G., la Ley de Obras Públicas del Departamento del Distrito Federal etc.

En cuanto a la constructora como se mencionó anteriormente, la obra del Posgrado de Psicología tenía una duración aproximada de un año; la empresa constructora inició sus trabajos de Preliminares y Demolición pero debido a que el proyecto no estaba en su totalidad definido, comenzó a presentar atrasos en su programa de obra por diferentes causas, por volúmenes excedentes de obra y trabajos extraordinarios además de que el proyecto sufrió diferentes modificaciones reflejándose directamente esto en el programa de obra que a su vez repercutió en el costo de la obra. Otra situación que se presentó fue el atraso en el pago de estimaciones por parte de la UNAM por lo que la constructora entablo una demanda en contra de la Universidad por atraso de pagos, llegando a un acuerdo en donde se conciliaron precios extraordinarios y volúmenes excedentes así como deductivos por trabajos mal ejecutados además de que se reprogramó la obra en base a un convenio modificatorio.

En el mes de junio de 1995 se le Autorizó a la constructora un convenio modificatorio debido a que se tuvo que efectuar la cimentación de los edificios del cuerpo A, sobre una arcilla de alta plasticidad que se encontró a una profundidad de 7 metros a partir de la planta baja, generándose así los niveles de sótano y mezzanine. Incrementándose éste contrato en \$207,687.98 resultando un total de \$5'846,965.26. La supervisión (SAPSA) verificó y controló trabajos en sus aspectos de calidad costo tiempo y seguridad de manera ineficiente debido en parte a que el proyecto ejecutivo estaba inconcluso además de presentar modificaciones a causa del proyectista, es así que la supervisora SAPSA no podía prever indefiniciones ya que el proyecto sufría cambios constantemente. Por otro lado la constructora empezaba a presentar atrasos en sus trabajos a consecuencia de un factor muy importante que se presentó a lo largo de toda esta obra, que viene a ser la falta de un proyecto bien definido y completo, de esto se desencadenan pretextos por parte de la contratista y decir que la falta de personal (fuerza de trabajo necesaria para ejecutar el volumen de trabajo en una forma adecuada y en periodo de tiempo acordado por la misma contratista) provocada por la falta de solvencia económica, esto fue resultado de la falta de criterio por parte de constructora pues ejecutaba trabajos pero no los generaba para integrar una estimación y esta pasar a conciliación con la supervisión y posteriormente autorizarla para su cobro, que en un tiempo determinado (26 días hábiles aproximadamente) la constructora tendría fondos para seguir trabajando y alcanzar sus metas.

Otra situación que se produjo fue que la constructora realizaba los trabajos con mala calidad y que por consecuencia la reacción de la supervisión era retener estimaciones hasta que se corrigieran los trabajos mal ejecutados; la constructora argumentaba, por ejemplo, que las condiciones del terreno no le permitían avanzar de acuerdo a lo programado pues se presentaban condiciones del terreno no consideradas en el proyecto ya que esperaban encontrar un manto rocoso y lo que se encontró fue arcilla de alta plasticidad

La supervisión indicó en diciembre de 1995 que el avance programado de acuerdo al programa original era de 96.63 %, el avance de la obra extraordinaria era del 27%, la obra real ejecutada era del 66.37 % y la obra cobrada ascendía a 57.79 %, la constructora le atribuía este atraso al crecimiento de la obra en volúmenes ocasionados por la indefinición del proyecto incompleto y en algunos casos a las modificaciones por parte del proyectista, la calificación proporcionada es con respecto al programa original y habría que considerar los tiempos que se tienen invertidos tanto en obra extraordinaria como en volúmenes excedentes por lo que se tiene que

96.63% programado - 27 % extra = 69.93 % de avance programado

es decir

avance programado incluyendo volumen extra - avance físico = al atraso

$$69.93\% \quad - \quad 66.37 \quad = \quad -3.26$$

y con el resultado de este análisis la supervisión indicaba que la obra marchaba en términos aceptables.

La supervisión comenzó a tener una actitud nada aceptable descuidando su función, por ejemplo permitió columnas desplomadas, los acabados de cimbra aparente totalmente mal elaboradas; un caso particular es el de un castillo que se encontraba literalmente flotando ya que debajo de él existía una zanja no rellena, boquillas despostilladas, losas con humedad y goteras, plafones de tablaroca dañados por la humedad de las losas y lo increíble de esto es que la supervisión estuvo autorizando estos trabajos para su pago. Además en las juntas semanales en su reporte (Minuta semanal), solo mencionaba numéricamente el avance de la obra y el avance financiero solo si se le requería sabiendo que una de sus funciones es presentar de forma numérica y gráficamente el estado en el que se encontraba la obra.

Otra situación que se presentó por parte de la Supervisora fue la manera de penalización a la contratista por errores cometidos en la calidad del trabajo, una de estas penalizaciones aplicadas se refería a la retención de las estimaciones, pidiendo la corrección del trabajo mal ejecutado, cuya corrección nunca se realizaba, además la función de la supervisión debería ser la de tomar medidas preventivas y no correctivas puesto que la acción a tomar era suspender aquellos trabajos detectados al inicio de ejecutarlos y suspenderlos para que se realizaran conforme a las especificaciones que marca la UNAM.

Todas estas situaciones influyeron en que la D.G.O. y S.G. no renovara el contrato a la supervisión, que concluyó en diciembre de 1995 la D.G.O. y S.G. prefirió contratar una nueva supervisión y mejorar la calidad de la obra por lo que en esta primer etapa fue liquidada esta supervisión

La compañía CIEPS Consultores S.A. de C.V. fue asignada por la UNAM para reemplazar a la supervisora SAPSA a partir del día 16 de diciembre de 1995.

V.1.2. Segunda etapa de la obra

En Diciembre de 1995 la supervisión SAPSA es relevada por una nueva supervisión; la supervisión CIEPS Consultores quien fue el relevo en la supervisión, al comenzar sus actividades la nueva supervisión, la constructora trabajaba con la fuerza de trabajo adecuada y los avances en los frentes de trabajo no tenían mucha variación con respecto a los avances programado, por otra parte el proyectista continuaba entregando boletines de las indefiniciones que presentaba el proyecto.

Al llegar la nueva supervisión realizó un levantamiento del estado en que se encontraba la obra cuando tomó la obra, realizó un informe de los trabajos mal ejecutados mismos que se habían cobrado y a partir de este informe, concilió con la constructora para definir que trabajos se pagarían y cuales ya estaban cobrados; por otra parte, con este informe también se definía cual era el avance real de la obra con respecto a lo programado.

La constructora "Marfe S.A. de C.V." solicitó a la supervisión que firmara las estimaciones en proceso con generadores autorizados por la supervisora anterior, LA supervisión informó que firmaría siempre y cuando los generadores estuvieran firmados autográficamente por la anterior supervisión.

La supervisión ejecutó acciones que le permitieron tener el control sobre todos los elementos que intervienen en el proceso de la obra.

La supervisión llevó un seguimiento de la obra, para que los trabajos que se realizaran de acuerdo a lo indicado en el proyecto y se cumplieran los objetivos marcados tanto en tiempo, calidad y costo.

Trato en la medida de sus posibilidades (En enero de 1996 la nueva supervisión aun no contaba con los planos del proyecto ejecutivo) informar oportunamente de todas modificaciones al proyecto que indicaba el proyectista o que resolviera dudas lo más pronto posible para no seguir provocando atrasos en la ejecución de la obra.

Archivó cronológicamente y de forma adecuada la correspondencia entre todas las partes que intervienen en la obra.

Revisó los resultados de las pruebas de laboratorio y en el caso en que se presentaron anomalías se procedió a tomar medidas como corregir o demoler aquellos elementos donde las pruebas que se le aplicaron, los resultados no fueron satisfactorios y se asentó en bitácora para destinar responsabilidades en caso de que no se corrigieran dichos trabajos además de sancionar a los responsables. Elaboró informes periódicos que entregó a la UNAM. Revisó y en su caso autorizó las estimaciones de obra que presentó la constructora. Brindó continua y oportunamente el apoyo técnico y administrativo para dar solución a los problemas y la agilización en los procesos constructivos.

La constructora solicitó un préstamo de \$ 500,000.00 que se pagarían con los trabajos extraordinarios, que se estaban realizando, una vez que recibió el préstamo, comenzó a decaer el avance de la obra por lo que la supervisión solo había amortizado \$ 100,00.00 de lo que se había pagado, la fuerza de trabajo comenzó a disminuir paulatinamente.

Al 30 de mayo de 1996 la constructora no reflejaba avance en su programa de obra, la fuerza de trabajo, que durante un par de meses alcanzó un número de 120 trabajadores, la utilizó para terminar aplanados inconclusos y corregir algunos otros que presentaban grietas y cuarteaduras básicamente en el cuerpo A, la fuerza de trabajo disminuyó de 10 obreros con que empezó el mes lo termino con tan solo 4 obreros .

La supervisión informó que el avance programado era de 100.00% y el avance real representaba el 52.80% del cual se divide un 28.08% en atraso imputable a la constructora y atraso imputable por indefinición de proyecto y obra excedente 19.12%. Respecto al convenio modificatorio.

A partir del día 4 de Junio de 1996 la contratista dejó de laborar ya que no se presentaba ningún avance, la supervisión insistía en que se terminaran los trabajos inconclusos (relleno de huecos en trabes, limpieza de sótano, muestreo aleatorio de cables ya instalados, etc.) y de esta forma la supervisión procediera a realizar la autorización de cobro, cuya contestación por parte de la constructora se refería a la falta de fondos debido a la ausencia de pagos

La supervisión reportaba que se tenía un avance financiero del 82.66% sin incluir el anticipo, tomando en cuenta el convenio modificatorio de la constructora.

La supervisión le indicó que corrigiera estimaciones en las cuales el porcentaje de amortización era incorrecto ya que tenía que alcanzar el 99.00% La corrección además, debía considerar el total de amortización que cubría el préstamo de \$500,000.00, el anticipo y las deductivas por duplicidad de generadores detectados por esta supervisión. Dichas estimaciones fueron entregadas por oficio a la contratista quien se negó a recibirlos e indicó que la única forma que las recibiría sería con la presencia de un representante de la D.G.O. y S.G. y que en dicha reunión se levantara una minuta, por lo que la supervisión recibió instrucciones por parte de la D.G.O. y S.G. para que esta conciliara las deductivas y la corrección de la amortización del anticipo, situación que resolvió la supervisión comprobando con archivo fotográfico y físicamente los trabajos mal ejecutados aceptando la contratista las deductivas correspondientes.

Para el cobro de las estimaciones retenidas por parte de la supervisión, a la contratista se le pidió que culminara los trabajos pendientes y que de esta forma se liberara su estimación, la contratista no cumplió con sus trabajos pendientes durante un periodo asignado y se procedió a realizar las penalizaciones en contra de la constructora, que consistieron en no pagar aquella instalación de cableado eléctrico por ausencia de un muestreo aleatorio y en realizar la deductiva correspondiente en la limpieza del sótano.

Respecto al acuerdo de conciliar el estado de cuentas definitivo entre la supervisión y la constructora, se realizaron 6 reuniones en el mes de Agosto para lograr la conciliación final del estado de cuentas posteriormente se procedió a finiquitar a la constructora ya que a su vez se había llegado la fecha de terminación de su contrato en el mes de Julio de 1996 dejando la obra con un avance real del 52.80 %.

Después de Finiquitar a la constructora "Marfe S.A. de C.V." la Universidad asigno la continuación de la obra a la empresa que quedó en segundo lugar del concurso inicial, llamada "Olin Internacional S.A de C.V." el catálogo de conceptos de la nueva constructora fue elaborado en gran parte por la supervisión.

Para terminar los edificios de acuerdo al proyecto original y unas modificaciones se incluyó otro catalogo que anexó la D.G.O. y S.G., actualizando sus precios por medio de un factor de escalamiento determinado por la D.G.O. y S.G. al mes de Junio de 1996.

La fecha de inicio de la obra según el contrato de la nueva constructora, fue el 4 de Noviembre de 1996, sin embargo recibió su anticipo hasta el 7 de Enero de 1997, considerándose esta última como fecha de inicio oficial, ya que realmente la fecha en que iniciaron los trabajos es a partir de la fecha en que a "Marfe S.A de C.V." se le venció el suyo y como fecha de terminación 30 de Julio 1997.

Esta constructora se encarga de realizar los trabajos que dejó pendientes su antecesora y de incluir en el catálogo de conceptos original para este nuevo periodo, no se presentaran trabajos extraordinarios como ocurrió con la empresa anterior

Con la nueva constructora se presentaron los mismos problemas de indefinición de proyecto provocando atrasos en el programa de obra; pero de igual forma que la constructora anterior fue escasa la fuerza de trabajo necesaria para cumplir con los compromisos del programa de obra.

La constructora entregó una solicitud de reprogramación con fecha de inicio del 25 de Julio y término del 7 de Octubre, esta reprogramación se debe a causa de atrasos en definiciones del proyecto (tres meses, de Enero a Marzo) además "Olin Internacional" presentó un listado de causas a las que le atribuía los atrasos, entre los que se encontraba la falta de pagos el cual se reflejaba que no contaba con solvencia económica para activar su fuerza de trabajo.

En octubre de 1997 los atrasos presentados en la obra determinan el poner un ultimátum a la constructora, por parte de la supervisora, el cual no la hace reaccionar. Se llega el vencimiento de esta reprogramación y "Olin Internacional" presenta la solicitud de un convenio modificatorio a pesar de los avances que se encontraban de la siguiente manera al 29 de Octubre de 1997:

La supervisión presenta el

Avance programado	100.00%
Avance real	62.00%
Atraso imputable a la constructora	8.77%
Indefiniciones de proyecto, obra extraordinaria y obra excedente	29.05%

La constructora solicitó una reprogramación de 45 días hábiles, argumentando que el cobro de las estimaciones se retrasaba de tal forma que no contaban con recursos para solventar la fuerza de trabajo, además de que se atravesó un periodo vacacional, por lo cual la D.G.O. y S.G aprobó el convenio modificatorio en el que se comprenden los meses del 1 de Noviembre a 31 de Diciembre de 1997

En el transcurso de este convenio modificatorio se repiten las mismas situaciones, la contratista no presenta avance en los programas de obra que ella misma propuso, argumentando que se debía a falta de liquidez a consecuencia de la falta de pagos, por lo que se refleja en el número de personal, dejando varios trabajos inconclusos, no aplicando los materiales con la calidad requerida y dispersando la poca gente que se dispone en otros frentes sin concluir los anteriores.

Se llega la fecha de vencimiento del convenio modificatorio y nuevamente las causas por las que no se ha llegado a la meta: terminar los trabajos de este convenio, argumentando falta de pagos, a que los proveedores no suministraban materiales y a la inasistencia del personal por las celebraciones de fin de año. Esta última situación la pronosticó la supervisión ya que en juntas semanales se le solicitó aumentar su fuerza de trabajo, se le escribieron notas de bitácora y con anticipación se le recordó disponer con personal en esas fechas de celebración para que la obra no se detuviera en esas fechas por falta de personal y el resultado se reflejó en el avance de obra.

El avance del convenio modificatorio fue el siguiente:

Avance Global

Avance programado	100.00%	
Avance real		79.58%
El atraso por culpa de la constructora	16.45%	
Indefiniciones de proyecto, obra extraordinaria y obra excedente	3.97%	

Por su parte las otras contratistas, Aire Acondicionado, elevador y subestación eléctrica, desempeñaban su trabajo con contratiempos debido a que los trabajos de obra civil no concluían en los tiempos programados a lo que la constructora argumentaba que las demás contratistas interferían en sus trabajos por lo cual era una causa más que atrasaba su programa de trabajo ya que estos contratistas le solicitaban trabajos preliminares de obra civil para montar sus equipos (elevador subestación, aire acondicionado, tanques hidroneumáticos). En el mes de enero de 1998 se le canceló el contrato al proyectista Ortiz Monasterio por su ineficiencia ya que en el mes de diciembre de 1997 aun no presentaba el proyecto de obras exteriores y continuaban sin resolver detalles del proyecto por lo cual se contrató un nuevo proyectista al que se le asignó el proyecto de obras exteriores y que además resolviera los detalles de proyecto de manera inmediata para que la obra no se detuviera por esas indefiniciones.

La constructora mientras tanto solicita nuevamente, una prórroga del convenio modificatorio, la cual se extiende hasta el 31 de Marzo de 1998, a pesar de que la supervisión hace una observación a la UNAM del origen del atraso de la contratista, la solvencia económica de la que carecía para cumplir sus compromisos, cuya característica se requería como requisito para que licitaran las empresas. Este lapso de tiempo otorgado no sirvió para que se concluyera la obra en su totalidad, por que solo se dedicó a comprar materiales, iniciar frentes de trabajo sin cerrar frentes iniciados, por lo que de nuevo no tenía liquidez económica para activar la plantilla de fuerza de trabajo además de comprar materiales de pésima calidad por dar un ejemplo, presentó puertas de madera con polilla y madera que no cumplía las especificaciones de la UNAM, aun cuando la supervisión solicitó a la constructora le mostrará las puertas que estaba elaborando en un taller fuera de la obra para verificar la calidad de los materiales y la calidad de elaboración de las puertas, solicitud a la que nunca accedió, por lo que una vez que llegó a la obra el lote de puertas (117 pzas) se revisaron y no fueron aceptadas por la supervisión ya no cumplían las mínimas especificaciones de la UNAM.

El avance de los trabajos al fin de la prórroga de convenio modificatorio

Avance programado	100.00%	
Avance real Convenio modificatorio	81.85%	
Atraso		18.15%
Atraso imputable a la constructora	16.45%	
Atraso por indefiniciones, obra excedente y extraordinaria	1.70%	

En el mes de enero de 1998 concluyó el contrato de la supervisión por lo cual la UNAM le amplió su contrato hasta el 31 de marzo de 1998, para que en ese lapso supervisara y preparara la documentación para el finiquito de la constructora, la preparación de catálogo de obra civil faltante obras exteriores y amueblado de los edificios ya que la supervisión tenía detectados todos los faltantes de obra civil y le habían entregado los planos de obras exteriores además de una vez informar y preparar todo lo necesario para que la nueva supervisión tuviera el mayor conocimiento posible de la obra.

En el mes de marzo la supervisión se retiró de la obra, tomando el relevo la supervisión Rioboo quien anteriormente fuera la coordinadora de supervisiones de la UNAM, se le entregó toda la documentación para finiquitar a la constructora, el catálogo de obras exteriores, amueblado del edificio y terminación total de la obra civil para que se concursara de nuevo la obra.

V.1.3 Tercera etapa de la obra

El retiro de CIEPS Consultores S.A. de C.V. fue prácticamente el relevo por que se dedicó a entregar toda la información a Rioboo además de recorrer la obra y marcar los detalles, procedimientos constructivos a seguir, los pendientes de las modificaciones realizadas al proyecto dejándole un estado general de las condiciones en que se encontraba la obra, situación que no se presentó entre "SAPSA" y "CIEPS Consultores S.A"

En esta tercer etapa, se definió el proyecto de obras exteriores y andadores así como también el de áreas de estacionamiento, en el mes de mayo de 1998 se le rescindió su contrato a la empresa Olin ya que el avance en el programa de obra no era del todo satisfactorio además de no contar con solvencia económica para concluir los trabajos inconclusos.

En el mes de junio de 1998 se concursó el proyecto de obras exteriores y la terminación de los edificios, en diciembre de 1998 los trabajos de obras exteriores se encuentran con un avance del 50.00% y los edificios interiores aun continúan sin ser terminados en su totalidad.

V.2 Programa de obra

La supervisión en el posgrado de Psicología, entre otras actividades, una de sus funciones fue revisar los programas de obra con el objetivo de verificar que estos cumplan con el periodo pactado para la ejecución de los trabajos.

Una de las actividades que realizó la supervisión fue revisar los programas existentes antes de iniciar la obra para verificar su apego a las fechas de inicio y terminación así como el volumen de obra a realizar por el contratista, otra de actividad que realizó conjuntamente con el contratista, fue revisar la duración de los programas de recursos humanos, equipo y suministro de materiales.

Durante la ejecución de la obra la supervisión se auxilió del programa de obra para cumplir con los objetivos marcados en tiempo, calidad y costo.

El programa de obra es un sistema de control de tiempo y tiene como objetivo básico el cumplimiento de la aplicación de las normas de programación establecidas, mismas que se deben seguir dentro del desarrollo de una obra por lo cual es necesario que la supervisión presente los programas de ejecución de obra, recursos humanos y de erogaciones. La supervisión analizó la revisión completa de estos programas apoyándose en las Especificaciones Complementarias de la UNAM de las cuales extraemos algunos párrafos que se refieren al programa de obra:

E.C.II. PROGRAMA DETALLADO DE LAS OBRAS:

E.C.II.1. El programa general de ejecución y de recursos, es únicamente un ejemplo para normar el criterio que debe seguir el concursante, pero queda advertido, que el concursante ganador deberá presentar en un plazo no mayor de quince días hábiles a partir de la fecha de adjudicación, un programa detallado de las obras, elaborado de acuerdo al método de ruta crítica.

Este programa detallado, deberá tener como límite el plazo estipulado en el pliego de bases y requisitos y será formulado libremente de acuerdo con la solución que juzgue más conveniente y de acuerdo también, con los resultados que pueda contar para la construcción de las obras a que se refiere el presente concurso, dentro del plazo en el mismo estipulado.

E.II.2. DE LA ACEPTACIÓN DEL PROGRAMA:

Si a juicio de la D.G.O. y S.G. el programa detallado de las obras presentado por el contratista ganador del concurso, no satisface los requisitos necesarios para llevar a cabo las obras, la D.G.O. y S.G., tendrá derecho a modificar dicho programa y el contratista se obliga a realizar las obras de conformidad con el programa de la D.G.O. y S.G. y aportando los recursos que de este se deriven.

E.C.II.3. DE LAS MODIFICACIONES DEL PROGRAMA:

En el caso de que en el desarrollo de los trabajos que se presenten circunstancias por que la D.G.O. y S.G. estime necesario modificar el programa detallado de las obras o bien que el contratista solicite una variación debidamente justificada, la D.G.O. y S.G. autoriza la reforma que juzgue pertinente y la hará del conocimiento del contratista, quedando este último obligado a aceptar la modificación o el nuevo programa que formule se considerará incorporado al contrato y obligatorio para el contratista.

E.C.II.4. DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA:

Si el contratista por causas imputables no cumple debidamente con el programa detallado de obras, la D.G.O. y S.G., tendrá derecho a exigirle que emplee el personal y equipo extra que considere necesario, sin que por esto tenga que hacer ningún pago extra, independientemente de que según proceda la D.G.O. y S.G., podrá aplicar las sanciones contenidas al respecto en el contrato de obras.

E.C.II.5 DE LAS SANCIONES POR FALTA DE CUMPLIMIENTO:

Para efecto de estimar las sanciones estipuladas en el contrato de obras, se verifican los atrasos, tomando como base únicamente las actividades críticas del programa detallado de trabajo. Si el contratista logra recuperar los atrasos durante el lapso de la ejecución de las obras la D.G.O. y S.G. cancelará los cargos que le hubiere hecho y se los bonificará a la siguiente estimación.

V.2.1 Programa de obra Constructora Marfe

El punto de partida para la revisión o establecimiento de un programa de obra es el análisis de los volúmenes por ejecutar en cada partida, los recursos disponibles y sus rendimientos, por lo que la supervisión revisó:

Que se establecieron todos los volúmenes de obra por ejecutar en cada concepto y que estaban contemplados dentro del presupuesto presentado por la constructora.

Se definieron los recursos humanos y de equipo, máximos requeridos y mínimos necesarios para realizar cada una de las partidas del programa, determinando, sobre la base del resultado del análisis, los posibles traslapes de actividades aprovechando de la manera más eficiente los recursos disponibles.

Se analizaron y determinaron los rendimientos tanto de los recursos humanos como de equipo, sobre la base de los rendimientos locales y generales de construcción.

Se determinaron los valores de los imprevistos en tiempo considerado, los días no laborables, tanto por costumbre como por agentes climatológicos de cada zona y afectaran directamente el proceso normal de la obra. Con los rendimientos, recursos e imprevistos, se determinó la duración de cada una de las partidas, lo cual permitió evaluar el programa presentado, correspondiente a lo requerido por el tipo de obra a realizar.

Por lo que la supervisión revisó que los programas presentados contengan los elementos necesarios como son:

- a) relación de todos los conceptos a realizar
- b) Tiempo de duración de cada partida, señalado mediante una barra que indique la fecha de inicio y terminación
- c) En cada barra indicar los recursos del periodo

El plazo de ejecución de la obra fue del 12 de enero de 1995 y fecha de terminación el día 23 de diciembre de 1995, la obra se dividió en 12 meses.

El programa se dividió en 22 partidas:

1.-demoliciones, 2.-preliminares, 3.-cimentaciones, 4.-estructura, 5.-albañilería gruesa, 6.-acabados albañilería, 7.-instalación hidráulica, 8.-instalación sanitaria 9.-impermeabilización, 10.-tablaroca, 11.- acabados vitrificados, 12.-plafones falsos, 13.- sistema eléctrico, 14.-sistema de telefonía 15.- instalaciones contra incendio, 16.-herrería, 17.-carpintería, 18.-cerrajería, 19.-vidriería, 20.-pastas y pinturas, 21.- sistema de pararrayos, 22.-limpieza final.

La secuencia de ejecución de los trabajos fue la siguiente:

Demoliciones del 12 de enero al 2 de febrero de 1995, preliminares del 20 de febrero al 3 marzo de 1995, cimentaciones del 20 de marzo al 4 de agosto de 1995, instalación hidráulica e instalación sanitaria y sistema eléctrico se integró el 17 de abril al 24 noviembre de 1995 terminando sistema eléctrico el 7 de noviembre de 1995, Estructuras se trasladó el 2 de mayo y terminar el 4 de septiembre, albañilería gruesa se integró el 22 de mayo de 1995 y terminaba el 22 de septiembre de 1995, sistema de telefonía se integró el 1 de junio de 1995 terminando el 30 de octubre de 1995 la instalación de sistema contra incendio se integro el 1 de julio de 1995 y término el 25 de octubre de 1995, impermeabilización y acabados vitrificados se integraron el 4 de agosto terminando impermeabilización el 8 septiembre de 1995 y acabados vitrificados se terminó el 25 de octubre de 1995 Plafones falsos se integró el 28 de agosto al 24 de noviembre de 1995, herrería se integró el 1 de septiembre al 25 de octubre de 1995, sistema de pararrayos se integró el 25 de septiembre al 24 de noviembre de 1995, carpintería se integró el 6 de octubre al 7 de noviembre de 1995, pastas y pinturas se integro el 7 de noviembre al 8 de diciembre de 1995 y las dos últimas actividades con las que se finalizó la obra fueron vidriería y limpieza final, integrándose el 24 de noviembre finalizándose el 23 de diciembre de 1995 fecha de terminación del programa de obra.

La supervisión revisó que todas las actividades se trasladan sin interrumpir alguna de las actividades programadas, también la supervisión revisó que actividades se pudieran iniciar al mismo tiempo para disminuir tiempos, es el caso de acabados vitrificados impermeabilización los cuales inician el 4 de agosto de 1995 terminando primero impermeabilización el 8 de septiembre de 1995 y acabados vitrificados el 25 de octubre de 1995. Por lo que la supervisión revisaba la secuencia de ejecución entre todos los conceptos de obra considerando:

- Duraciones
- Secuencias lógicas
- Traslapes

Estos conceptos se revisan en base a la duración de los procedimientos constructivos, rendimientos de mano de obra y equipo.

Una vez iniciada la obra la constructora tuvo problemas para llevar a cabo su programa de obra, debido a indefiniciones de proyecto como lo mencionamos anteriormente.

En junio de 1995 se le autorizó un convenio modificatorio, por haber tenido que modificar el proyecto de los edificios del cuerpo A, ya que inicialmente contaría con tres niveles, planta baja, primer nivel y segundo nivel, pero debido a las condiciones del tipo de suelo (una arcilla de alta plasticidad) se tuvo que excavar a una profundidad de 7 metros, por lo que se generaron dos niveles más sótano y mezzanine.

Esta reprogramación tenía como fecha de inicio el día 1 de junio de 1995 y como fecha de terminación el 30 de mayo de 1996, teniendo el mismo periodo de duración de 12 meses que el programa original. Debido a que en el programa original solo se avanzó un 18.08% y además de que se consideraron las mismas partidas y solamente se incrementaron volúmenes de algunas partidas, el programa original se defasó al mes de mayo de 1995 conservando las barras el mismo periodo de ejecución que marcaban en el programa original que se integraba de 22 partidas, como se muestra en el programa anexo del cual las ventajas que nos ofrece son:

Conocer el orden de importancia de las actividades, ya que este nos marca aquellas actividades de mayor duración

Que actividades controlan el tiempo de duración de la obra

Los recursos necesarios de acuerdo a la actividad a realizar

Analizar las situaciones imprevistas

Deslindar responsabilidades de las diferentes partes que intervienen

En diciembre de 1995 se presentó un reemplazo de supervisiones por lo que la nueva supervisión después de lograr una mejora sustancial en la calidad y cumplimiento del programa de obra a satisfacción de la UNAM en el mes de marzo la constructora tuvo problemas de liquidez y por consecuencia, redujo su fuerza de trabajo, hasta que debido a los atrasos acumulados la UNAM tomó la decisión de rescindirle el contrato quedando el avance de obra de la siguiente manera:

Avance programado	100.00%
Avance real	52.80%
Atraso imputable a la contratista	28.00%
Atraso por indefiniciones de proyecto y obra excedente	19.12%

PROGRAMA CONSTRUCTORA MARFE
 INICIO 12 ENERO 95
 TERMINACION 23 DICIEMBRE 95

PARTIDA	Enero 95	Febrero 95	Marzo 95	Abril 95	Mayo 95	Junio 95	Julio 95	Agosto 95	Sep 95	Oct 95	Nov 95	Dic 95	Avance Real	Avance Programado
1 Demoliciones													75.00%	100.00%
2 Preparativos													50.00%	100.00%
3 Construcción													51.96%	65.16%
4 Alcantarillas													5.00%	35.38%
5 Acabados exteriores													5.23%	13.75%
7 Instalación SCS Alcantarillas													0.00%	0.00%
8 Instalación Alcantarillas													0.00%	0.00%
9 Instalación Alcantarillas													0.00%	0.00%
10 Tejederos													0.00%	0.00%
11 Aplicación Ventanados													0.00%	0.00%
12 Placas de SCS													0.00%	0.00%
13 Siguera alambros													0.00%	0.00%
14 Siguera en alambros													0.00%	0.00%
15 Ma. concha mojado													0.00%	0.00%
16 Muros													0.00%	0.00%
17 Zanjales													0.00%	0.00%
18 Cimentación													0.00%	0.00%
18 Vigas													0.00%	0.00%
20 Paredes y Columnas													0.00%	0.00%
21 Siguera en Pararrayos													0.00%	0.00%
22 Limpieza final													0.00%	0.00%

Avance programado 18.80%
 Avance real 7.70%
 Atraso 11.10%
 Atraso imputable a la construcción 2.68%
 Atraso por modificaciones de proyecto y obra ejecutarse 8.42%

A partir de esta fecha se modifica el programa debido a cambios del proyecto original y pérdidas extrasordinarias



**PROGRAMA CONVENIO MODIFICATORIO
CONSTRUCTORA MARFE
INICIO 19 JUNIO 95 TERMINACIÓN 31 MAYO 96**

PARTIDA	Junio 95	Julio 95	Agosto 95	Septiembre 95	Octubre 95	Noviembre 95	Diciembre 95	Enero 96	Febrero 96	Marzo 96	Abril 96	Mayo 96	Avance Total	Avance Programado
1) Demoliciones													100.00%	100.00%
2) Fundaciones													100.00%	100.00%
3) Estructuras													86.00%	100.00%
4) Fachadas													86.00%	100.00%
5) Abastecimiento													85.00%	100.00%
6) Acabados interiores													70.00%	100.00%
7) Instalación eléctrica													70.00%	100.00%
8) Instalación de agua													25.00%	100.00%
9) Instalación de drenaje													0.00%	100.00%
10) Terminación													46.00%	100.00%
11) Acabados exteriores													40.00%	100.00%
12) Pinturas interiores													73.00%	100.00%
13) Pinturas exteriores													85.00%	100.00%
14) Sistema de aislamiento													50.00%	100.00%
15) Tira contra incendio													0.00%	100.00%
16) Hormigón													0.00%	100.00%
17) Carpintería													0.00%	100.00%
18) Carpintería													0.00%	100.00%
19) Vidrios													0.00%	100.00%
20) Puertas y ventanas													0.00%	100.00%
21) Sistema de Pararrayos													0.00%	100.00%
22) Limpieza final													0.00%	100.00%

Avance programado al 30 de Mayo 100.00%
 Avance real 52.80%
 Avance 47.20%
 Avance imponible a la constructora 28.00%
 Avance por modificaciones de proyecto y obra ejecutadas 19.17%

V.2.1 Programa de obra Constructora Olin

La constructora Olin presentó un programa de obra con una duración de seis meses y 7 días, comenzando el día 7 de enero de 1997 concluyendo el 7 de julio de 1997; El programa se componía de 18 partidas las cuales fueron:

1.- preliminares, 2.- cimentaciones, 3.- estructura, 4.- albañilería, 5.- pisos, 6.- tablaroca, 7.- plafones 8.- acabados 9.- cancelería, 10.- barandales, 11.- muebles de baño, 12.- sistema contra incendio, 13.- sistema de telefonía, 14.- sistema de pararrayos 15.- limpieza final, 16.- instalación hidráulica, 17.- sistema sanitario, 18.- sistema eléctrico.

De la misma forma que se le revisaron los programas de obra de la constructora Marfe la supervisión revisó los programas de obra de la constructora Olin, para fines de este trabajo consideramos pertinente no repetir la misma revisión que se le hicieron a los programas de la constructora Marfe por lo cual en el caso de la constructora Olin analizaremos el seguimiento de su programa de obra original con el fin de ejemplificar el seguimiento que la supervisión realizó en los programas de obra, de la constructora Olin y de igual forma con la constructora Marfe.

El seguimiento del programa de obra permitió a la supervisión verificar el cumplimiento contractual en los tiempos de obra y los recursos comprometidos aunado a esto la repercusión inmediata de los tiempos de ejecución de la obra en el cálculo y aprobación de las escalatorias, es decir a medida que se controló el cumplimiento del programa se controló el costo de la obra, por lo que se llevaron a cabo el seguimiento de los siguientes aspectos.

El avance del programa de obra se evaluó determinando en base al volumen ejecutado el porcentaje de obra realizado, el cual se comparó con el programado, definiendo así la desviación entre lo programado y lo ejecutado realmente en cada periodo. Para determinar el grado de desviación de la obra se manejaron los siguientes índices:

1.- Defasamiento del avance real con respecto al programado:

Se obtiene por la diferencia aritmética entre los valores, el resultado nos dará la idea global de la desviación contractual, donde se tiene:

AR = Avance real.

AP = Avance programado.

Defasamiento = AR % - AP %

2.- Atraso de obra:

Se obtiene como el resultado de dividir el defasamiento entre el avance programado. La importancia de este índice radica en que muestra directamente el grado de incumplimiento al programa de obra.

Atraso = $\frac{AR \% - AP \%}{AP \%}$ = $\frac{\text{Defasamiento}}{AP \%}$

3.- Desviación en tiempo:

Se calcula dentro de la gráfica Costo-Tiempo y sirve para cuantificar la desviación en el tiempo para lograr los objetivos programados, el procedimiento es el siguiente:

De las gráficas costo tiempo, programada y real, se determina cuando se debió alcanzar, según el programa, el avance real, obteniendo así, la desviación en los días entre lo programado y lo real.

A continuación se presenta el cálculo de los índices de grado de desviación entre el avance programado y lo real:

$$\text{Defasamiento} = \text{AR \%} - \text{AP \%}$$

$$\text{Defasamiento al cuarto mes (mayo de 1995)} = 47.88\% - 77.38\%$$

$$\text{Defasamiento al cuarto mes} = -29.50\%$$

$$\text{Atraso} = \frac{\text{AR \%} - \text{AP \%}}{\text{AP \%}}$$

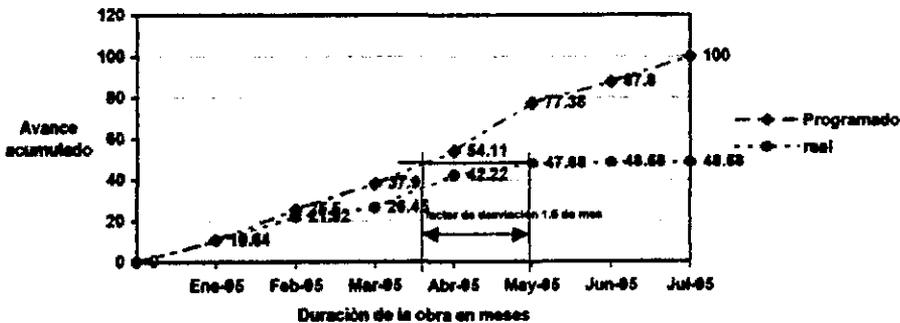
$$\text{Atraso al cuarto mes} = \frac{47.88\% - 77.38\%}{77.38\%}$$

$$\text{Atraso al cuarto mes} = 38.12\%$$

4.- Se evalúa gráficamente, la obra alcanzó el 47.88 % de avance real a la conclusión del cuarto mes Mayo 1995 cuando este debió ser alcanzado a mediados del mes de marzo de 1995 de acuerdo a lo programado, por lo tanto se tiene una desviación en tiempo, de un mes y medio en cuatro meses de obra.

Conclusión: Como se puede observar, el defasamiento existente al tercer mes del avance real 47.88 %, con respecto al programado 77.38% es de 38.12 % lo cual refleja un atraso del 49.26 % (38.12/77.38) con respecto a lo que debe tener en ese momento, por lo tanto de continuar con esa tendencia en las condiciones de avance de la obra, esta concluirá en el doble de tiempo programado debido a este incumplimiento en un 49.26 % con los trabajos programados.

Grafica de avance



PROGRAMA CONSTRUCTORA OLIN
INICIO 7 ENERO 97
TERMINACIÓN 7 JULIO 97

PARTIDA	Enero 97	Febrero 97	Marzo 97	Abril 97	Mayo 97	Junio 97	Julio 97	Inicio Terminación	Duración
1 Preliminares								7ene - 12feb 97	36.5
2 Climatización								12ene - 27ene97	15.5
3 Estructura								20ene - 10abr97	89.5
4 Albornotes								7ene - 2jun97	148.5
5 Pisos								10mar/24may97	75.5
6 Tablarca								24mar - 30 jun97	98.5
7 Plafones								11may - 23jun97	105.5
8 Acabados								3mar - 30 jun97	119.5
9 Caucearía								5mar - 7jul97	123.5
10 Barandales								5abr - 19 jun97	74
11 Muebles de baño								4may - 24jun97	51
12 Sistema contra incendio								3feb - 6jun97	123
13 Sistema de telefonía								6may - 18 jun97	41.5
14 Sistema de pararrayos								4may - 24jun97	51.05
15 Limpieza								26may - 8jul97	43
16 Instalación Hidráulica								22ene - 20abr97	88.5
17 Sistema sanitario								1feb - 13 abr97	71.5
18 Sistema eléctrico								3feb - 7jul97	154
Avance por mes programado(%)	10.61	25.5	37.9	54.11	77.38	87.8	100		
Avance por mes real (%)	10.44	21.92	26.45	42.22	47.88	48.58	48.68		

Avance programado 100.00%
 Avance real 51.42%
 Atraso 48.58%
 Atraso imputable a la constructora 13.28%
 Atraso por indefiniciones de proyecto y obra excedente 32.30%

A la constructora Olin internacional se le permitió una reprogramación de los conceptos de obra que no estaban en su contrato original para dejar terminada la obra del posgrado de Psicología. En la reprogramación se tomaron en cuenta los conceptos de obra no contratados aun no ejecutados excepto la subestación eléctrica, el elevador y el aire acondicionado, añadiéndose los volúmenes excedentes y los conceptos de obra extraordinarios ya ejecutados o por ejecutar, para cuando se agote el monto del contrato inicial ya se tenga autorizada la ampliación.

La reprogramación se da cuando en un programa de obra se presentan desviaciones en los avances, se tiene como recurso hacer una reprogramación, la cual tiene como finalidad ajustar los parámetros utilizados en el programa original, en base a los resultados obtenidos en su seguimiento y se utiliza para recuperar desviaciones al programa de obra autorizado.

Al detectar un atraso en sus avances y que afectan el programa de obra, se deben realizar las acciones pertinentes y solicitar al contratante la autorización de una prórroga, la cual, permita efectuar una reprogramación de la obra faltante por ejecutar.

La supervisión analiza, determina e informa a la constructora sus observaciones al respecto ya que se definen si los atrasos existentes son imputables o no a la constructora y con esto definir, primero si la prórroga procede y en segundo lugar si se aplicarán los incrementos a la obra faltante de ejecutar.

Por lo que la supervisión después de revisar la solicitud y de solicitar se modificara el programa, se aprobó correr la fecha de terminación hasta el día 7 de octubre de 1997 siendo las razones: el atraso en la entrega del proyecto hasta el mes de marzo de 1997 en un alto porcentaje y algunas indefiniciones de detalles de proyecto.

A finalizar la reprogramación la obra se encontraba en la siguiente situación :

Avance Programado	100.00 %
Avance Real	62.18 %
Atraso	37.82 %
Atraso imputable a la constructora	8.77 %
Atraso por indefiniciones de proyecto obra excedente, obra extraordinaria	29.05 %

REPROGRAMACIÓN CONSTRUCTORA OLIN

INICIO 4 JULIO 97

TERMINACIÓN 7 OCTUBRE 97

PARTIDA	Julio 97	Agosto 97	Sep 97	Oct 97	Inicio Terminación	Duración	Porcentaje
1 Preliminares					4 Jul 10 Jul 97	7	90.00%
2 Cimentación					4 Jul 7 Jul 97	3	81.00%
3 Estructura					4 Jul 8 ago 97	31	73.00%
4 Albartería					4 Jul 13 sep 97	57	83.00%
5 Pisos					4 Jul 2 ago 97	26	80.00%
6 Tablaroca					4 Jul 28 ago 97	48	71.00%
7 Plafones					4 Jul 26 ago 97	46	68.00%
8 Acabados					4 Jul 7 oct 97	82	20.00%
9 Cancelería					4 Jul 23 sep 97	70	50.00%
10 Barandales					4 Jul 13 sep 97	60	31.00%
11 Muebles de baño					4 Jul 1 sep 97	51	0.00%
12 Sistema contra incendio					4 Jul 17 Jul 97	12	100.00%
13 Sistema de telefonía					4 Jul 12 Jul 97	8	81.5%
14 Sistema de parrayos					4 Jul 1 sep 97	51	0.00%
15 Limpieza					4 Jul 6 ago 97	29	50.00%
16 Instalación Hidráulica					4 Jul 29 Jul 97	22	90.00%
17 Sistema sanitario					4 Jul 30 Jul 97	23	89.00%
18 Sistema eléctrico					4 Jul 15 sep 97	62	61.00%
Avance por mes programado(%)	71.27	94.78	99.44	100			
Avance por mes real (%)	53.61	56.94	56.94	56.94			

Avance programado 100,00%

Avance real 62,14%

Atraso 37,86%

Atraso imputable a la constructora 28,09%

Atraso por indefiniciones de proyecto, obra excedente, obra extraordinaria 9,77%

Convenio modificatorio

El 6 de octubre de 1997 la constructora solicitó una reprogramación de 45 días hábiles, argumentando que el cobro de las estimaciones se retrasaba de tal forma que no tenían recursos para activar la plantilla obrera, además de que se presentó un periodo vacacional, aunándole indefiniciones de proyecto.

A lo que la supervisión le contestó que el tiempo promedio transcurrido entre el ingreso de las estimaciones y su cobro es de 26 días, lo cual les parecía exagerado, considerando que la UNAM solicitó para sus concursos empresas solventes, indicando también que para evitar la tardanza en la revisión y/o repetición de los trámites de cada una de ellas. Por otra parte, en relación con el atraso que la contratista atribuye al periodo vacacional, se le recordó que se le había informado oportunamente, para que se tomaran las medidas pertinentes, en cuanto a las indefiniciones de proyecto ya eran escasas porque solo faltaba para tener el proyecto completo, las áreas perimetrales a los edificios y la señalización, mismos que no están incluidos en su programa, por todo lo anterior la supervisión indicó que no ameritaban reprogramación.

La constructora llegó a un acuerdo con la UNAM, debido a que tenía frentes de trabajo que aun no se habían podido cerrar y un almacén con valor de 1'919,026.00 por lo que se llegó a establecer un convenio modificatorio en el cual la constructora se comprometía a cerrar todos los frentes de trabajo que tenía inconclusos, además de realizar las perdidas en donde se utilizarían los materiales que se tenían en almacén. cobrando parte del material almacenado la contratista indicó que tendría solvencia económica para contratar un mayor número de personal para terminar todos los frentes de trabajo inconclusos.

La supervisión le indicó a la contratista poner todos los recursos y el empeño disponible para lograr terminar en el menor tiempo posible, la duración de este convenio fue de dos meses, la fecha de inicio fue el 1 de noviembre de 1997 y como fecha de terminación el 31 de diciembre. Al final del convenio modificatorio la supervisión reporto que la constructora continuaba con un atraso considerable por ejemplo:

- a) Barandales.- ya debían estar totalmente colocados los barandales curvos presentando este concepto un atraso considerable, lo cual originaba que también se atraso la aplicación de pintura esmalte
- b) Pisos y lambrines de loseta.- Se presentó el problema de conseguir la loseta, faltando 300m² pero el principal problema fue la falta de colocadores.
- c) Cancelaría y pergolado el cuerpo C.- Para el pergolado y las fachadas del cuerpo C se observo escasa fuerza de trabajo por lo cual el avance fue mínimo.
- d) Pintura vinílica y de esmalte.- Faltaban terminar todos los barandales, en lo que respecta a pintura vinílica faltaban un 50.00% de pintura en las fachadas de los edificios.
- e) Muros, plafones de tablaroca.- Faltaron recursos humanos por lo cual los trabajos se quedaron en un 93.00%.
- f) Cancelería.- Solo se llegó a un avance de 75.00%
- g) Puertas.- Solo avanzó el 5.00%

h) Puerta de acceso al cuerpo A.- Solo se avanzó el 4.00%

i) Cableado exterior.- solo avanzó un 35.00%

j) Lámparas .- Se colocaron solo el 10.00%

Por lo que el avance que se obtuvo fue el siguiente:

Avance programado 100 %

Avance real 79.58 % (El convenio modificadorio consideró solo 16
peridas)

Atraso 20.42 %

Atraso imputable a la constructora 16.45 %

Atraso por indefiniciones de proyecto, obra excedente, obra extraordinaria 3.97%

CONVENIO MODIFICATORIO

INICIO 1 NOVIEMBRE 97

TERMINACIÓN 31 DICIEMBRE 97



PARTIDA	Nov 97		Dic 97		Inicio Terminación	Duración	Porcentaje
	Avance	Programado (%)	Avance	Programado (%)			
1 Preliminares	█	█	█	█	1 nov 97	1	91.00%
2 Cimentación	█	█	█	█	1 nov 97	1	97.00%
3 Estructura	█	█	█	█	1 nov/10 nov 97	8	86.00%
4 Albarilería	█	█	█	█	1 nov/12 nov 97	10	90.00%
5 Pisos	█	█	█	█	1 nov/6 nov 97	5	85.00%
6 Tablaroca	█	█	█	█	1 nov/17 nov 97	14	81.00%
7 Plafones	█	█	█	█	1 nov/18 nov 97	15	80.00%
8 Acabados	█	█	█	█	1 nov/31 dic 97	52	61.30%
9 Cancelería	█	█	█	█	1 nov/10 dic 97	35	58.00%
10 Barandales	█	█	█	█	1 nov/17 dic 97	41	40.00%
11 Muebles de baño	█	█	█	█	1 nov/29 dic 97	51	0.00%
12 Sistema contra incendio	█	█	█	█	1 nov/3 nov 97	1.5	85.0%
13 Sistema de telefonía	█	█	█	█	1 nov/29 dic 97	51	0.00%
14 Sistema de parrayos	█	█	█	█	1 nov/17 nov 97	15	60.00%
15 Limpieza	█	█	█	█	1 nov/3 nov 97	2	90.00%
16 Instalación Hidráulica	█	█	█	█	1 nov/4 nov 97	3	89.00%
17 Sistema sanitario	█	█	█	█	1 nov/28 nov 97	24	80.00%
18 Sistema eléctrico	█	█	█	█			
Avance por mes programado (%)	91.76	100					
Avance por mes real (%)	60.3	60.58					

Avance programado 100,00%
 Avance real 79,58% Convenio modificadorio (16 partidas)
 Atraso 20,42%
 Atraso imputable a la constructora 16,45%
 Atraso por indefiniciones de proyecto, obra excedente, obra extraordinaria 3,97%

 Avance real 70,70% Programa original (18 partidas)
 Atraso 29,30%
 Atraso imputable a la constructora 23,45%
 Atraso por indefiniciones de proyecto, obra excedente, obra extraordinaria 5,85%

Prórroga de convenio modificatorio

Debido a que en el mes de diciembre la constructora no recibió ningún cobro, tuvo problemas de suministros, así como de fuerza de trabajo por lo que solicitó se le considerara una prórroga hasta el 31 de marzo de 1998.

La supervisión indicó que en el periodo de tiempo del convenio modificatorio mencionó que tomando como base el avance físico real logrado, pronosticaba un mes y medio para terminar los trabajos. Mencionó que periódicamente se realizaron reuniones con la constructora para exigirle el cumplimiento de su programa y aunque algunos trabajos se notó el esfuerzo de la contratista concluyéndolos al 100 % y en otros casos definitivamente no se iniciaron por lo que el avance de los trabajos quedo de la siguiente manera :

Avance programado	100.00 %
Avance real (se consideraron solo 16 partidas)	81.85 %
Atraso	18.15 %
Atraso imputable a la constructora	16.45 %
Atraso por indefiniciones de proyecto, obra excedente, obra extraordinaria	1.70 %

PRORROGA DE CONVENIO MODIFICATORIO

INICIO 1 ENERO 98

TERMINACIÓN 31 MARZO 98

PARTIDA	Enero 98	Febrero 98	Marzo 98	Inicio Terminación	Duración	Porcentaje Programado	Porcentaje Real
1 Preliminares	█			1ene/8ene98	5	100.00%	86.00%
2 Cimentación	█			1ene/2ene98	1	100.00%	96.39%
3 Estructura	█			1ene/28ene98	29	100.00%	77.30%
4 Alcantarilla	█			1ene/16ene98	11	100.00%	92.70%
5 Pisos	█			1ene/20ene98	13	100.00%	83.33%
6 Tablaroca	█			1ene/12ene98	8	100.00%	91.60%
7 Plafones	█			1ene/19ene98	12	100.00%	88.33%
8 Acabados	█			1ene/23Feb98	40	100.00%	66.50%
9 Cancetería	█			1ene/11Feb98	32	100.00%	73.76%
10 Barandales	█			1ene/27ene98	19	100.00%	76.00%
11 Muebles de baño	█			1ene/31mar98	69	100.00%	0.00%
12 Sistema contra incendio						100.00%	100.00%
13 Sistema de telefonía						100.00%	100.00%
14 Sistema de parrayos				1ene/31mar98	69	100.00%	0.00%
15 Limpieza				1ene/16mar98	35	100.00%	17.45%
16 Instalación Hidráulica						100.00%	100.00%
17 Sistema sanitario						100.00%	100.00%
18 Sistema eléctrico				1ene/19mar98	61	100.00%	60.32%
Avance por mes programado(%)	78.14	92	100				
Avance por mes real (%)	63.52	64.98	64.98				

Avance programado 100,00%

Avance real 81,85% Convenio modificadorio (16 partidas)

Atraso 18,15%

Atraso imputable a la constructora 16,45%

Atraso por indefiniciones de proyecto,obra excedente, obra extraordinaria 1,70%

Avance real 72,76% Programa original (18 partidas)

Atraso 27,24%

Atraso imputable a la constructora 21,45%

Atraso por indefiniciones de proyecto,obra excedente, obra extraordinaria 5,79%

V.3 PROGRAMA FINANCIERO

Al igual que el programa de obra, el programa financiero fue revisado por la supervisión con el fin de controlar con todos los presupuestos respectivos a cada especialidad, así como, los números generadores y los análisis de los precios unitarios correspondientes. Además de realizar las siguientes actividades:

- A) Revisó la lista de los conceptos en base a lo detectado en la revisión del proyecto y las especificaciones de la UNAM
- B) Revisó las cantidades de obra en base a los números generadores.
- C) Verificó selectivamente los números generadores, calculando cantidades de obra de los planos respectivos.

El objetivo principal de un programa financiero, es de lograr que la obra se construya dentro de los costos calculados. Uno de los anexos técnicos con que se debe acompañar toda contratación es el presupuesto de obra, el cual debe contener los volúmenes totales por ejecutar, así como los precios unitarios que los afectan debidamente autorizados, el supervisor revisa minuciosamente tanto las cantidades de obra por ejecutar indicadas en el presupuesto, así como la validez de todos los precios unitarios incluidos en el mismo. Una vez revisado y aprobado el presupuesto, se procede a establecer el programa de erogaciones por periodos semanales, quincenales y mensuales, en cada una de las barras se indica el costo de cada partida por periodo y considerando en forma vertical los costos de cada uno de ellos como se muestra en los siguientes programas financieros de cada constructora. En la medida que se modifiquen los tiempos de ejecución de cada partida del programa, variarán las erogaciones periódicas calculadas.

V.3.A. Obra extra o fuera de presupuesto de contratación.

El control de costos se basa principalmente en la verificación continua de los datos expresados en el presupuesto de obra, en los conceptos de volúmenes y precios unitarios, las variaciones que ocurran en cualquiera de ellos significará un cambio en el costo total calculado, por lo tanto, todos los ajustes en los volúmenes de obra ejecutada o las cantidades de obra por conceptos no incluidos en el presupuesto original, deben integrarse de inmediato con sus costos respectivos, modificando el costo total de la obra así como el programa de erogaciones. Los ajustes a cantidades de obra ejecutada o de obra fuera de presupuesto, siempre deben acompañarse por sus correspondientes números generadores autorizados por el supervisor y firmado por el residente de la constructora, así como sus precios unitarios debidamente aprobados en base al presupuesto de obra, para someter su autorización al contratante.

V.3.B. Estimaciones.

Las estimaciones dentro del desarrollo de la obra tienen una función importante, ya que de ellas depende que la constructora, no deje de cobrar y siempre tenga la liquidez necesaria para no sufrir atrasos en los avances de obra por falta de dinero, (situación que se presentó constantemente con las dos constructoras por situaciones que anteriormente mencionamos en programas de obra) por este motivo es indispensable definir los periodos en los cuales se van a realizar las estimaciones ya sean semanal, quincenal o mensual. Los lineamientos que debe de seguir la presentación y autorización de estimaciones generalmente son:

- a.-) Para efectos de pago en estimaciones, se consideran exclusivamente la obra real ejecutada, conforme a especificaciones y proyecto, la que será cuantificada por la constructora, comprobada y autorizada por la supervisión excluyéndose los suministros que no se consideran como avance de obra, a menos que en este caso se autorizó el cobro del 80.00% por suministro de lámparas, fluxómetros, tableros eléctricos; Aclarando la supervisión que para que se le autorizara el cobro, los materiales deberían estar suministrados en la bodega de la obra.
- b.-) En la presentación de las estimaciones se deberán separar los conceptos relativos a la obra normal, obra extraordinaria y los incrementos que tenga lugar.
- c.-) Las estimaciones son autorizadas en base al presupuesto presentado o en su caso en base a tabuladores que con determinada vigilancia, se emiten por las dependencias oficiales.

V.3.B.1 Tipos de estimaciones

Por lo regular se manejan dos tipos de estimaciones; las ordinarias y las de ajuste :

- 1.- Las estimaciones ordinarias, se presentan conforme al presupuesto de contratación y al programa de obra, a las cuales por lo general se le reduce un porcentaje por concepto de amortización de anticipo.
- 2.- Las estimaciones de ajuste se elaboran cuando hay incrementos en precios de materiales, así como en costos de mano de obra, maquinaria y de equipo.

V.3.1. Programa financiero constructora Marfé

En este subtema describiremos en un breve resumen el programa financiero de la constructora Marfé anexando además su programa financiero con el formato que anteriormente describimos.

Estudio de Factor de Arranque.

Se considera factor de arranque cuando la fecha de inicio de obra es anterior a la fecha de entrega del anticipo y posteriormente se recorre el programa de obra hasta el último día del mes en que se entregó el anticipo para fines de escalación.

En el caso de la obra del Posgrado de Psicología la fecha de entrega de anticipo fue el 3 de febrero de 1995 pero se aplicaron los factores de escalación a todas las estimaciones como obra iniciada de antes del 1 de enero de 1995 y hasta el 28 de febrero de 1995, por lo que no se aplicó ningún factor de arranque puesto que toda la obra se escaló con los factores mencionados y en ellos va implícito el diferencial en porcentaje del período de inicio de obra con el considerado en las escalaciones.

El factor de escalación para obras iniciadas antes del 1 de enero del 1995 y hasta el 28 de febrero de 1995 le corresponde el 1.1318.

**PROGRAMA CONVENIO MODIFICATORIO
CONSTRUCTORA MARFE**
INICIO 19 JUNIO 95 TERMINACION 31 MAYO 96

PARTIDA	Junio 95	Julio 95	Agosto 95	Septiembre 95	Octubre 95	Noviembre 95	Diciembre 95	Enero 96	Febrero 96	Marzo 96	Abril 96	Mayo 96	Ayuda	Total
1. Demoliciones													183 462 52	183 462 52
2. Frenos de													163 343 89	163 343 89
3. Cementación													163 343 89	163 343 89
4. Estructura													497 710 26	497 710 26
5. Alcantarillas gruesas													574 010 06	574 010 06
7. Asfaltos impermeables													222 668 96	222 668 96
8. Instalación de tuberías													172 917 70	172 917 70
9. Instalación de tuberías													226 117 96	226 117 96
10. Instalación de tuberías													180 555 26	180 555 26
11. Acabados Verificados													279 521 70	279 521 70
12. Planchas de													469 725 87	469 725 87
13. Saneamiento													253 080 77	253 080 77
14. Saneamiento de													643 542 43	643 542 43
15. Llave contra													372 375 78	372 375 78
16. Herrajes													395 189 05	395 189 05
17. Carpintería													242 742 81	242 742 81
18. Carpintería													152 644 89	152 644 89
19. Vitrinas													220 589 37	220 589 37
20. Pinturas y													218 278 65	218 278 65
21. Instalación de													140 532 84	140 532 84
22. Limpieza													34 847 82	34 847 82
													5 846 865 26	2 584 066 08

Avance programado al 30 de Mayo 100.00%
Avance real 52.80%
Atraso 47.20%
Atraso imputable a la constructora 28.08%
Atraso por modificaciones de proyecto y obra ejecutada 19.12%



Fecha de corte 8-Jul-96
 Importe del contrato 4,639,277.26
 Importe del convenio modificatorio 1,207,687.98
 Total contratado 5,846,965.26
 Importe del anticipo 1,055,710.91
 Pagos a cuenta 500,000.00

Mes	Resumen por mes de la relación de estimaciones (con IVA)		Amortización		Neto a		Importe
	Estimaciones	Importe	Anticipo	pagos a cuenta	Recibir	Escalación	
Feb 96	1-47,15-23,18-21,22,26,74,89	542,864.83	214,408.00	-	328,478.83	105,297.99	
Mar 96	5-8,8-18,14,16,17,28,68,121	220,065.98	83,009.14	-	137,056.82	9,183.79	
Abr 96	9,10,28,30,32,33,35,37,47,50,55,58,59,126,128,148,189	1,082,886.34	267,307.49	428,598.13	387,079.72	138,493.63	
Mayo 96	22,24,26,42,71-74,76,80,81,70,78,81,87,125,128,148	527,926.24	152,780.00	31,221.78	343,924.46	158,445.95	
Jun 96	33,38,46,48,49,51,52,55,58,128,129,137,138	717,145.73	183,433.24	-	533,712.49	27,927.76	
Jul 96	62,68,67,61,63,64,65,77,78	276,358.48	80,951.48	-	195,406.99	-	
Ago 96	87,73,75,105,114,116,128,132	105,967.84	64,970.88	-	100,988.96	208,730.74	
Sep 96	73,74,80,81,82,83,85,105,108,107,110,117,128,129	238,239.61	54,445.37	17,853.59	168,200.85	110,143.84	
Oct 96	63,64,69,67,67,108,108,113,121	308,543.90	111,619.24	13,173.91	183,750.75	91,703.75	
Nov 96	87,88,90,90,90,107,108,148,148	448,757.34	118,210.02	9,352.61	323,194.71	-	
Dic 96	108,110,113,114,128,128,137,137,144,148	348,512.07	190,521.97	-	158,990.10	-	
Ene 97	128-131,134,147	248,328.75	181,412.40	-	66,914.35	-	
Feb 97	154	73,369.00	47,705.45	-	25,663.55	-	
Ajuste y deductivas al contrato original, vs. CUB							
las escalaciones pasan a una partida especial							
		347,348.53	-	-	-	-	-
Suma		4,832,818.74	1,736,752.68	500,000.00	2,594,066.06	868,357.26	

Importe pagado al contratista

Estimaciones pagadas 2,594,066.06
 Anticipo cobrado 1,055,710.91
 Pagos a cuenta 500,000.00

Compromiso de pago de la U.N.A.M.

Estimaciones pagadas 2,594,066.06
 Importe amortización anticipo 1,736,752.68
 Importe amortización pagos a cuenta 500,000.00

Prdentes de estimar 438,001.58
 Importe materiales de obra 45,000.00
 Deductivas - 418,959.16
 Sanciones - 80,170.04

Subtotal 4,948,776.97

Subtotal 4,817,891.12

Saldo a favor de la U.N.A.M. 132,085.85

Sumas iguales 4,948,776.67

4,948,776.67

DEDUCTIVAS

Deductivas por duplicidad de generadores de la estimación No. 1

Importe de la -- estimación	Deductivas ya == aplicadas	deductivas por aplicar
418,389.56	183,718.87	234,670.69

Deductiva por duplicidad de generadores en 14 estimaciones	==	27,243.35
--	----	-----------

Deductiva por importe por importe de revisión estructural del edificio por parte de la D.G.O. y S.G.	==	22,000.00
--	----	-----------

Deductivas por trabajos mal ejecutados.	==	<u>135,045.12</u>
---	----	-------------------

Total de deductivas	==	418,959.16
---------------------	----	------------

Pendientes de estimar

Estimaciones 152,153 y 154 por ingresar	==	199,145.06
---	----	------------

Ingresos 13 y 14 de precios extraordinarios	==	<u>239,856.52</u>
---	----	-------------------

Total	==	439,011.58
-------	----	------------

Sanciones

Sanción por pena convencional del 3% a los trabajos fuera de programa, imputables a la constructora	==	439,011.58
---	----	------------

SOBRECOSTO DE LA OBRA CONTRATADA Y NO EJECUTADA POR LA CONSTRUCTORA

CONCEPTO	IMPORTE EJECUTAR	POR
1.-demoliciones	153,482.52	
2.-preliminares	183,393.89	
3.-cimentaciones	106,741.32	
4.-estructura	487,770.26	
5.-albañilería gruesa	490,942.28	
6.-acabados albañilería	157,447.53	
7.-instalación hidráulica	66,669.41	
8.-instalación sanitaria	103,999.59	
9.-impermeabilización	45,138.82	
10.-tablaroca		
11.-acabados vitrificados	130,003.71	
12.-plafones falsos	46,859	
13.-sistema eléctrico	428,283.84	
14.-sistema de telefonía	99,884.04	
15.-instalaciones contra incendio	93,539.52	
16.-herrería		
17.-carpintería		
18.-cerrajería		
19.-vidriería		
20.-papas y pinturas		
21.-sistema de pararrayos		
22.-limpieza final.		
TOTAL	2'594,066.06	
IVA(15.00%)	389,109.91	
Factor de escalación	2'983,175.97	
Abril 1996	<u>1,8508</u>	
Total	5'521,262.9	
Sobrecosto	2'538,086.93	

V.3.1. Programa financiero constructora Olin

El seguimiento del programa financiero de la constructora Olin lo resumiremos para facilitar su explicación:

Programa Original

Duración :

Inicio 7 de enero de 1997
Terminación 7 de julio de 1997

Obra ejecutada	\$5' 639,000.00
Obra estimada	\$3' 178,000.00
Obra ejecutada no estimada	\$1' 600,000.00
Anticipo	\$4' 639,800.00
Obra ejecutada cobrada	\$1' 265,000.00
Anticipo amortizado	\$ 265,800.00
Total cobrado	\$5' 639,000.00
Monto financiado por la constructora	\$1' 070,000.00

Reprogramación del contrato original Programa Original.

Duración :

Inicio 4 de julio de 1997
Terminación 7 de octubre de 1997

Obra ejecutada y estimada con factura	\$7' 292,243.00
Obra ejecutada y estimada sin factura	\$1' 130,784.00
Obra ejecutada no estimada	\$1' 600,000.00
Anticipo	\$ 925,000.00
Almacén	\$1' 919,026.00
Total	\$11'267,053.00

Convenio modificatorio.

Duración :

Inicio 1 de noviembre de 1997
Terminación 7 de diciembre de 1997

Estimaciones ingresadas
Hasta la estimación 87 V \$10'292,243.00
Estimaciones escalatorias \$ 780,452.60

Estimaciones cobradas
Hasta la estimación 75 V \$9' 698,323.00
Estimaciones escalatorias \$ 780,452.60

Monto por ejercer del contrato original:
Contrato original: \$11'599,640.18
Estimado hasta la est.87V: \$10'676,208.10
Monto por ejercer del Contrato original \$ 923,432.08

Monto por ejercer del contrato original+convenio
modificatorio:
Del contrato original: \$ 923,432.08
Del convenio modificatorio: \$ 2'639,076.91
Monto por ejercer del C.O.+C.M. \$ 3'562,508.99

Estimaciones en proceso de generación y facturación:
Del la est. 88 al 91:
Obra ejecutada no generada: \$ 443,055.15
Obra ejecutada no estimada. \$ 403,000.00
\$ 846,055.15

Obra Ejecutada.
Importe de estimaciones ingresadas \$10'785,434.26
Importe de est. en proceso de generación \$ 333,829.00
Obra ejecutada no estimado \$ 403,000.00
Total \$11'522,363.26

Por ejercer.
Del contrato original. \$ 77,376.92
100.00% del convenio modificatorio. \$ 2'639,076.91
Total \$ 2'716,453.83

Contratado
Contrato original. \$11'599,640.18
Convenio modificatorio. \$ 2'639,076.91
Total \$14'238,717.09



PROGRAMA CONSTRUCTORA OLIN
INICIO 7 ENERO 97
TERMINACION 7 JULIO 97

PARTIDA	Enero 97	Febrero 97	Marzo 97	Abril 97	Mayo 97	Junio 97	Julio 97	Importe por pagar	Porcentaje entregado	Importe entregado
1 Proyectación								117,866.72	82%	96,641.69
2 Construcción								104,308.29	70%	82,490.95
3 Electricidad								2,183,429.86	65%	1,419,229.41
4 Alcantarillado								708,640.99	81%	487,176.76
5 Pisos								565,877.44	85%	621,086.34
6 Tuberías								328,106.67	51%	167,870.00
7 Pinturas								615,908.61	56%	344,207.70
8 Acabados								412,207.57	0%	
9 Canchales								2,532,562.00	43%	1,089,010.26
10 Barricadas								330,876.04	10%	62,866.56
11 Instalación de leño								431,278.64	0%	
12 Sistema contra incendio								173,744.65	90%	198,370.19
13 Sistema de telefonía								127,269.49	80%	101,839.59
14 Sistema de parrillas								242,537.35	0%	
15 Limpieza								101,703.37	31.50%	32,036.56
16 Instalación hidráulica								227,131.01	75%	170,348.66
17 Sistema anti-lujo								232,483.99	66%	156,068.84
18 Sistema eléctrico								1,682,919.42	60%	1,009,751.65
Averos programado parcel %	3.47	14.11	16.85	23.15	23.95	17.72	1.19	11,599,640.18		5,069,690.35
Averos programado terminados %	3.47	17.58	34.43	57.06	81.93	90.85	100			11,599,640.18
Exposición mensual prog (part en miles)	481.8	1,938.7	1,844.8	2,668.3	2,731.7	2,868.8	1,314			5,969,690.35
Averos programado parcel %	3.4	13.7	18.21	12.52	3.39	0.52	0			
Averos programado parcel %	3.4	17.1	35.31	47.63	51.22	54.74	54.74			
Exposición mensual real (part en miles)	304.83	1,693.9	3,112.4	1,483.3	393.9	80.9	0			

Monto del programa al 100.00%
 Monto real al 54.74%
 Atorno 48.26%
 Atorno imputable a las construcciones 13.26%
 Atorno por indisciplinas de proyecto y obra excidente 31.86%



REPROGRAMACIÓN CONSTRUCTORA OLIN
INICIO 4 JULIO 97
TERMINACIÓN 7 OCTUBRE 97

PARTIDA	Julio 97	Agosto 97	Sep 97	Oct 97	Inicio Terminación	Porcentaje Erogado	Importe Erogado
1 Preliminares					21,214.03	80.00%	18092.63
2 cimentación					21,917.34	81.00%	17753.05
3 Estructura					764,200.45	73.00%	557866.33
4 Albañilería					311,469.93	83.00%	258519.96
5 Pisos					334,431.10	80.00%	267544.88
6 Tablaroca					181,286.97	71.00%	114513.68
7 Plafones					270,968.91	68.00%	184279.26
8 Acabados					412,207.57	20.00%	82441.51
9 Cancelería					1,443,571.74	50.00%	721785.87
10 Barandales					288,010.05	31.00%	83083.12
11 Muebles de baño					431,278.94	0.00%	0.00
12 Sistema contra incendio					17,374.47	100.00%	17374.47
13 Sistema de telefonía					25,459.80	81.5%	20749.62
14 Sistema de panejos					242,537.35	0.00%	0.00
15 Limpieza					69,666.81	50.00%	34833.41
16 Instalación Hidráulica					56,782.95	90.00%	51104.68
17 Sistema sanitario					74,394.75	88.00%	66211.33
18 Sistema eléctrico					673,187.77	61.00%	410632.34
				Sumas	5,599,970.83		2,907,786.28

Avance programado 100.00%

Avance real 62.14%

Atraso 37.86%

Atraso imputable a la constructora 28.06%

Atraso por incidencias de proyecto, obra excedente, obra extraordinaria 9.77%

Falto por cobrar

2,692,184.54



CONVENIO MODIFICATORIO
INICIO 1 NOVIEMBRE 97
TERMINACIÓN 31 DICIEMBRE 97

PARTIDA	Nov 97	Dic 97	Porcentaje Ejecutado	Importe Proyecto
1. Preliminares			87,00%	
2. Construcción			87,00%	
3. Equipos			88,00%	
4. Asesorías			88,00%	
5. Fletes			85,00%	42.500,00
6. Telefonos			81,00%	
7. Materiales			80,00%	
8. Asistencia			81,50%	
9. Computación			0,00%	
10. Campesinas			88,00%	
11. Bases de datos			40,00%	794.000,00
12. Muebles de baño			0,00%	
13. Sistema contra incendio			100,00%	
14. Sistema de telefonos			85,00%	
15. Sistema de pararrayos			0,00%	
16. Limpieza			80,00%	
17. Instalación hidráulica			80,00%	
18. Sistema sanitario			80,00%	
19. Sistema eléctrico			80,00%	
		500,000,00		720.000,00
		2.500,000,00		1.518.500,00
		Supras		

Avance programado 100,00%
 Avance real 79,58% Convenio modificadorio (16 partidas)
 Avance 20,42%
 Avance imputable a la constructora 16,45%
 Avance por imputaciones de proyecto, obra excidente, obra extraordinaria 3,97%
 Avance real 70,70% Programa original (18 partidas)
 Avance 29,30%
 Avance imputable a la constructora 23,45%
 Avance por imputaciones de proyecto, obra excidente, obra extraordinaria 5,85%
 Falso cobro

1.039.500,00

PRORROGA DE CONVENIO MODIFICATORIO
INICIO 1 ENERO 98
TERMINACIÓN 31 MARZO 98

PARTIDA	Enero 98	Febrero 98	Marzo 98	Inicio Terminación	Porcentaje Ejecutado	Importe Ejecutado
1 Preliminares					86,00%	
2 Cimentación					98,38%	
3 Estructura					77,30%	
4 Albañilería			7,500		92,70%	6953
5 Pisos					83,33%	
6 Tablaroca					91,60%	
7 Plafones					88,33%	
8 Acabados					65,50%	
9 Carpintería				300,000	0,00%	
9 Cancelería				548,000	73,76%	
10 Barandales					76,00%	
11 Muebles de baño					0,00%	
12 Sistema contra incendio					100,00%	
13 Sistema de telefonía					100,00%	
14 Sistema de parrayos					0,00%	
15 Limpieza					17,45%	
16 Instalación Hidráulica					100,00%	
17 Sistema sanitario					100,00%	
18 Sistema eléctrico					60,32%	
			Sumas	180,000		108.576,00
			Sumas	1,039,500,00		518,258,10

■ Avance programado 100,00%
 ■ Avance real 81,85% Convenio modificadorio (16 partidas)
 ■ Atraso 18,15%
 ■ Atraso imputable a la constructora 16,45%
 ■ Atraso por indefiniciones de proyecto,obra excedente, obra extraordinaria 1,70%
 ■ Avance real 72,76% Programa original (16 partidas)
 ■ Atraso 27,24%
 ■ Atraso imputable a la constructora 21,45%
 ■ Atraso por indefiniciones de proyecto,obra excedente, obra extraordinaria 5,79%
 ■ Faltó por cobrar 515,242,000



V.4 Normas y Especificaciones de la UNAM

La supervisión requiere herramientas de apoyo en el ejercicio de sus funciones para tener un control sobre todos los elementos que forman parte del proceso constructivo.

Dentro del desarrollo del proceso constructivo de la obra el control de calidad es el más importante ya que con esto se determina la calidad de los materiales que se utilizan. Para poder efectuar un buen control sobre la calidad de la obra, el supervisor necesita conocer las especificaciones, ya que son el parámetro con el cual se exigirá el cumplimiento de la calidad, así como las normas que determinan y fijan de manera precisa la forma de ejecutar los trabajos.

V.4.1 Obra civil

Las observaciones que debe realizar el supervisor para desempeñar de forma efectiva su trabajo, las marcan las Normas y las Especificaciones en donde las Normas nos dicen como hacerlo y las Especificaciones indican con que hacerlo. La Universidad, en este aspecto marca el punto de partida e indica el proceso y la calidad del trabajo que se requiere en estos, de los más importantes que se presentan en esta obra son:

En el trazo y nivelación el supervisor indica a la contratista la referencia para el trazo de los edificios ya que se basa en los planos estructurales cotejándolos con el arquitectónico, en caso de dudas se solicita ayuda al residente y para trazo y niveles rigen los planos arquitectónicos.

La forma de pago, se considera el área comprendida entre los ejes exteriores de la planta baja descontando patios interiores pozos de luz, etc. siendo su unidad el m².

En excavaciones para desplante de cimientos, la medición será a paños exteriores de estructura, más un sobrecanto de 20 cm a cada paño. En el caso de excavación en cepas para ductos y tuberías, el material se depositará a pie de cepa. En ambos casos se incluirá en los precios unitarios el afino de taludes, fondo de la excavación y las áreas de trabajos necesarias para la seguridad de la obra. La unidad de medición será el m³.

En excavaciones en banco, la medición para fines de pago se hará en base a las secciones topográficas obtenidas con anterioridad a la excavación y se considera un acarreo del material dentro de la obra a 20.00 m de distancia.

En acarreos la supervisión revisará la carga, acarreo y descarga de los materiales desde la bodega de la D.G.O. y S.G.; a la obra o viceversa, lo cual incluye transporte, almacenaje y vigilancia en la obra. Para el acero de refuerzo, incluye el correcto estibado por diámetros, tara y desatara en báscula autorizada. En concreto estructural el supervisor debe cuidar que el constructor contemple los requisitos marcados por el RCDF y la clase de concreto (clase 1) premezclado.

En los tipos de elementos que se construyeron en esta obra tenemos columnas y traveses de concreto aparente y que forman parte de la lista de errores que la supervisión no evitó, en este caso los detalles a cuidar y que estipulan las especificaciones en su apartado de "Obra civil", es el obtener una superficie completamente lisa, hecho con moldes. La madera para cimbra aparente, en elementos estructurales debe ser triplay de primera y modularse de la forma en que lo indica el proyecto o en su caso la supervisión, de igual forma los chafalanes serán de madera de primera que se colocarán en aristas de columnas, traveses y faldón, y como gotero perfectamente alineados y uniformes.

En el caso de columnas, el triplay deberá colocarse con la veta en sentido vertical.

Se deberán garantizar los alineamientos tanto vertical como horizontal de las diferentes etapas de colado, respetando las tolerancias marcadas en las especificaciones a excepción del desplome en columnas que no deberá ser mayor a 1 cm por entre eje.

En lo que se refiere a textura del concreto y a su color, la supervisión debe exigirle a la contratista la misma calidad para toda la obra, ya que esta suele cambiar debido a los diferentes tipos de concreto y cementos de distintas marcas.

Para el habilitado, armado, dobléz, anclaje del acero de refuerzo se hará siguiendo las indicaciones de los planos estructurales y de detalle, el manejo y suministro de acero será por parte de la contratista y se deberá estibar, poniendo especial cuidado la supervisión que este no se encuentre en contacto con el suelo o a la intemperie evitando con esto la contaminación y que se presente óxido.

La forma de medición se determinará colocado en sitio y la unidad de pago será el kilogramo, tomando los pesos del fabricante para cada diámetro de varilla, esto incluye, desperdicios, trastapes, ganchos, siletas y separadores.

La supervisión cuidará que en armados las soldaduras se realicen en varillas de diámetros del número 10 y mayores en trabes y columnas a cualquier altura; la forma de pago incluirá la preparación y limpieza de la junta, uso y fijación del respaldo, depósito del material de aporte, fusión, limpieza y sanidad, control de calor y energía eléctrica según marca la A.W.S.

Materiales cerámicos, comprende tabique, block, azulejo, loseta, cintilla etc. y la supervisión será responsable de revisar la calidad de estos materiales según el proyecto o en su caso lo que marque la D.G.O. y S.G.; el suministro correrá, por parte de la contratista además de que se responsabilizará de su uso manejo y cuidado.

Para fines de pago los muros el recubrimiento de estos y los pisos se medirán por superficie y su unidad de cobro será el m²

De las características principales a revisar en las azoteas, por su importancia cuya finalidad es el proteger el techo de un edificio de humedades y filtraciones producidas por aguas pluviales. Las especificaciones en que pondrá atención la supervisión son las siguientes:

Cuidar que tenga una pendiente mínima de 3%

El área tributaria para cada bajada tendrá máximo 100.00 m² en bajadas de 10 cm de diámetro y establecerlas de acuerdo a proyecto.

En rellenos se colocará un material que no presente asentamientos excesivos y que servirá de base para el entadrillado, que sea ligero y con una granulometría de material fino hasta un diámetro de 3.8 cm el cual será apisonado, sobre esto se colocará un mortero y al final el entadrillado. La supervisión revisará procedimientos a seguir del entadrillado, los principales detalles a cuidar: lo primero es la dimensión del ladrillo (2.5x13x26 cm), se colocará en forma de petatillo y la superficie final será de albeada y por nada permitirá la ruptura del entadrillado para la colocación de salidas de tuberías o ductos pues se debe colocar o realizar cualquier instalación previamente; Por último se le aplicará una lechada que tendrá la función de tapaporo y un impermeabilizante o una solución de jabón alumbre.

La forma de pago será por superficie y se medirá en m²

Acabados

Los acabados y su unidad de cobro dependen del proyecto que se trate, es decir, las especificaciones de cada acabado son diferentes pues dependen del destino que se le dé en la edificación u obra de que se trate (pisos, muros, plafones, etc.) entre estos encontramos repellados a base de morteros cemento - arena o con algún agregado grueso (hormigón), pisos (loseta, madera, concreto, etc.), muros y plafones (repellados con morteros, colocación de pastas, pinturas tabique aparente, etc.).

En las especificaciones de la Universidad se manejan marcas de productos específicos, en donde parte de la calidad de este acabado dependerá en gran parte de la mano de obra que el contratista maneje para realizar este trabajo, es entonces que la actividad del supervisor en esta área es contar con el conocimiento de las características del producto y la forma adecuada de su colocación, para que de esta manera se obtenga la calidad deseada. El acabado definitivo será aquella muestra que la supervisión o la D.G.O. y S.G aprueben y que a partir de este momento será el modelo a seguir.

El supervisor pondrá atención en aquellos trabajos que presenten resanes, parches o con diferencias de uniformidad y continuidad y el contratista tendrá que repetir sin que esto cause un cargo extra.

Se aceptaran desplomes, desniveles, crestas y/o depresiones en paños de muro y aristas, no mayores de 3 mm y espesores que no excedan de 2 cm, ni menores de 1 cm.

El supervisor rechazará fisuras que aparezcan en el aplanado durante la ejecución de la obra y durante el mes posterior a la entrega de esta, pues en caso de suceder esto se repetirán por cuenta del contratista ejecutando paños completos. En pinturas el color y la marca será definido en el proyecto y el tono a aplicar será dependiendo de la aprobación de la muestra.

V.4.2 Instalaciones

V.4.2.1. Instalación eléctrica

La supervisión se encargará de revisar que el cableado eléctrico cumpla con las especificaciones determinadas por la Universidad y se lleven a cabo como lo son los conductores marcados como desnudos que tendrán que llevar un aislante TW dentro de canalizaciones para contactos polarizados y salidas especiales. Los alimentadores deberán ir identificados por colores, uno diferente por fase, así como para el neutro y tierra física según las Normas Técnicas de Instalaciones Eléctricas y el reglamento en vigor de la D.G.O. y S.G.; y de igual forma la identificación de los alimentadores principales ya sea con pintura o una cinta adhesiva de color. El supervisor examinará el tipo de material que se instalará, desde las tuberías (conduit pared delgada o gruesa según el proyecto) y los diferentes tipos de contactos, apagadores y accesorios en general, el proyecto los determinara de acuerdo al uso asignado. Para los pozos de tierra el proporcionamiento del compuesto de sal y carbón, será de 80 kg. de carbón y 20 kg. de sal, revuelto haciendo contacto con las placas de rehilates y alrededor del mismo se rellenará con tierra vegetal. La supervisión, en caso de que se presente alguna discrepancia o duda con el proyecto o con las normas de la Universidad, deberá apearse a las Normas Técnicas de Instalaciones Eléctricas de la SECOFI

La forma de cobro será por salida por unidad terminada o por despiece de las cuales su unidad de cobro serán diferentes (pieza, metro lineal)

V.4.2.1.2. Instalaciones Sanitarias

El supervisor revisará la calidad de los trabajos realizados en instalaciones sanitarias e hidráulicas así como también la colocación del material indicado en los catálogos, asimismo la calidad que se requiere (marcas de materiales específicas o similares en su caso) de igual forma aprobará los rendimientos observados y aceptará aquellas instalaciones que cumplan con las pruebas de presión o de servicio, dependiendo el tipo de instalación.

La forma de cobro será por salida por unidad terminada o por despiece de las cuales su unidad de cobro serán diferentes (pieza, metro lineal)

Por salida en el caso de bajadas de agua pluvial o coladeras, por salida cuando se incluya tubería, conexiones, válvulas y/o mueble y por piezas aquellas juntas de dilatación, conectores, válvulas y accesorios.

V.5 Problemática de la obra

Al realizar un análisis de la problemática que se presentó en esta obra, la podemos dividir en tres causas principales

Las causas principales son:

1.-Indefinición de Proyecto:

El atraso en la entrega del proyecto completo provocó una serie de atrasos en el avance de trabajos programados, en este caso el proyectista no cumplió con su función de entregar el proyecto completo, solo se dedicó a dar el proyecto por partes ya que en sus visitas a la obra se dedicaba a dibujar faltantes de proyecto, indefiniciones de proyecto o modificaciones de proyecto. Por otra parte los intervalos de visitas a la obra eran periodos muy largos por lo que en muchas ocasiones se detenían varios frentes de trabajo hasta que el proyectista se presentaba en la obra y solucionaba las dudas en algunas ocasiones en sus visitas indicaba que las modificaciones que había indicado en su visita anterior ya no procedían por lo cual se provocaban atrasos en el avance de los trabajos programados, al mismo tiempo que se incrementaba el costo de la obra ya que se tenían que pagar los trabajos realizados y la demolición de los mismos, esta fue una de las razones por las que la UNAM (D.G.O. y S.G.) dispuso que todos los cambios de proyecto o soluciones de indefiniciones de proyecto deberían ser avalados por personal de la D.G.O. y S.G. para proceder a su ejecución; situación que solo agravó el problema ya que no solo se tenía que esperar la visita del proyectista sino que además se esperaba que pasara a firma de la D.G.O. y S.G. para poder ser ejecutado o cancelado dicho detalle.

Un punto importante que también influyó en que aun no se encuentre terminado el edificio de Posgrado de la facultad de Psicología es el propio costo del proyecto arquitectónico, el cual debido a las cubiertas de cristal en fachadas en techumbres, estructuras tubulares de cédula 40 que además de ser costosas hacen a la estructura muy pesada, detalles arquitectónicos como ventanas circulares, triangulares pasiflores de loseta, plafones de madera, bajada de aguas pluviales con tubería de cédula 40 solo por cuestiones arquitectónicas, en resumen nos parece que en este caso, este proyecto lo rige la estética y no la funcionalidad, ya que como recordaremos un edificio debe ser estético pero además debe ser funcional por lo anterior este edificio se vuelve poco económico y con ello problemático poder terminarlo en esta situación económica difícil en que se encuentra nuestro país y a nivel mundial.

2.-Solvencia de la empresa constructora y manejo adecuado de sus finanzas:

La característica que predominó en las constructoras fue su bajo profesionalismo para cumplir sus contratos. Esto se observó en la falta de interés por cumplir sus programas de trabajo aun cuando el proyecto no se encontraba totalmente definido, fue el pretexto para justificar su ineficiencia, ya que cuando se tenían frentes de trabajo para ser atacados, argumentaban que no contaban con recursos humanos para ejecutar esas partidas por no tener liquidez económica y para ello argumentaban que el cobro de estimaciones era muy tardado por lo cual no contaban con recursos para activar la plantilla de personal a pesar de que la UNAM solicita empresas solventes. Por otro lado cuando contaban con efectivo lo invertían en grandes cantidades de material quedando sin efectivo para solventar el importe de mano de obra. Otra característica que identifiqué a las constructoras fue su poco sentido de responsabilidad en los compromisos adquiridos. Siempre contaban con un pretexto para no llevar a efecto sus compromisos, vicios que se observan en cualquier obra, características que dejan mucho que desear en el campo de la construcción.

Lo anterior solo provoca que se incremente el costo de la construcción además de que se detiene el progreso, en este caso el de la Universidad ya que si ese edificio estuviera terminado en este momento, se estaría investigando y preparando recursos humanos para elevar la calidad de vida en el país en materia de salud.

3.-La burocracia por parte del Cliente:

En muchas ocasiones, la burocracia se interpuso en agilizar ciertas situaciones para determinar, por ejemplo, en rescindir los contratos a las constructoras por incapacidad técnica, de igual forma que sancionar al proyectista por su incumplimiento en entregar su proyecto completo para su ejecución.

La combinación de estos tres puntos hizo que los programas de obra y financiero, pasaran a formar parte de un archivo o hacer uso de un sin fin de reprogramaciones, ocasionando atrasos e incertidumbre en la fecha de terminación de la obra del Posgrado de Psicología.

En esta construcción, la bitácora se convirtió en un libro de quejas y solicitudes.

Las soluciones que se buscaron fueron variadas, desde una solución sencilla de no más de cinco minutos, hasta la toma de decisión de retirar a la contratista y a la empresa de supervisión en dos ocasiones y de igual forma al proyectista.

Estas actitudes solo provocaron que la obra que se inició en enero de 1955, continúe sin terminarse hoy día, diciembre de 1998. Una duración de 4 años sin poderse concluir para ser utilizada por la UNAM.

A continuación se presentan la revisión de precios unitarios, escalación de precios y formatos de control utilizados por la supervisión.



OLIN INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
 SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
 GERENCIA DE RECURSOS MATERIALES
 PRECIOS UNITARIOS FUERA DE CATALOGO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto	EXT 412	Unidad de Medida	PZA	
DESCRIPCION	UNID	COSTO UNIT	CANTIDAD	IMPORTE
SURA Y COL. DE COPLER DE PO GALVANIZADO DE 38 MM DE DIAM. INC. MANO DE OBRA Y EQUIPO				
MATERIALES				
COPLER DE PO GALVANIZADO DE 38 MM	PZA	6.52	1.000001	6.52
MISCELANEOS	MMA	6.52	0.000000	0.33
TOTAL MATERIALES				6.85
MANO DE OBRA				
CUADRILLA No. 02 (1 PLOMERO 1 AYUDANTE)	JOR	197.30	0.148800	28.17
TOTAL MANO DE OBRA				28.17
COSTO DIRECTO				
INDIRECTOS		25.0000	\$	35.02
PRECIO UNITARIO			\$	8.76
(CUARENTA Y TRES PESOS 76/100 M ²)				

*Cancelado
 no se ejecuto el 31 de marzo 98*

*PRECIOS
 21-06-98
 21-06-98*

REPRESENTANTE ING. ADOLFO RABADAN TAPIA

FIRMA



OLIN INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
GERENCIA DE RECURSOS MATERIALES
PRECIOS UNITARIOS FUERA DE CATALOGO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto	EXT 416		Unidad de Medida	ML
DESCRIPCION	UNID	COSTO UNIT	CANTIDAD	IMPORTE
CALAFATEO PARA SELLAR CANCELERIA A BASE DE SIKAFLEX BLANCO EN EXTERIORES				
MATERIALES				
SIKAFLEX 1-A	TBO	31.40	1.00000	31.40
TOTAL MATERIALES				31.40
MANO DE OBRA				
CUADRILLA N°441 (NUMERO-AYUDANTE)	LOR	197.30	0.02000	3.95
TOTAL MANO DE OBRA				3.95
COSTO DIRECTO				
INDIRECTOS			\$	3.97
PRECIO UNITARIO		15.0000	\$	2.24
(ONCE PESOS 24/100 M ²)				

*Cancelado
no cancelado
se hizo cancelado
cancelado*

REPRESENTANTE: ING ADOLFO RABADAN TAPIA

P M A



OLIN INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
 SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
 GERENCIA DE RECURSOS MATERIALES
 PRECIOS UNITARIOS FUERA DE CATALOGO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto	IMPACT 414	Unidad de Medida	PZA
DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO UNIF.	CANTIDAD IMPORTE
SUMINISTRO Y COLOCACION DE COPLER DE PVC SANITARIO DE 150 MM DE DIAMETRO OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION *NO LUYE MATERIAL MANO DE OBRA			
MATERIALES			
COPLER DE PVC SANITARIO DE 150 MM DE DIAM	PZA	16.90	1.000000 16.90
PEGAMENTO PARA P.V.C.	PZA	22.90	1.000000 22.90
LIMPIADOR PARA P.V.C.	PZA	35.04	1.000000 35.04
	PZA	19.80	1.000000 19.80
TOTAL MATERIALES 94.64			
MANO DE OBRA			
CUADRILLA No. 82 (1 PLOMERO 1 AYUDANTE)	JOR.	197.30	0.02125 4.19
ANDAMIOS	MMO	14.40	0.000000 0.00
TOTAL MANO DE OBRA 4.19			
COSTO DIRECTO 98.83			
INDIRECTOS 25.0000 25.00			
PRECIO UNITARIO 123.83			
*CINCUENTA PESOS 03/100 V=			

200 04 93
 [Handwritten signature]

32.78
 [Handwritten signature]

REPRESENTANTE: ING. ADOLFO RABADAN TAPIA

F I N M A



ESCALAMIENTO.

OBRA: EDIFICIO DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE PSICOLOGIA

MES	ESTIMACION No.	IMPORTE
Septiembre	99, 100, 103	\$182,472.30
Noviembre	101	\$128,284.38
SUMA		\$280,676.68

DIC. - '98	JUL. - '98	
2.0778	1.884	1.0970
		F. I. 1.0970

SEPTIEMBRE

(1) - 1.0771 X 1.00 =	0.0771
(1.0970 X 1.0771) - 1 X 182,472.30 =	\$28,581.51

NOVIEMBRE

(1) - 1.1188 X 1.00 =	0.1188
(1.0970 X 1.1188) - 1 X 128,284.38 =	\$28,412.34

Importe de esta escalatoria \$37,913.85

ELABORO:
CONTRATISTA:
OLIN INTERNACIONAL
S.A. DE C.V.

REVISO
SUPERVISION
C/EP'S CONSULTORES
S.A. DE C.V.

AUTORIZO
COORDINACION
GRUPO ROBIO
S.A. DE C.V.



OBRA: EDIFICIO DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE PSICOLOGIA.

CONCENTRADO DE ESTIMACIONES

NO. DE ESTIMACION	PERIODO DE EJECUCION	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PARCIAL
180	EXTRA 01 al 15 de Septiembre de 1987		37.289,49			37.289,49
180	NORMAL 15 al 30 de Septiembre de 1987		68.422,49			68.422,49
181	CON. E.C. 01 al 15 de Noviembre de 1987				128.204,39	128.204,39
183	EXTRA 15 al 30 de Septiembre de 1987		56.770,34			56.770,34
SUMA PARCIAL						
						192.672,29
						192.672,29

LABORO
CONTRATISTA
OLIN INTERNACIONAL S.A. DE C.V.

[Handwritten Signature]
REVISOR
SUPERVISOR
C.I.E.P.S. CONSULTORES
S.A. DE C.V.

AUTORIZO
COORDINACION
URIBO RIBOBO S.A. DE C.V.

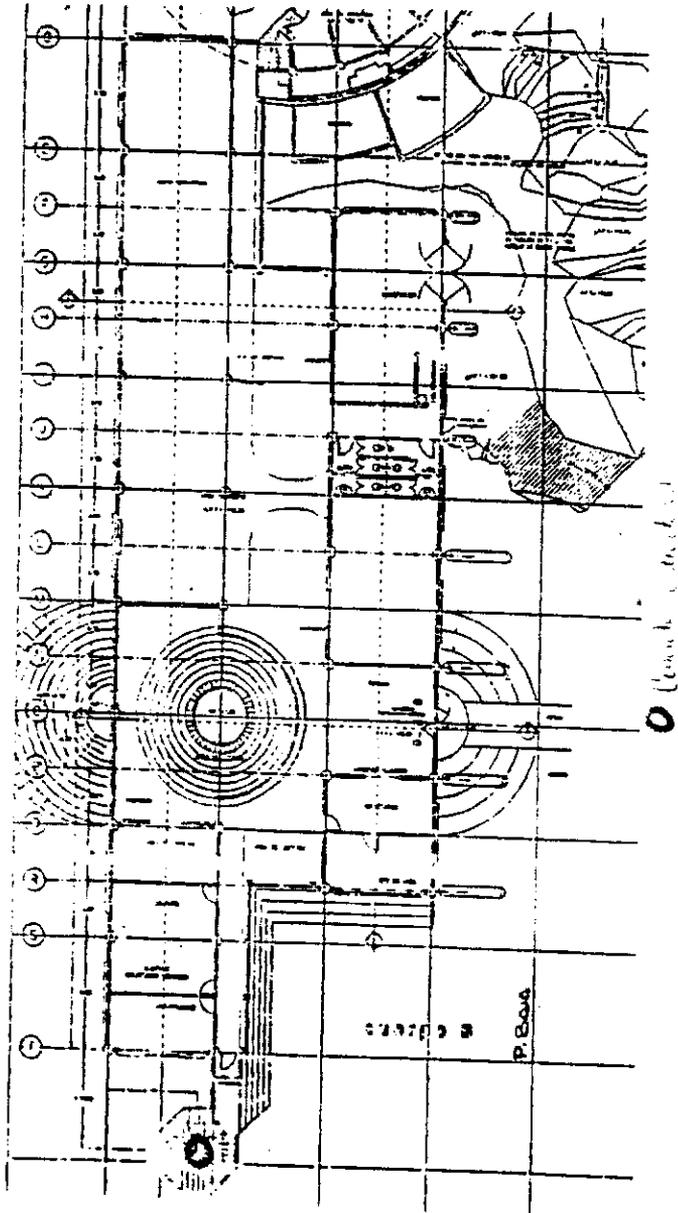


DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
DIRECCION DE CONSTRUCCION
PROYECCION DE FACTORES DE ESCALACION PARA LOS AÑOS 1945-1946-1947

FECHA DE VIGENCIA DE LOS PRECIOS UNITARIOS

CANTIDAD	1945												1946												1947											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000

AUTORIZADO
ING. RAFAEL TORRES SERRANO
DIRECTOR DE CONSTRUCCION





DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES		SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION		ESTIMACION DE OBRA		FOJA No. 1 DE 1		ESTIMACION No. 001 HORASAL	
<p>Del 2 de Septiembre al 17 de diciembre de 1997.</p> <p>IMPORTE \$ 18,758.86</p> <p>LUGAR: CARRIZALHERRERA</p> <p>OBRA: SERVIDOR DE COMEDIO Y INSTALACION DEL EQUIPO DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE PSICOLOGIA</p> <p>CONTRATO No. 0118/2000/0001/0001</p> <p>FECHA: 17 AGOSTO 1997</p>									
<p>ESTADO DE CUENTA</p> <p>IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO</p> <ul style="list-style-type: none"> ESTIMADO ANTERIORMENTE \$ 18,758.86 DE ESTA ESTIMACION \$ 18,758.86 <p>TOTAL ESTIMADO \$ 48,186.00</p> <p>PAID POR ESTIMAR SEGUN CONTRATO \$ 330,070.86</p> <p>IMPORTE DE ANTICIPO \$ 194,813.24</p> <ul style="list-style-type: none"> DE AMORTIZACION ANTERIOR \$ 14,000.00 DE AMORTIZACION DE ESTA ESTIMACION \$ 12,147.50 <p>TOTAL AMORTIZADO \$ 26,147.50</p> <p>NETO A RECIBIR \$ 7,671.37</p>									
PART.	DESCRIPCION	UNIDAD	VOLUMEN PRESUPUESTO	BETA	ESTIMACIONES		PRECIO UNITARIO	PARCIAL	
					ANTERIOR	ACUMULADO			
78	LAMPA DE VIBRACION CALVA CALBRE EN PA... RA LA ELIMINACION DE LOS NUDOS DE DUCTOS INCLuye: ELABORACION DE UN NUDO DE DUCTOS CUBIER PISE, TRAZO, DESMONTAR, GRAPAS, ZEP- TAS, COLOCACION, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANE- JO	ML	180	848.18	1100.07	1840.26	\$ 18.00	\$ 13,507.04	
8	ELABORACION Y COLOCACION DE AMARILLO TER- MICO DE FIBRA DE VIDRIO DE F-2 EMPESOR INCLU- YE PAPEL GRUPT, PEGAMENTO, FOR DE ALUMINO, SELLADOR, HERRAMIENTA, ACABRTO COLOCA- CION, PULIDAS Y MATERIALES VARIOS (VF 2/7)	MP	450	85.75	129.80	215.33	\$ 41.83	\$ 3,564.86	
								SUBTOTAL	\$ 17,817.79
								MAS 15% I.V.A.	\$ 2,877.26
								TOTAL	\$ 18,748.96

COORDINADOR DE OBRA: COORDINADOR DE OBRA ELECTRICIANOS DOCTO

DIRECTOR CONSTRUCCION: D.O.O.Y.B.O

COORDINADOR: ROBERTO S.A. DE C.V.

INGENIERO EN CARGO: ESPINOSA

INGENIERO EN CARGO: TORRES SANCHEZ

INGENIERO EN CARGO: ENRIQUE ALONSO GONZALEZ

INGENIERO EN CARGO: SUPERVISION: GABRIELE DE SUPERVISION

INGENIERO EN CARGO: DISEÑO: DAVID S.A.

INGENIERO EN CARGO: DISEÑO: DAVID S.A.

INGENIERO EN CARGO: DISEÑO: DAVID S.A.



	DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES						FOJA No
	ESTIMACION DE OBRAS		ESTIMACION DE OBRAS		ESTIMACION DE OBRAS		ESTIMACION
PANTALLA DE DESCRIPCION		VALORES PRELIMINAR	VALORES DEFINITIVO	ESTIMACION ANTERIOR	ESTIMACION ACTUAL	ESTIMACION ANTERIOR	ESTIMACION ACTUAL
DESCRIPCION		PRELIMINAR	DEFINITIVO	ANTERIOR	ACTUAL	ANTERIOR	ACTUAL
<p>CONTRATISTA COMERCIALIZADORA S.A. DE C.V.</p>		<p>COORDINACION PROYECTOS DE C.V.</p>		<p>COORDINACION GENERAL D.O. U.T.S.U.</p>		<p>DIRECCION DE ADMINISTRACION D.O. U.T.S.U.</p>	
<p>ING. MARCELO ARANDA DE LA LUZ</p>		<p>ING. CARLOS ESPINOSA P.N.C.</p>		<p>ING. JUAN CARLOS</p>		<p>ING. CARLOS ESPINOSA P.N.C.</p>	

CARRERA EDUCACION DE POSGRADOS DE LA FACULTAD DE PSICOLOGIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO DF



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CONTRATISTA OLIN INTERMARCHAVAL, S.A. DE C.V.
CENTRO DEL
CONTRATO
NO ESTABLECIDA
CUERPO

RESUMEN DE NUMEROS GENERADORES

CLAVE	CONCEPTO	HOJA			OBSERVACIONES
		UNIDAD	No DE GENERADOR	PARCIAL	
				ACUMULADO	

ELABORO

REVISO

AUTORIZO

OFICINA GENERAL DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, S.P.

 **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

MATERIAS DE PSICOLOGÍA

CONCEPTO	LUGAR DEL CURSO		CARRERA	SEMESTRE	CATEDRÁTICO	CANTIDAD DE HORAS	CREDITOS	NOMBRE DEL ALUMNO	CARRERA	SEMESTRE	CREDITOS
	GRUPO	TEMA									
CLAVE											
PROGRAMA											

AUTOR

FIN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CAPITULO VI

Medios de comunicación de la supervisión

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La comunicación en el desarrollo de una obra tiene una gran importancia, porque permite que todas las partes que intervienen en la obra puedan recopilar y transmitir la información suficiente, oportuna y objetiva para conocer en forma precisa lo que sucede en la obra y lograr con ello un amplio conocimiento de la obra y su problemática para poder dar solución a los problemas, y tomar las decisiones correctas oportunamente.

Los instrumentos básicos de comunicación son : Los documentos del proyecto (proyecto ejecutivo, boletines técnicos), Juntas de obra y sus respectivas minutas. Oficios, boletines y memoranda girados en este caso D.G.O. y los correspondientes a la contratista y la supervisión así mismo la coordinadora de supervisiones. Reportes de verificación de calidad. Reportes de control de obra.

Todos ellos debidamente firmados por los responsables directos de su emisión o manejo.

Todas las comunicaciones que incidan en la calidad, costo, tiempo de ejecución y seguridad de la obra se expresan por escrito.

Los formatos de la documentación que utiliza la supervisión es la que sugiere la supervisión; en este caso se le presentó a la coordinadora de supervisiones la cual indicó algunas modificaciones para ser presentada ante la D.G.O. y S.G. , en cuanto a su estructura contenido y tipo de presentación descriptiva, analítica y gráfica y completándose con los instructivos necesarios para ser llenados correctamente.

Dos documentos de carácter oficial e importantes, que se manejan dentro de la obra son: Memoranda y oficios.

El memoranda sirve para la comunicación dentro de la obra, en forma rápida entre el supervisor y el residente de obra de todos aquellos puntos que se requiere queden asentados por escrito.

El oficio sirve para establecer una comunicación con todas las partes que intervienen en la obra, con el objeto de que estén enterados de todos los acontecimientos que se están presentando y que de alguna manera afectan el avance de la misma.

El memorándum y el oficio deben de ir dirigidos al responsable para su atención personal y firmados por quien lo dirige para facilitar su recepción así como su respuesta.

VI.1 COMUNICACIÓN VERBAL

La comunicación básica dentro de la obra, es de forma verbal en la cual el supervisor transmite las instrucciones al residente de la contratista durante el desarrollo de los trabajos, este tipo de comunicación se limita solamente a indicaciones que por su naturaleza no afectan directamente la calidad, costo y tiempo de la obra como pueden ser:

solicitar la limpieza diaria de la obra, el tener seguridad e higiene en la misma, aclarar dudas sobre la interpretación de los planos, así como indicar errores al iniciar algún procedimiento constructivo o durante la ejecución de un procedimiento constructivo que marquen las especificaciones del proyecto o las normas que marca la dependencia en este caso la UNAM.

VI.2 DIARIO DE OBRA

Es un elemento de trabajo que sirve para reunir toda la información relevante respecto al desarrollo de un proceso constructivo ayudando a llevar un orden y una memoria descriptiva en la cual quedan asentados todos los datos que sean útiles para aclaraciones posteriores.

En el caso de esta obra, el proyectista utilizó la libreta para asentar algunos detalles que no fueron debidamente resueltos en el proyecto ejecutivo o algunos detalles que se tuvieron que ajustar en la obra.

Es indispensable establecer la diferencia que existe entre bitácora de obra y el diario de obra debido a que pueden presentarse confusiones respecto a la función de cada una.

El diario de obra se utiliza para anotar todos los datos y eventos acontecidos en la obra y que sean relevantes, iguales o distintos a los previstos en el proyecto ejecutivo, lo escrito en el diario de obra carece de carácter oficial.

La bitácora de obra la analizaremos más adelante por lo cual solo resumiremos que es un libro en el cual se van anotando todas aquellas situaciones que modifiquen o afecten las condiciones originales del proyecto ejecutivo que están contenidas en el contrato y sus anexos técnicos.

Por las características del diario de obra, este se puede considerar como una relación cronológica de lo acontecido, podemos decir que es una auténtica historia del frente de obra.

En este caso, el proyectista se auxilió en gran parte del diario de obra para dar solución a problemas surgidos durante la construcción de la obra ó algunas indefiniciones de proyecto que no habían sido detectadas en la primera etapa del proyecto por la primera supervisión, lo cual la segunda supervisión fue encontrando indefiniciones por lo que se le indicaban al proyectista en sus visitas periódicas a la obra.

VI.3 BITÁCORA DE OBRA

La supervisión es el conducto de comunicación entre el cliente, en este caso la D.G.O. y S.G., y la constructora para todo asunto relacionado con la ejecución de la obra ello no excluye, en caso necesario, la comunicación directa entre la supervisión en otros niveles jerárquicos.

Todas las instrucciones, para asuntos relacionados con la ejecución física de la obra se realizan por medio de la supervisión.

Las comunicaciones de supervisión a la constructora se dirigen siempre a su representante legalmente autorizado con copia al cliente, en este caso a la D.G.O. y S.G., y a la coordinadora de supervisión.

A partir de lo expuesto anteriormente se desprende la existencia de dos tipos de bitácora:

La bitácora de dirección : Es en la que se anotan las comunicaciones entre el cliente y supervisión.

La bitácora de obra : En donde se anotarán exclusivamente las comunicaciones entre la supervisión y la contratista.

La bitácora de obra forma parte de los sistemas de control durante el desarrollo de la obra.

Quando es llevada con propiedad, refleja una obra limpia, ordenada y ejecutada a base de un buen ejercicio del oficio de construcción, el supervisor la utiliza para ordenar la obra, regular su desarrollo y ejercer el control de la misma.

La bitácora de obra es el medio oficial y legal de comunicación, se utiliza para anotar en ella cualquier situación que se presente en el proceso constructivo diferente a lo especificado en el proyecto ejecutivo y que resulte distinto a lo previsto en la firma del contrato ya que esto afecta al programa de obra al no poderse avanzar en aquellos conceptos afectados, entre las partes que intervienen en la obra.

VI.3.1 USO CORRECTO DE LA BITÁCORA.

Con el propósito de facilitar el poder dar un uso adecuado a la bitácora de obra, existen reglas que permiten el máximo aprovechamiento de esta.

Reglas Generales.

Apertura y cierre: Es necesario que la bitácora sea abierta y cerrada con notas especiales en cada caso.

Firmas: Firmarán la bitácora aquellos que son responsables superiores de la obra, por una parte el coordinador de supervisión, por la otra, el superintendente o gerente de construcción, son quienes firmarán la bitácora para abrirla, cerrarla y autorizar al supervisor y residente de la contratista, así como para desautorizarlos cuando dejen de presentar sus servicios, nombrando a los sustitutos asignados.

El supervisor y el residente son los que usarán cotidianamente la bitácora y quienes se valdrán de esta para controlar la obra.

Seriado de notas: Todas las notas deben ser numeradas consecutivamente ya que esto permitirá su identificación al momento que se requiera. De igual forma se foliarán todas las hojas de la bitácora.

Fechado: todas las notas de bitácora deben estar fechadas en el día que se efectúe la anotación.

Tachaduras o enmendaduras: Una nota con tachaduras o enmendaduras automáticamente es legalmente nula.

Errores: Cuando se cometa un error en la anotación de una nota esta debe cancelarse con la leyenda que diga "Esta nota se anula por tener error" y proceder a escribir la nota nuevamente sin error.

Sobreposiciones o adiciones: No se permitirá sobreponer ni añadir nada a las notas de bitácora, ni entre renglones, ni en los márgenes, ni en ningún otro sitio. Si se necesitara agregar algo, se escribe otra nota haciendo referencia a la original.

Inutilización de espacios sobrantes: Al completarse el llenado de cada una de las hojas es indispensable cancelar los espacios sobrantes.

Obligatoriedad del uso de la bitácora: Tanto el supervisor como el residente, están obligados a utilizar la bitácora, no debe permitirse que se evada la responsabilidad de hacer anotaciones para no comprometerse.

Custodia de la bitácora de obra: La bitácora de obra queda bajo la custodia del supervisor, teniendo disponibilidad en la obra el constructor, es incorrecto y está prohibido sacar la bitácora de la obra, salvo en casos excepcionales. **Seriedad:** todos los puntos anteriores hacen comprender la seriedad que se requiere para manejar la bitácora, por lo tanto antes de hacer una anotación, hay que pensar cuidadosamente lo que se quiere decir, la bitácora no debe utilizarse para asuntos intrascendentes, insensateces y mucho menos para ventilar agravios o hacer agresiones. **Redacción:** Las notas se deben escribir de una manera clara y específica, que refleje lo que en realidad se quiere decir, para evitar confusiones posteriores.

Manejo de la bitácora por parte de la supervisión.

Indicaciones: El uso más frecuente que el supervisor hace de la bitácora es para indicar al contratista lo que debe realizar, aun más cuando es necesario ejecutar procedimientos distintos o utilizar materiales diferentes a los señalados en el proyecto. También es frecuente indicar la aceleración de un proceso que se retrasa en cuanto a su tiempo o secuencia de ejecución.

Certificaciones: En la bitácora de obra el supervisor debe certificar el cumplimiento de las indicaciones hechas, ya sea por iniciativa propia o a solicitud del contratista.

Autorizaciones: El supervisor autoriza por medio de la bitácora. De hecho debe hacerse rutinariamente sobre aspectos críticos como son: Autorizaciones de colados de concreto, compactaciones de rellenos, bancos de nivel, trazos para la fijación de vértices de los inmuebles y todo aspecto crítico de cada proyecto en particular; antes de dar una autorización, es deber del supervisor realizar una revisión previa para asegurarse de que todo esté correcto.

Informaciones: Eventualmente el supervisor utiliza la bitácora de obra para informar al contratista sobre alguna situación, evento, cambio de personal, visita oficial, etc.

Previsiones: El supervisor debe asentar notas que tengan el objeto de prevenir situaciones o anticiparse a posibles problemas que puedan afectar a la obra.

Manejo de la bitácora por parte de la residencia de obra.

Solicitudes: La residencia de obra utiliza la bitácora para solicitar a la supervisión los elementos necesarios para la ejecución de la obra como pueden ser, solicitudes de autorización, de certificación, de constancia, de información y de revisión, por medio de los cuales el contratista hace peticiones de visto bueno de los trabajos que realiza.

Aceptaciones: En la bitácora el contratista acepta indicaciones o instrucciones giradas por la supervisión e implícitamente se obliga a cumplir lo requerido.

Inconformidades: En caso de que el contratista no esté de acuerdo con la nota que recibe, podrá recurrir a asentar su inconformidad, explicando claramente los motivos ya que la inconformidad lleva explícita la solicitud de anulación.

Exigencias: La contratista puede exigir, cuando la supervisión no le entrega soluciones a problemas concretos, debido, a que estos trabajos sufren atrasos.

Advertencias: Existe la posibilidad de que el contratista asiente en bitácora advertencias cuando se le ordena algo que, a su juicio, puede acarrear determinadas consecuencias.

Proposiciones: El contratista puede proponer soluciones a problemas, así como cambios al proyecto original y que van a beneficiar el desarrollo del proceso constructivo y mejorar la calidad en bien final.

Reglamentación de la bitácora de obra.

La bitácora de obra es operada por dos personas que representan a dos entidades distintas, por lo tanto, es necesario reglamentar su uso para evitar malos entendidos y manipulaciones que distorsionen la buena marcha de la obra y lesionen la labor de control de la misma, en perjuicio de quien sea responsable de la supervisión.

Las reglas básicas son las siguientes:

Disponibilidad: La bitácora estará disponible en las oficinas de obra de la supervisión.

Firmado : Todas las autorizaciones en bitácora deben ser firmadas por ambas partes, la emisora, como responsable del asiento y la receptora de enterada o conforme.

En caso de inconformidad, se contestará en la siguiente nota, por lo tanto, se concede un plazo de 72 horas para firmar, en caso contrario se acepta automáticamente el contenido de lo anotado.

Retiro de copias : Las hojas originales de la bitácora deberán estar siempre adheridas a la libreta, queda estrictamente prohibido desprenderlas, los interesados deben retirar su correspondiente copia una vez que las hojas estén completadas y firmadas, aun cuando estas hayan sido emitidas.

Inviolabilidad de las anotaciones: No está permitido escribir sobre cualquiera de las notas ya firmadas, aun cuando éstas hayan sido emitidas por el mismo que las altera. En la Obra del Posgrado de Psicología se procuró llevar a cabo las reglas mencionadas anteriormente, para evitar problemas y discusiones innecesarias posteriores.

VI.4 INFORMES PERIODICOS.

El resultado de establecer y dar seguimiento a todos los sistemas y mecanismos que la supervisión realizó, no lograrían el objetivo de controlar la obra en todos sus aspectos, si no se hubiera llevado a efecto el sistema informativo periódico que permitió la continúa toma de decisiones a la problemática de la obra del Posgrado de Psicología, facilitando con ello los objetivos primordiales de su construcción.

VI.4.1 INFORME SEMANAL.

El mecanismo que funcionó como informe semanal en la obra del posgrado de Psicología, fue levantar una Minuta Semanal, documento elaborado en base a la junta semanal convocada por la supervisión.

Este documento fue diseñado por la supervisión, en el cual se marcan los puntos más relevantes de la obra, durante la semana transcurrida, como son :

Los hechos más trascendentes en la ejecución de la obra durante esa semana, así mismo se anotan las órdenes, los acuerdos, seguimiento de acuerdos entre Cliente - contratista - supervisor, resumen de estados financieros y avance de obra.

Esta minuta es firmada por todos los asistentes a la junta, siempre y cuando estén de acuerdo a lo planteado en esa minuta y no la firmarán si no están de acuerdo en cualquier punto expuesto en la minuta.

VI.4.1.1 FORMATO DE LA MINUTA.

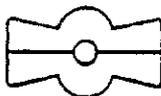
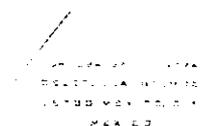
El formato diseñado por la supervisión se estructuró de la siguiente forma:

- a) Este documento fue elaborado en papel membretado de la empresa en el cuál se indican la dirección de la empresa y teléfonos.
- b) Datos de la obra. Se indica nombre del Cliente, nombre de la obra, en este caso el Cliente fue la UNAM y el nombre de la obra Posgrado de la Facultad de Psicología.
- c) Orden del día. En la orden del día se enlistan los puntos a tratar, posteriormente se desarrollan cada uno de los puntos enlistados los cuales son:

- Lectura de la minuta anterior.
- Aspectos de proyecto.
- Aspectos técnico - administrativos.
- Datos generales.
- Avance físico.
- Avance Financiero.
- Acuerdos.
- Seguimientos de acuerdos.
- Citatorio para la siguiente junta semanal.
- Lista de asistencia.

Este documento fue muy importante para la supervisión ya que indicaba los atrasos en el avance de obra, el estado financiero, las situaciones más importantes en el desarrollo de la obra, es decir reflejaba las funciones realizadas por la supervisión.

A continuación se presenta la minuta realizada por la supervisión para que se pueda dar una más clara idea de la estructura de la minuta utilizada.



CIEPS CONSULTORES S. A. DE C. V.
CALLE DE LA PAZ 100
CALLE DE LA PAZ 100
CALLE DE LA PAZ 100

CIEPS CONSULTORES S. A. DE C. V.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
FACULTAD DE PSICOLOGIA, EDIFICIO DE POSGRADO

MINUTA DE LA JUNTA DE OBRA N.º 58, CELEBRADA
EL DIA 19 DE DICIEMBRE DE 1997, EN LA OBRA
EDIFICIO DE POSGRADO, FACULTAD DE PSICOLOGIA

ASISTENTES.

NOMBRE	EMPRESA	FIRMA
1. Ing. Javier Alatorre	D.G.O. y S.G.	_____
2. Ing. Alejandra K. Sánchez R.	D.G.O. y S.G.	_____
3. Ing. Carlos Espinosa Pino.	Rieboo, S.A.	_____
4. Ing. Benjamin Pinto Carrillo.	CIEPS Consultores, S. A. de C. V.	
5. Arq. Roberto Islas Lovera.	CIEPS Consultores, S. A. de C. V.	_____
6. Ing. Yolanda Sanchez G.	CIEPS Consultores, S. A. de C. V.	
7. Arq. Mano Carlos Núñez Galinos	Orin Internacional, S. A. de C. V.	_____
8. Ing. Isidro Delgado S.	IPESA	_____

ORDEN DEL DIA

1. Lectura de la minuta anterior.
2. Aspectos de proyecto.
3. Aspectos técnico-administrativos.
4. Datos generales.
5. Avance físico.
6. Avance financiero.
7. Acuerdos.
8. Seguimiento de acuerdos.

1. LECTURA DE LA MINUTA ANTERIOR

Se leyó la minuta anterior y al final de la reunión se firmó por cada uno de los asistentes.

2. ASPECTOS DE PROYECTO

2a) CIEPS informó que ya le fue entregado a la contratista Orin Internacional el detalle del punto de acceso al nivel mazonado del cuerpo A, pero que nos falta recibir por parte de la Dirección de Proyectos de la

Capacitación técnica

D.G.G. y S.G. los detalles del segundo puente de acceso al cuarto A en el nivel planta baja, la continuación de la reja perimetral de Av. Universidad, la arandana perimetral y el proyecto de señalización.

2b) Respecto a la falta de suministro de la loseta marca Intercerámico color blanco de 20x20 cm, la contratista Citin Internacional informó que en total son 250 m² que esperaban recibir en la 2ª semana de diciembre, no se entregó por problemas de transporte pero planeaban traerla a la obra lo más pronto posible.

2c) En relación a la muestra de la cereta que solicitó el Arq. Carlos Borjaez con grano de No. 1 y cemento blanco en las juntas de loseta colocada en forma concentrada, en el nivel sótano del cuarto "A", el Ing. Alatorre informó que por instrucciones del Arq. Rodríguez la loseta se colocará así y como lo marca el proyecto que fue aprobado por el Arq. Ernesto Velasco León, Director de la D.G.G. y S.G.

2d) Respecto a los barandales curvos de los puentes de los edificios "A" y "B", la contratista Citin Internacional informó que para el sábado 20 de diciembre esperarían recibirlos en la obra para su pronta colocación.

2e) CIEPS informó que el día 17 de diciembre se energizó el cuarto de medición de la subestación y se probó todo el equipo, fallando únicamente probar la planta de emergencia.

2f) En relación al mismo sistema el Ing. Pedro Delgado de la contratista IPESA informó que la planta de emergencia se probará hasta los primeros días del mes de enero de 1998.

2g) En relación con el alumbrado del local de la subestación, CIEPS informó que la contratista Citin Internacional ya colocó las luminarias y con respecto a la aplicación de la pintura epoxica en el piso de la subestación, se comprometió a terminarla para el 22 de diciembre.

3. ASPECTOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS:

3a) La supervisión CIEPS informó que durante la semana del 20 al 31 de diciembre la contratista Citin Internacional mantuvo en promedio una fuerza de trabajo de 70 personas y nuevamente se solicitó complementaria para disminuir su atraso relacionado con el cumplimiento del subprograma comprometido para el 31 de diciembre de 1997.

3b) CIEPS informó que la contratista Refrigeración L.A.M.O. S.A. presentó retraso en su programa de obra, la contratista argumentó que eso se debió a que falta que el proveedor defina la trayectoria por la que pasarán los tubos con los alimentadores que llegarán hasta la azotea del elevador para energizar el equipo de aire acondicionado, en lo que se refiere a la colocación de los difusores, mencionó que no los habían colocado debido a que fácilmente los pueden desmantelar y pueden robarse los mientras aún no cierra los diversos locales con chabales.

3c) La supervisión CIEPS informó que ya se conciliaron todos los precios extraordinarios con la contratista IPESA y solo falta que presente la solicitud de su convenio modificatorio en los formatos oficiales de la UNAM.

3d) CIEPS informó que el estado actual de las estimaciones de Citin Internacional es al jueves 10 de enero de 1998:

Las estimaciones de la 74 A y 74 X	no fueron cobradas por la contratista	\$ 9,898,323.06
La estimación 75 E	ya fue cobrada por la contratista	\$ 1,042,440.95
La estimación 76 N	Esta en la Unidad Administrativa	\$ 77,106.67
La estimación 77 V	Esta en la Unidad Administrativa	\$ 40,896.54
La estimación 78 X	Esta en la D.G.G. y S.G.	\$ 219,497.97
La estimación 79 N	Esta en la D.G.G. y S.G.	\$ 1,012,930.95

RECOMENDACIONES:

La estimación 80 N	Está en la D.G.O. y S.G.	\$ 11,618.83
La estimación 81 X	Está en la D.G.O. y S.G.	\$ 131,675.70
La estimación 82 N	Está en la D.G.O. y S.G.	\$ 14,870.10
La estimación 83 V	Está en la D.G.O. y S.G.	\$ 22,395.16
La estimación 84 V	Está en conciliación	\$ 32,602.72
La estimación 85 X	Está en conciliación	\$ 119,454.73
TOTAL ESTIMADO		\$ 10'357,084.25

3e) CIEPS informa que el estado actual de las estimaciones de la contratista IPESA es al jueves 6 de enero de 1988

Las estimaciones 9N a la 9N	Fueron cobradas por la contratista	\$ 1,325,123.782
La estimación 10 V	Está en la D.G.O. y S.G.	\$ 1,838.16
La estimación 11 X	Está en la D.G.O. y S.G.	\$ 14,431.86
TOTAL ESTIMADO:		\$ 1'381,393.80

3f) CIEPS informa que el estado actual de las estimaciones de la contratista Refrigeracion DAMO S.A es, al jueves 8 de enero de 1988

La estimación 1N	Ya fue cobrada por la contratista	\$ 29,396.08
La estimación 2N	Está en conciliación	\$ 24,375.15
TOTAL ESTIMADO:		\$ 53,771.23

4. DATOS GENERALES

I - Costo aproximado de la obra	100.00 %	\$ 37'317,855.00
II - Total contratado	62.37 %	\$ 23'274,648.40
Obra civil 1º etapa	\$ 8,615,692.05	
Obra civil 2º etapa	\$ 14,238,717.09	
Subestación	\$ 1,362,402.06	
Aire acondicionado	\$ 458,014.20	
Elevador	\$ 478,773.00	
Hidroneumático	\$ 123,050.00	
	\$ 23'274,648.40	
III - Por contratar	37.63 %	\$ 14'043,206.60
IV - Avance físico:		
Programado	60.41 %	
Real	51.31 %	que significa un 82.27 % del total contratado

[Handwritten signature]
DIRECCION GENERAL DE OBRAS

[Handwritten signature]
DIRECCION GENERAL DE OBRAS

5 AVANCE FISICO

5a) Con base en la reprogramación de obra de la contratista CIM internacional con fecha de terminación al 31 de diciembre el avance físico al 31 de enero de 1998 es el siguiente:

Avance programado	100.00	%
Avance real	85.97	%
Atraso total	14.33	%

5b) CIEPS informa que el avance físico de la contratista JEB SA al 31 de enero de 1998 correspondiente al contrato original:

Avance programado	100.00	%
Avance real	100.00	%
Esta pendiente el convenio modificatorio		

5c) CIEPS informa que el avance físico de la contratista refrigeración JAMO S.A. al 31 de enero de 1998

Avance programado	10.69	%
Avance real	22.30	%
Atraso total	8.39	%

6 AVANCE FINANCIERO

6a) Según el programa financiero de la obra CIM internacional tiene a 31 de enero de 1998

Monto del contrato original		\$ 11,599,640.18
Monto del anticipo		\$ 4,639,856.07
Monto del convenio modificatorio		\$ 2,639,076.91
TOTAL CONTRATADO	100.00 %	\$ 14,238,717.09
Avance programado:	100.00 %	\$ 14,238,717.09
Avance real (I+II):	76.22 %	\$ 10,854,086.63
I - Total estimado hasta la estimación 83 V		\$ 10,357,084.25
II - Anticipo por amortizar hasta la estimación 83 V		\$ 497,002.38
Avance cobrado (III+IV):	72.33 %	\$ 10,290,405.15
III - Estimaciones IN a J F E		\$ 9,430,488.45
IV - Anticipo por amortizar hasta la estimación 75 F		\$ 859,916.70
Por ejercer		
(Total contratado - avance real)	25.02 %	\$ 3,582,966.23

6b) De acuerdo con la fecha de entrega del anticipo a la contratista JEB SA su avance financiero al 31 de enero de 1998 es

Monto del contrato:	100.00 %	\$ 1,362,402.07
Monto del anticipo	50.00 %	\$ 681,201.03
Avance programado	100.00 %	\$ 1,362,402.07
Avance real	99.93 %	\$ 1,361,393.80
I - Total estimado hasta la estimación 11 X		\$ 1,361,393.80
Avance cobrado (III + IV)	98.63 %	\$ 1,222,520.14
III - hasta la estimación 9N		\$ 1,025,122.70
IV - Anticipo por amortizar		\$ 197,397.44
Por ejercer	0.07 %	\$ 1,008.27

NOTA : Está pendiente el convenio modificatorio

6c) De acuerdo con la fecha de entrega del anticipo a la contratista Refrigeración IAMC, S.A. el avance financiero al 8 de enero de 1998 es:

Monto del contrato original:		\$ 369,225.68
Monto del anticipo		\$ 184,612.84
Convenio modificatorio		\$ 88,788.52
Total contratado:	100.00 %	\$ 459,014.20
Avance programado:	44.55 %	\$ 204,045.24
Avance real	43.52 %	\$ 199,310.80
Avance cobrado :	42.25	\$ 193,510.99
Por ejercer :	55.45 %	\$ 253,966.76

7. ACUERDOS

7a) La contratista Olin Internacional se compromete a tener suministrados en la obra todos los barandales curvos para el día 20 de diciembre

7b) La contratista Olin Internacional colocará la loseta en el nivel de sótano del cuerpo "A" tal y como lo indica el proyecto ya aprobado por la D.G.O. y S.G.

7c) La contratista Olin Internacional terminará de aplicar la pintura epóxica en el piso de la subestación a más tardar para el día 22 de diciembre

7d) La contratista IPESA realizará las pruebas a la planta de emergencia de la subestación, la primera semana de enero de 98.

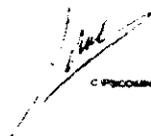
8. SEGUIMIENTO DE ACUERDOS

8a) La contratista Olin Internacional colocará la loseta marca Interkeramic de 20x20 cm color blanco que le haga falta para cerrar la partida de pisos en un periodo de dos semanas

8b) La contratista IPESA presentará la solicitud de su convenio amparatorio

8c) La contratista Olin Internacional presentará su solicitud del convenio amparatorio

Siendo las 12:42 hrs. se dio por terminada la junta y se citó para el viernes 9 de enero de 1998 a las 11:30 hrs. para la celebración de la siguiente


C/PSICOMUNICATA 38 DDC

VI.4.2 INFORME QUINCENAL

Este documento fue elaborado por la supervisión para ser presentado quincenalmente ante la coordinadora de supervisiones, con el fin de mantenerlo informado sobre lo sucedido en la obra durante ese período de tiempo en el Posgrado de Psicología. Este informe se presentaba por cada una de las empresas que estaban realizando la obra. El informe quincenal se dividió en cuatro puntos fundamentalmente, este documento era elaborado en papel membretado de la empresa solo con el logotipo. Cada una de las hojas utilizadas para este informe contenían los siguientes datos:

Programa al que pertenecían los recursos para esta obra, fecha del informe, nombre del informe en este caso quincenal para la reunión con la coordinadora de supervisiones, nombre de la obra, superficie de la obra, nombre de la contratista, nombre del proyectista arquitectónico y nombre de la supervisión de los trabajos.

Puntos básicos del informe Quincenal :

I) Condiciones generales de proyecto.

a) *Pendientes de proyecto:* Descripción, especialidad, fecha de solicitud, fecha necesaria, actividades sucesivas afectadas, comentarios.

b) *Observaciones y/o propuestas por parte de la supervisión:* de revisión que mejoren el proyecto.

II) Cronología y evaluación del programa de obra.

Tipo de programa: Original, reprogramación, convenio ampliatorio etc.

Fechas: Inicio y terminación.

Avances: Programado y ejecutado.

Comentarios y Pronósticos.

Comentarios generales del avance de los trabajos.

III) Estado de cuenta del contrato.

De la obra contratada.

Del contrato presupuestal

Comentarios

IV) Control de calidad.

Trabajos realizados en el periodo del informe.

Sistema de verificación de calidad aplicado

Inspección visual documentada.

Previa

Final.

Muestreo

Ensayo de laboratorio.

Comentarios.

A continuación el formato de informe mensual utilizado por la supervisión :



PROGRAMA UNAM - INIO

INFORME QUINCENAL PARA REUNION DE COORDINACION RUCBOC

PRIMA DE CORTE: MARZO/197

AREA: POSGRADO, PSICOLOGIA

PROFESOR: JAMES ORTIZ MONASTERIO

CONTRATISTA: INGENIERIA Y PROYECTOS ELECTRONICOS, S.A. DE CV

SUPERVISOR: CARLOS GONZALEZ, S.A. DE CV

1.- CONDICIONES GENERALES DEL PROYECTO.

DESCRIPCION	ESPECIALIDAD	FECHA DE SOLICITUD	FECHA RECEPCION	ACTIVIDADES SUCESIVAS APORTADAS	Comentarios
1.- Bajo falta de flujo la ubicación del tanque de Planta Descontaminante del agua para la planta de emergencia con capacidad de 800 lit		10/08/67	3/1/67	Concesion con el tanque de 100 galones	
2.- OBSERVACIONES Y/O PROYECTOS DE REVISION QUE MEJOREN EL PROYECTO					

PROGRAMA UNAM - BID

INFORME QUINCENAL PARA REUNION DE COORDINACION RIIBOO

FECHA DE CORTE: 28/NOV/87

PROYECTISTA: JAIME ORTIZ MOHANTENO

SUPERVISOR: CARLOS COMBATORREZ, S.A. DE C.V.

CONTRATISTA: INGENIERIA Y PROYECTOS ELECTRICOS, S.A. DE C.V.

IIJ) CRONOLOGIA Y EVALUACIONES DE PROGRAMA DE OBRA

PROGRAMA	NOVA	TERMINO	A Y A D E S	
			Programa %	Señalado real %
ORIGINAL	Programa de obra	14 Oct 87 / 5 Dic 87	77.75	65.50

L O M P A T I V O S
P I O N E R I E S

La totalidad del programa se terminó el día 24 de octubre de 1987

COMENTARIOS GENERALES DEL AVANCE DE LOS TRABAJOS

El 12 de noviembre se presentó el LPTS de la Facultad de Ciencias a la obra del Posgrado de Psicología.

III) ESTADO DE CUENTA DEL CONTRATO (IMPORTES EN MILES DE PESOS)

DE LA OBRA CONTRATADA

C O M E N T A R I O S

CANTIDAD ORIGINAL	1,362.40	OBRA ORIGINAL	1,359.12
CONVENIO MODIFICATORIAS	0.00	OBRA EXCEDENTE	0.00
CONVENIO ADICIONAL	0.00	OBRA EXTRAORDINARIA	55.80
TOTAL CONTRATADO (1)	1,362.40	T. PRESUPUESTO ACTUAL	1,414.92
ESTRADO ASUMIDO POR EL CONTRATISTA	1,359.12 (100%)	DEFERENCIAL ENTRE	
RECORRIDO POR EL CONTRATISTA	0.00	TOTAL CONTRATADO VS	
SALDO DEL CONTRATO	37.28	TOTAL PRESUPUESTO ACTUALIZADO	55.91
INTERVENIO APLICADO	661.20	COSTO POR METRO CUADRADO	
ACTUALIZACION DE ANTICIPA	662.56		
REAJUSTACIONES PAGADAS AL CONTRATISTA	0.00		



PROGRAMA UNAM - ENI INFORME QUINCENAL PARA REUNION DE COORDINACION RIOBOO		FECHA DE CORTE: 28/NOV/97
OBRA POSGRADO PSICOLOGIA		PROYECTISTA: JUAN CARLOS MONASTERIO
SUPERFICIE: 100.00 M ²		SUPERVISION: CHIFFR CONSULTORES S.A. DE CV
CONTRATISTA: INGENIERIA Y PROTECTORES ELECTRICOS S.A. DE CV		
IV) CONTROL DE CALIDAD		
TITULACION: INGENIERIA EN EL PERIODO	SISTEMAS DE INSPECCION DE CALIDAD APPLICADO	
	PRELIMINAR	PRINCIPAL
PLAN	MONITOREO	PRUEBA LABORATORIO
FINAL		
U N A M		
A la fecha de corte de presentarse este informe se ha realizado ninguna prueba a los ensajes autorizados por la contratista INEISA		

INFORMA POR: Santos M. Hernández Rojas

VI.4.3 INFORME MENSUAL.

El mecanismo que funcionó como informe mensual en la obra del posgrado de Psicología, fue un documento elaborado para mantener informado: a la D.G.O. y S.G. y a la coordinadora de supervisiones de todo lo que sucedía en la obra durante el mes.

Este documento fue diseñado por la supervisión, en el cual se marcan, los hechos más trascendentes en la ejecución de la obra durante ese mes, resumen de estados financieros y avance de obra.

El informe mensual se elaboraba cada fin de mes, documento que contenía la siguiente información:

a) La portada hecha con papel membretado de la empresa supervisora.

b) Índice

c) Datos generales de la obra.

d) Resumen ejecutivo.

- Aspectos de proyecto
- Aspectos técnico administrativo.
- Problemática de la obra.
- Avance físico

Por medio de un croquis de la obra se marcaban y se describían los trabajos realizados marcaban los frentes de trabajo atacados durante ese mes albañilería, estructura, instalaciones, pintura, cancelería etc.

e) Estado financiero

- Resumen de estimaciones.
 - Estimaciones normales.
 - Estimaciones de volúmenes excedentes.
 - Estimaciones de conceptos extraordinarios.
 - Estimaciones escalatorias.

f) Gráfica del Avance de obra.

g) Relación de estimaciones.

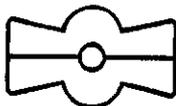
h) Gráfica de la fuerza de trabajo.

i) Control de calidad.

j) Reporte fotográfico.

Para tener una más clara idea de los formatos utilizados por la supervisión, a continuación presentamos los informes periódicos elaborados por la supervisión.

TORREORA 27 COL. ROMA
DELEG. CUAUHTEMOC
06700 MEXICO, D. F.
MEXICO



APARTADO POSTAL 7-1087
TELEFONO (5) 504-18-99
FAX (5) 574-74-41
cieps@ciel.net.mx

CIEPS CONSULTORES, S. A. de C. V.

PROGRAMA UNAM - BID

INFORME MENSUAL No. 16

(OLIN INTERNACIONALS.A. DE C.V.)

FEBRERO DE 1998

FACULTAD DE PSICOLOGIA

EDIFICIO DE POSGRADO

*Recibido en
22 Feb 1998*

*Recibe Informes
Roberto
22-11-98
12:10 hr.*



PROGRAMA UNAM-BID

Informe mensual 16

CIEPS CONSULTORES S.A. de C.V.

Periodo: 1º al 28 de febrero de 1998

Fecha: 14 de marzo de 1998

DATOS GENERALES

PROYECTO: EDIFICIO DE POSGRADO

FACULTAD: FACULTAD DE PSICOLOGÍA

CONTRATISTA: OLIN INTERNACIONAL S.A. DE C.V.

TIPO DE OBRA: NUEVA

AREA CONSTRUIDA: 6,362.66 m²

Fecha de inicio: 7 DE ENERO DE 1997 (entrega de anticipo)

Fecha de inicio real: 4 de noviembre de 1996

Fecha de Terminación: 31 de diciembre de 1997

1ª Reprogramación: 7 DE ENERO AL 7 DE JULIO DE 1997

2ª Reprogramación: 7 DE ENERO AL 7 DE OCTUBRE DE 1997

3ª Reprogramación: 7 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1997 (EN TRAMITE)

Prorroga: DEL 1º DE ENERO AL 8 DE MARZO DE 1998 (EN ESTUDIO)

Fuente de recursos: Programa UNAM-BID

Nº. de contrato: 94-B2-L-DGO-L0023-004-A

Importe del contrato original: \$ 11'500,640.18 incluye IVA

Importe del contrato modificatorio: \$ 2'636,076.91 incluye IVA

TOTAL CONTRATADO: \$ 14'236,717.09 incluye IVA

Fecha de contrato: 25 DE OCTUBRE DE 1996

Fecha de anticipo: 7 DE ENERO DE 1997

Proyectista: ARQ. JAIME ORTIZ MONASTERIO

Supervisión: CIEPS CONSULTORES S.A. DE C.V.

Nº de contrato: 95-B1-C-DGO-L0023-0013

	DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES FACULTAD DE PSICOLOGIA EDIFICIO DE POSGRADO	
	PROGRAMA UNAM - END	INFORME MENSUAL 15 PERIODO: 1 al 28 febrero de 1998

1.- RESUMEN EJECUTIVO

a) ASPECTOS DE PROYECTO

El 12 de febrero se realizó una junta en la oficina del Ing. Blas Torres, con presencia de Arq. M. Antonio Rodríguez de la Dirección de Proyectos, el Ing. Eduardo Esquivel y Arq. Jesús Montarribio de la Coordinación de Supervisiones Externas Ribbo, Arq. Marco A. Ortiz Flores de la empresa Proyectos, Estudios y Consultoría Cooperativa, S.A. de C.V. y los Ings. Gustavo Jiménez de la Cuesta y Santos Hernández de la supervisión CIEPS en la reunión la supervisión entregó a la Dirección de Proyectos una lista de las indicaciones de proyecto que falta resolver para completar el catálogo de conceptos que está elaborando para el concurso de la obra tratante, para la entrega de los edificios, también en la reunión, la Dirección de Construcción entregó a la supervisión los planos del mobiliario fijo para integrar esta partida en el catálogo mencionado. Respecto a la actualización de los planos de la obra, se acordó que la empresa PECCSA actualizará los planos arquitectónicos para entregarlos a la contratista Olin a través de la supervisión para que se actualicen los planos de instalaciones conforme a los trabajos que realmente se ejecutaron en obra.

b) ASPECTOS TÉCNICO- ADMINISTRATIVOS

El 19 de febrero la contratista Olin Internacional entregó a la supervisión una copia de la solicitud de prórroga con fecha de terminación al 31 de marzo de 1998, dirigida al Ing. Blas Torres, argumentando que su programa de obra se ha visto afectado por los trabajos que ha realizado para las obras contratadas y por las modificaciones que se han realizado al proyecto; a juicio de la supervisión los cambios y ajustes que se han realizado en la obra son mínimos y los trabajos realizados para otras contratistas les han afectado su programa de obra, porque desde el mes de diciembre de 1997 a la fecha, han venido reduciendo su fuerza de trabajo de 70 a 40 personas en vez de incrementarla por, lo tanto esta supervisión considera que el retraso en su programa de obra es imputable a la contratista Olin Internacional.
Respecto a su fuerza de trabajo, CIEPS informa que la contratista Olin Internacional mantuvo este mes una fuerza de trabajo de 50 personas en promedio.



DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES

FACULTAD DE PSICOLOGIA
EDIFICIO DE POSGRADO

INFORME MENSUAL 16

PROGRAMA UNAM - BID

PERIODO 1 al 28 febrero de 1998

UNAM - INGENIERIA S. DE CV

En lo que se refiere al estado de cuenta de estimaciones de Olin Internacional S.A. de C. V. se tiene los siguientes durante este mes se ingresaron 7 estimaciones, de la 89 a la 96 con un monto de \$ 581,653.90; de esta manera se tienen:

93 estimaciones (Normales de volúmenes excidentes y conceptos extraordinarios) \$ 11,467,179.37
 3 estimaciones escalatorias (45 E. 75 E. y 93 E.) \$ 1,546,452.60
 96 en total

Quedando por ejercer del contrato original.

Contrato original \$ 11,599,640.18 incluyendo el IVA
 Estimado hasta la estimación 96 \$ 11,467,179.37
 Saldo por ejercer \$ 132,460.81

Considerando el convenio modificatorio autorizado.

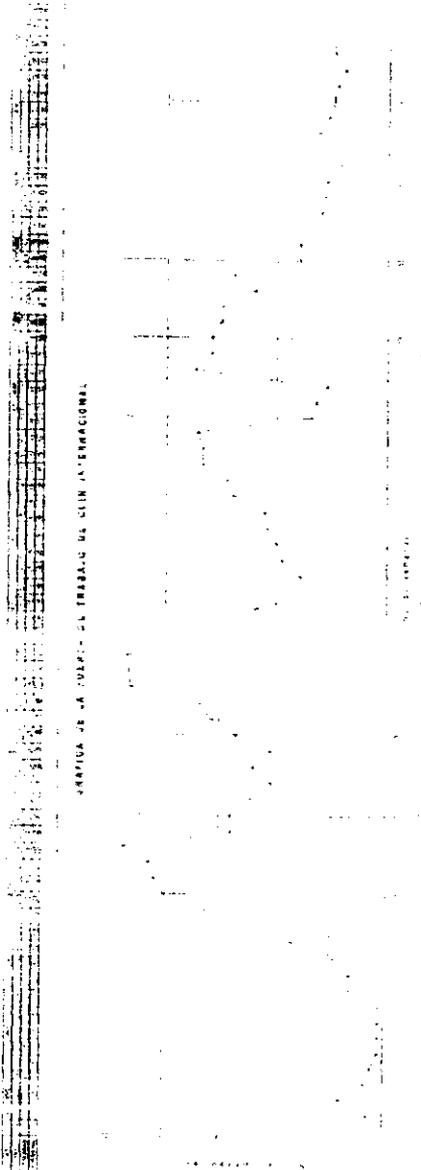
Saldo por ejercer contrato original \$ 132,460.81
 Saldo por ejercer del convenio modificatorio \$ 2,639,076.91
 Saldo total por ejercer \$ 2,771,537.72

	<p>DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES</p> <p>FACULTAD DE PSICOLOGÍA EDIFICIO DE POSGRADO</p> <p>PROGRAMA UNAM - BID</p>	<p>CARRERA CONSULTORÍA S.A. DE C.V.</p> <p>INFORME MENSUAL 16</p> <p>PERIODO: 1 al 28 febrero de 1999</p>
---	---	---

c) PROBLEMÁTICA DE LA OBRA

Está en estudio la propuesta del proyectista para cubrir el cubo del elevador, ya que la contratista Elevadores Schindler no ha iniciado la construcción de la cabina del elevador debido a que argumenta que no está diseñada para estar expuesta a la intemperie y solicitó terminar con estos trabajos lo antes posible con estos trabajos

The image shows a large table with a grid structure, consisting of approximately 10 columns and 20 rows. The content within the cells is extremely faint and obscured by heavy noise and artifacts, making it completely illegible. The table appears to be a data table or a list of entries, but no specific information can be discerned from the image.





DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES

FACULTAD DE PSICOLOGIA
EDIFICIO DE POSGRADO

INFORME MENSUAL 16

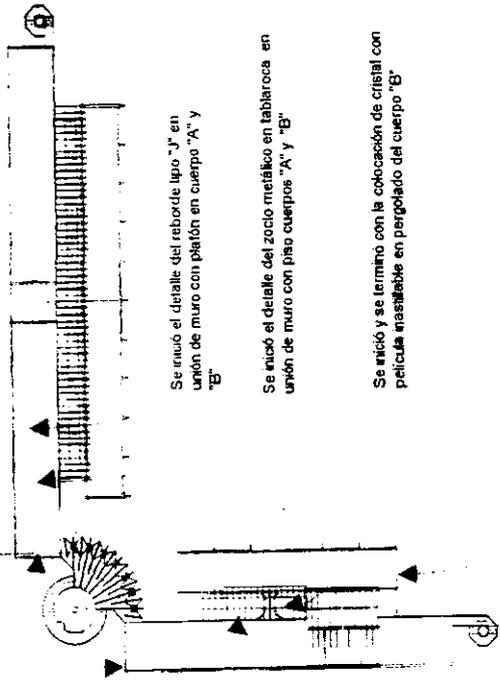
PROGRAMA UNAM - BID

PERIODO: 1 al 28 febrero de 1988

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

PINTURA, CANCELERIA, PLAFON Y TABLAROCA

Se iniciaron trabajos de detalle de calafateo en muros y plafón de tablaroca, en cuerpos "A" y "B".



Se inició el detalle del reborde tipo "J" en unión de muro con plafón en cuerpo "A" y "B".

Se inició el detalle del zocio metálico en tablaroca en unión de muro con piso cuerpos "A" y "B".

Se inició y se terminó con la colocación de cristal con película inastillable en pergolado del cuerpo "B".

Se reinició la colocación de las ventanas circulares de aluminio en cuerpo "A" y "B".

DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES

FACULTAD DE PSICOLOGIA
EDIFICIO DE POSGRADO

INFORME MENSUAL N°

PROGRAMA UNAM - BID

FECHADO

1 de 28 febrero de 1999



RESUMEN DE ESTIMACIONES
CONTRATO ORDINAL

N° de estimacion	ESTIMACIONES DE CONCEPTOS EXTRAORDINARIOS				Observaciones
	Importe	Avanz.	Hicido	Importe	
		Avanzado	Pagado	Ejecutado	
3 X	22,176.46	6,871.36	13,307.08		Ya cobrados
8 X	56,726.52	22,661.41	34,067.11		Ya cobrados
11 X	107,484.91	40,888.56	66,596.35		Ya cobrados
14 X	15,421.24	6,166.50	9,254.74		Ya cobrados
18 X	131,184.72	62,476.29	78,717.43		Ya cobrados
19 X	33,736.66	13,464.26	20,272.39		Ya cobrados
22 X	194,785.56	65,913.44	68,870.15		Ya cobrados
24 X	405,384.47	152,147.36	243,237.08		Ya cobrados
28 X	481,180.84	192,171.24	288,708.50		Ya cobrados
33 X	60,811.30	52,384.52	48,348.78		Ya cobrados
38 X	364,933.31	141,875.32	212,958.94		Ya cobrados
41 X	72,700.14	29,060.08	43,620.06		Ya cobrados
42 X	178,910.58	71,564.23	107,346.35		Ya cobrados
48 X	408,780.70	163,504.26	245,276.42		Ya cobrados
48 X	30,326.50	52,131.40	-78,187.10		Ya cobrados
52 X	36,662.02	15,584.81	23,377.21		Ya cobrados
54 X	61,533.22	36,613.29	54,919.63		Ya cobrados
58 X	214,305.88	65,892.39	128,703.58		Ya cobrados
62 X	169,412.85	67,765.18	101,647.77		Ya cobrados
62 X	225,614.80	60,245.80	134,368.40		Ya cobrados
62 X	377,737.36	13,044.86	22,662.43		Ya cobrados
68 X	278,874.18	111,048.87	167,824.51		Ya cobrados
71 X	61,305.78	35,522.31	54,783.47		Ya cobrados
74 X	267,375.23	109,850.09	180,423.14		Ya cobrados
78 X	219,467.67	87,749.19	131,698.78		Ya cobrados
81 X	131,075.70	52,870.28	78,006.42		Ya cobrados
86 X	124,004.70	49,973.86	74,000.82		Ya cobrados
86 X	156,248.16	43,660.46	65,535.70		Ya cobrados
91 X	74,667.71	29,827.08	44,740.83		Ya cobrados
TOTAL	4,376,988.82	1,846,883.37	2,183,175.31		

IMPORTE
EST. NORMALES: \$ 4,369,194.16
EST. EXCEDENTES: \$ 2,443,928.33
EST. EXTRAORDINARIAS: \$ 4,714,888.82
EST. ESCALATORIAS \$ 1,846,883.18

TOTAL ESTIMADO: \$ 11,487,178.40
TOTAL PAGADO: \$11,062,689.84



DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
FACULTAD DE PSICOLOGIA
EDIFICIO DE POSGRADO

PROGRAMA UNAM - BID

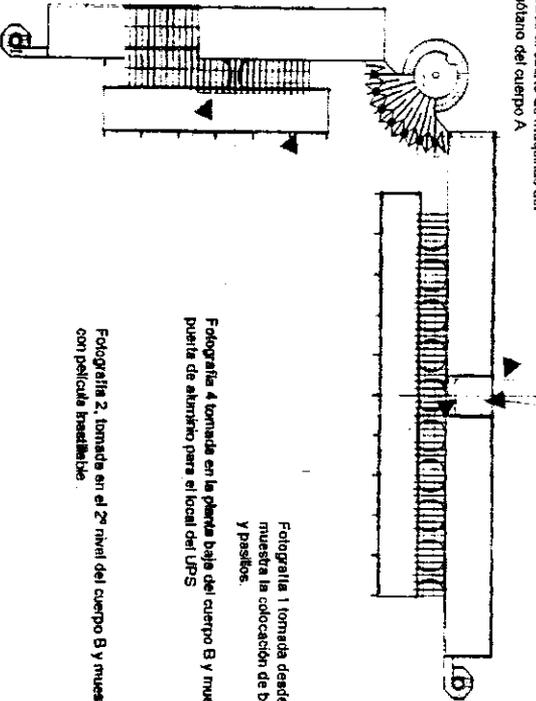
PERIODO 1 al 28 de febrero de 1998

OTRO INFORME MENSUAL

**5.- REPORTE FOTOGRAFICO
LOCALIZACION DE FOTOGRAFIAS**

Fotografía 3, tomada en el sótano del cuerpo A, muestra los puentes tipo journer para la entrada al cuarto de máquinas del elevador; sótano del cuerpo A

Fotografía 5 tomada desde el lado norte del cuerpo A y muestra los mecanismos que integran el funcionamiento de las puertas del elevador



Fotografía 1 tomada desde el 2º nivel del cuerpo A y muestra la colocación de barandales curvos en puentes y pasillos.

Fotografía 4 tomada en la planta baja del cuerpo B y muestra la puerta de acceso para el local del UPS

Fotografía 2, tomada en el 2º nivel del cuerpo B y muestra el cristal con película irreflejable.

CAPITULO VII

Conclusiones

Conclusiones

La descripción somera de esta obra, realizada en capítulos anteriores, nos da una idea de todos aquellos puntos a considerar y que no están por demás, es decir, el que una supervisión realice un estudio detallado de las condiciones en que se toma una obra (iniciarla o tomarla en proceso) como fue el caso desarrollado en el presente trabajo, representa una responsabilidad como coordinador de la correcta ejecución

En este trabajo quisimos describir la función del supervisor, función de la cual depende la correcta coordinación de los trabajos para llevarlos a cabo a satisfacción del cliente que en este caso la supervisión hizo su mayor esfuerzo por llevar a cabo su trabajo, pero se le presentaron situaciones fuera de su alcance por lo que no pudo llevar a cabo la terminación del edificio de Posgrado de la Facultad de Psicología

Por otro lado pensamos que la supervisión de una obra se basa en el talento y la experiencia, que contribuyen a la solución de problemas e incide en la calidad de los procesos productivos de la construcción, lo cual garantiza mayor durabilidad a las edificaciones, asimismo contribuye a que las construcciones se pongan en operación en el menor tiempo posible, aminorando el costo que representa no terminar a tiempo la obra.

La supervisión para realizar su trabajo cuenta con todos los elementos y sistemas necesarios para llevar un control adecuado y que dan mayor facilidad para cumplir de esta manera con sus funciones:

- 1.- Bitácora de obra, en la cual se asientan todos los cambios a las condiciones pactadas en el contrato y proyecto.
- 2.- Los medios de comunicación que permiten coordinar toda la información que se genera entre el equipo de trabajo.
- 3.- La autoridad para ordenar lo necesario para que la obra se ejecute dentro de lo establecido en el contrato y determinar si los materiales y la calidad de la mano de obra corresponde a lo especificado.
- 4.- La representación del contratante para responder a su nombre en el frente de trabajo.

El supervisor debe establecer un sistema de información y comunicación, el cual es un recurso que permite aumentar la eficiencia en base al conocimiento y análisis oportuno de situaciones no previstas inicialmente.

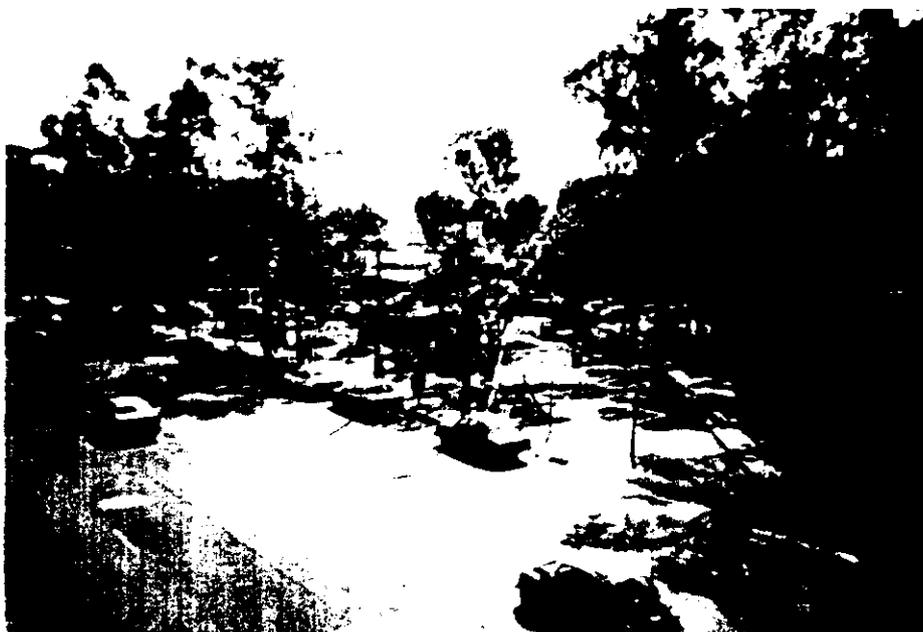
Así como registrar todas las experiencias que han dado los resultados esperados y poder definir los puntos que no se ajustan a lo planeado y las causas que originan cambios a los lineamientos previamente establecidos.

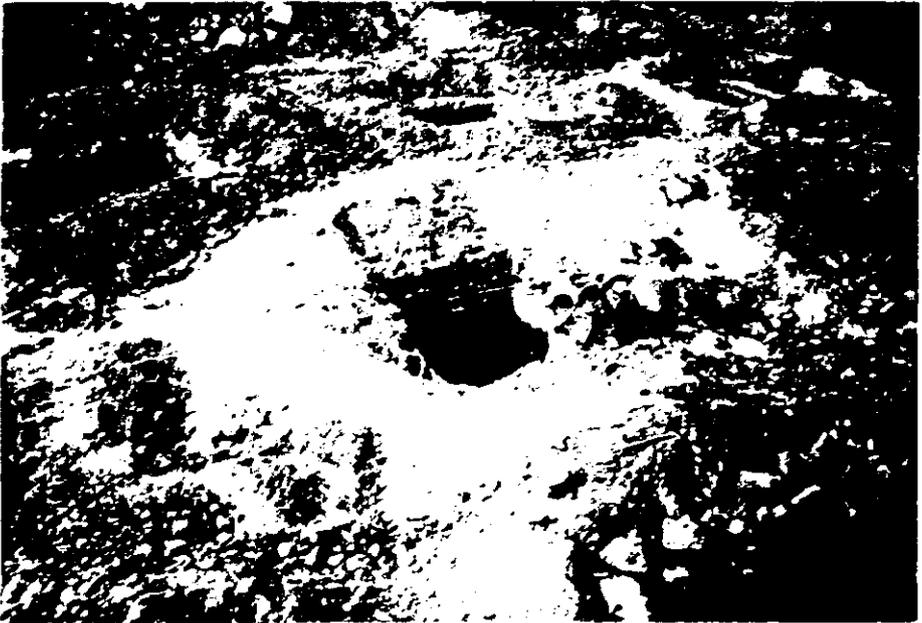
En este caso al evaluar la función de la supervisión, creemos que si bien es cierto que no pudo concluir la obra, desarrolló su función de manera correcta, manteniendo informado al cliente de todas las actividades realizadas por el constructor, además de sancionar al constructor para exigirle un mejor desempeño en sus actividades, pero creemos que la construcción sufre un problema de vicios ocultos arraigados los cuales no permitieron que el supervisor, en este caso en particular del edificio del Posgrado de Psicología no le fue factible exigir una mayor calidad, un menor costo y el menor tiempo posible en la ejecución de los trabajos, por otro lado el mundo actual exige una calidad total en cualquier área por lo cual el constructor debe eliminar todos aquellos vicios que afectan a la construcción, capacitando a todo su personal ya sea técnico o especializar a su fuerza de trabajo debido a que si el personal se especializa además de certificarse, esa calidad de mano de obra en los diferentes oficios de la construcción tendrá mayor rendimiento de los mismos y la supervisión tendría como una de sus actividades el de certificar esa calidad

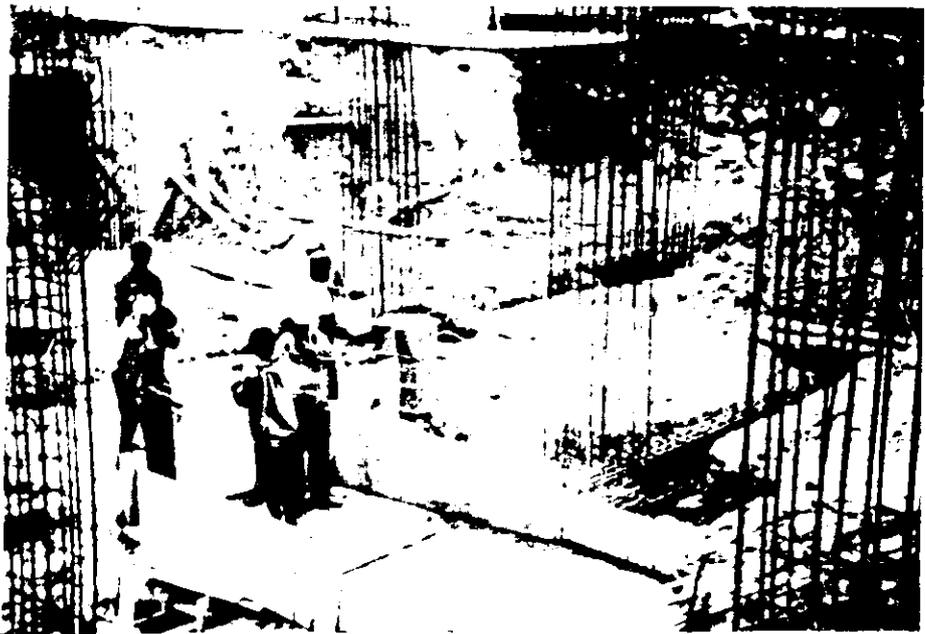
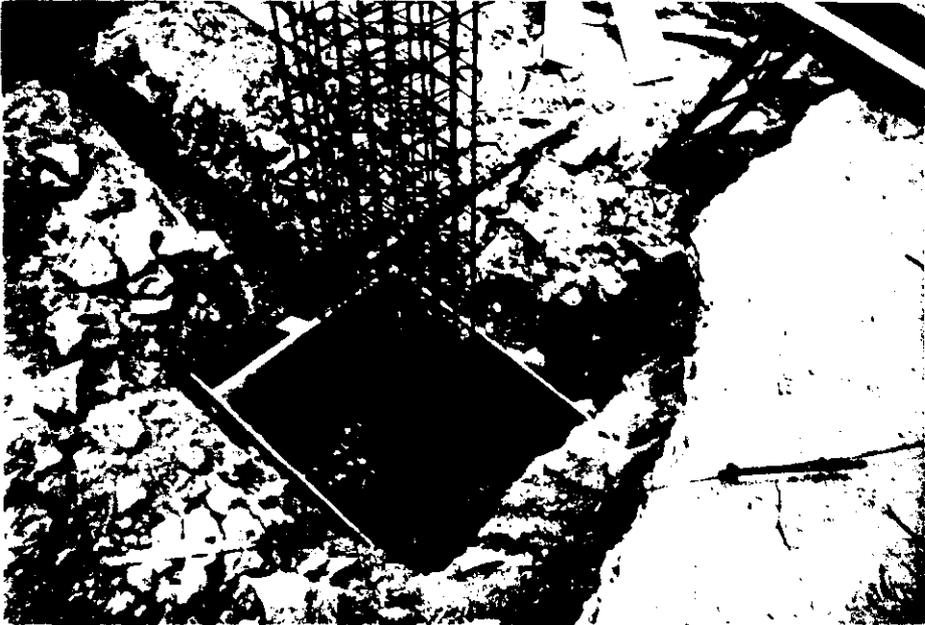
En México la construcción emplea mano de obra calificada además de ser económica, nosotros pensamos que si el constructor se preocupara por especializar su mano de obra tendría mayores ingresos, consecuentemente exigiría del supervisor una mayor responsabilidad, ya que se convertiría en un perito verificador de la calidad de mano de obra, además que exigiría una calidad absoluta en cualquier obra de ingeniería.

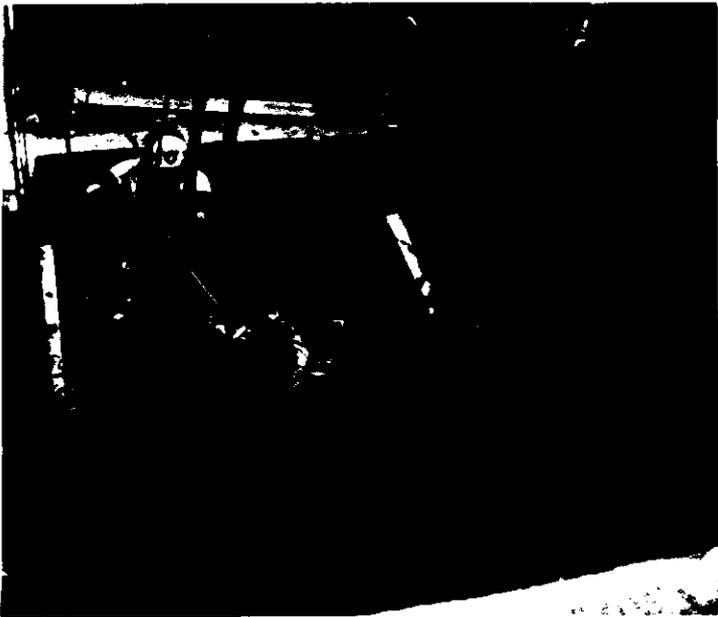
Anexos

Memoria Fotográfica Planos

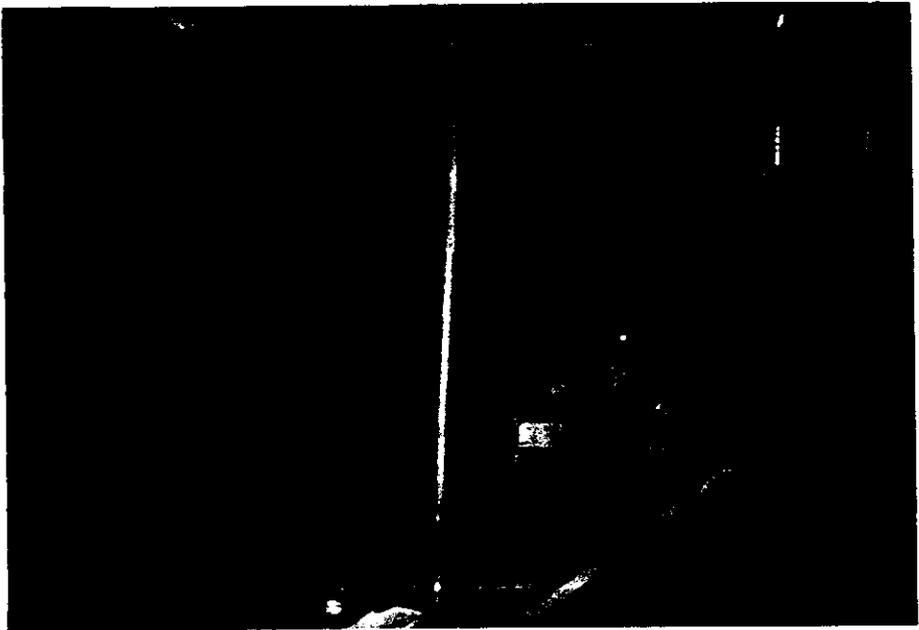


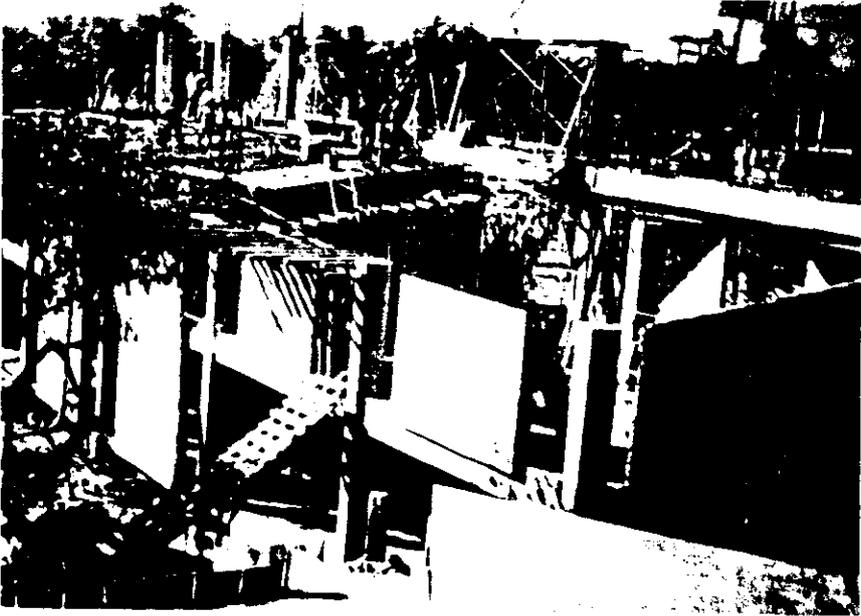


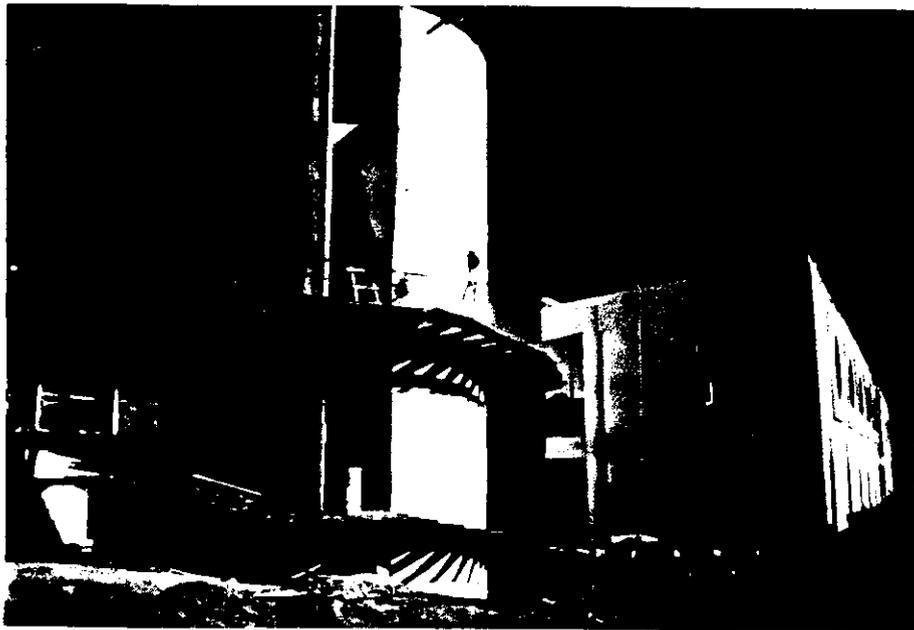
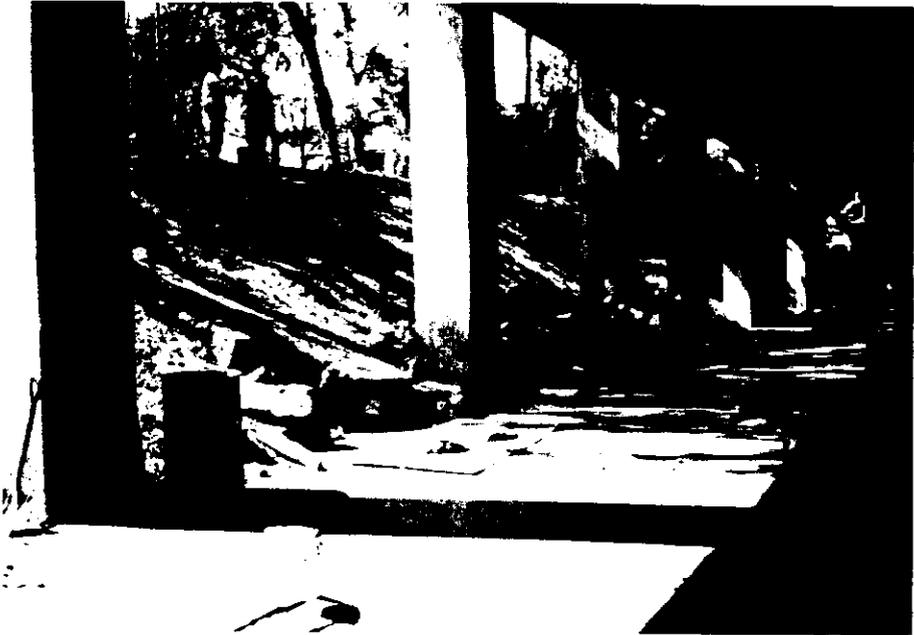


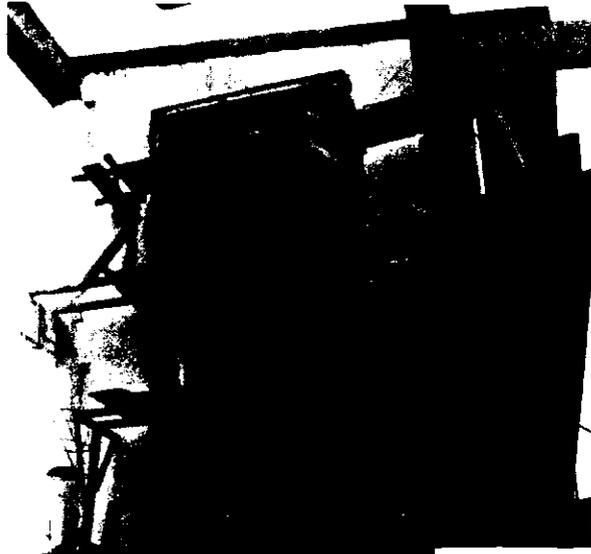


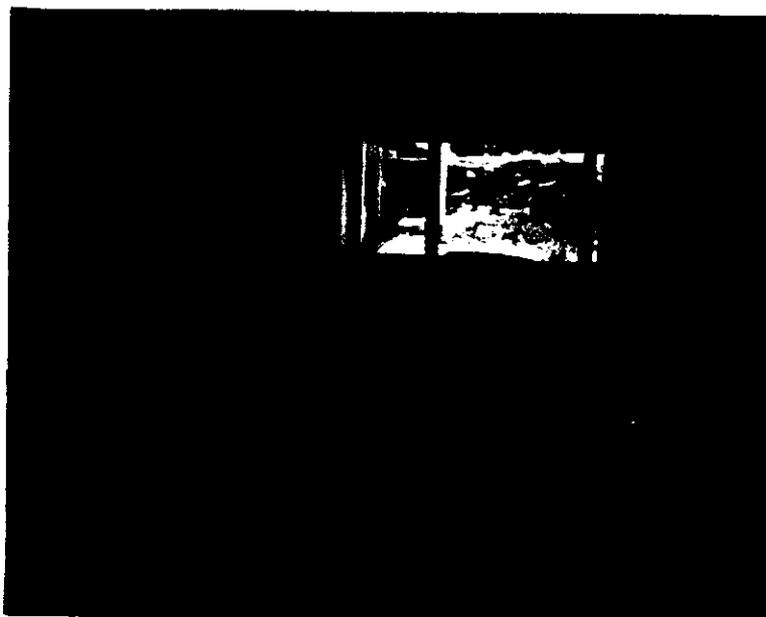
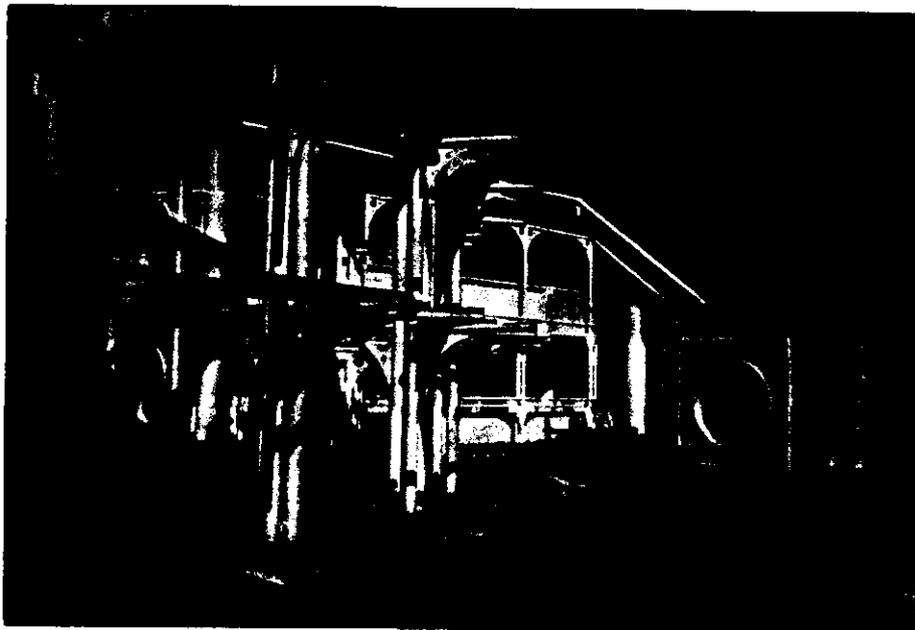






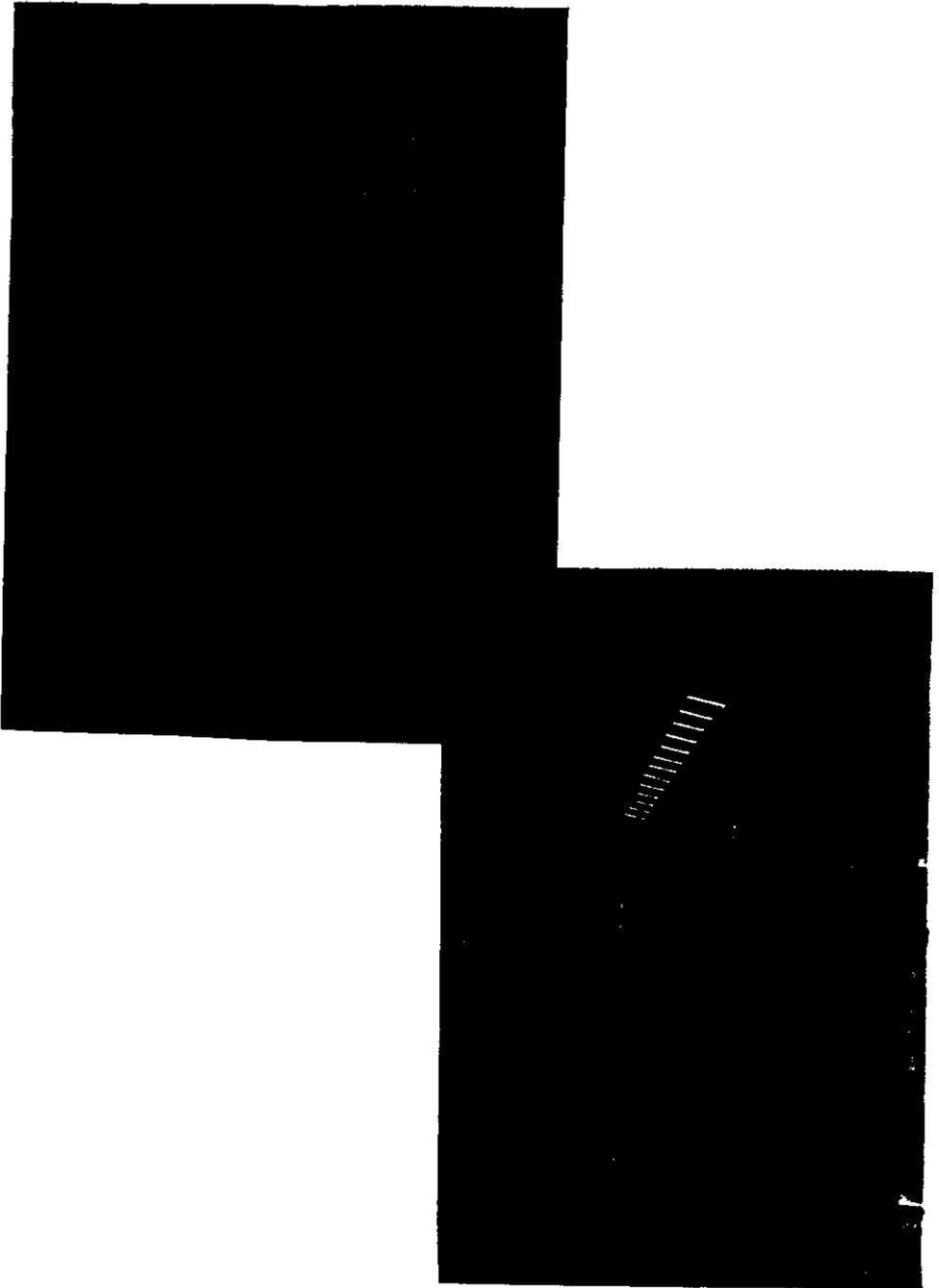


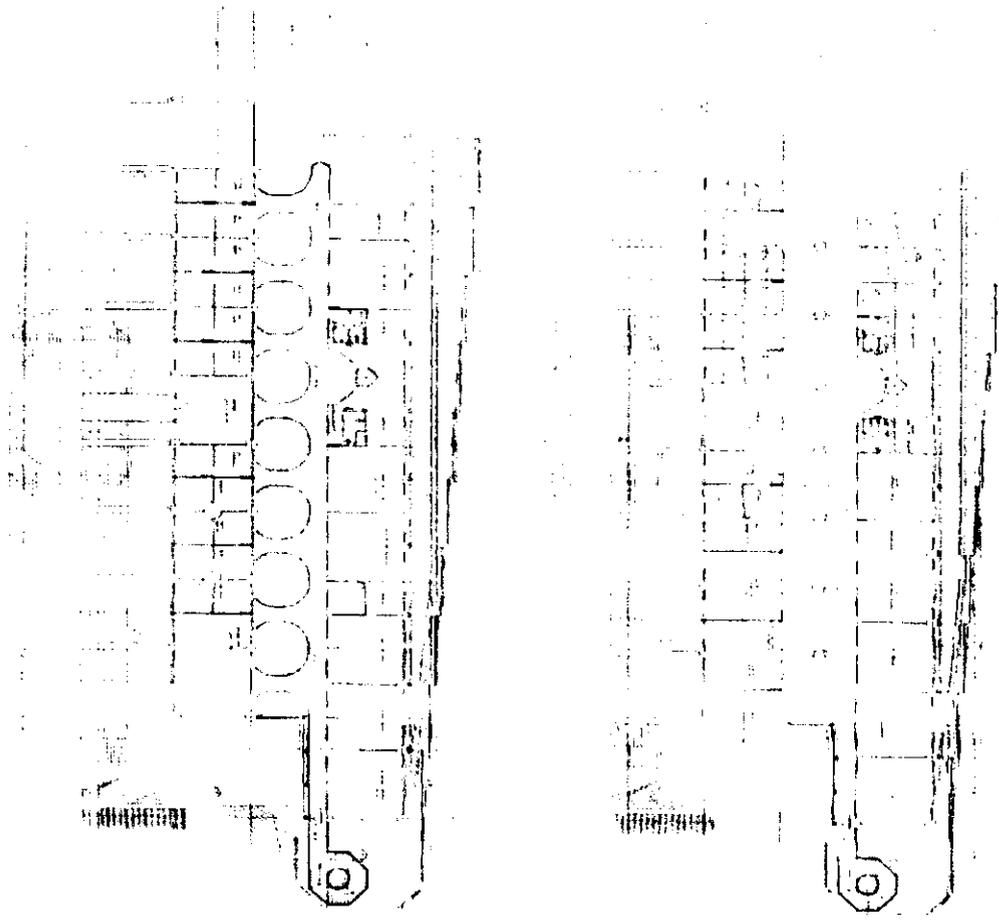






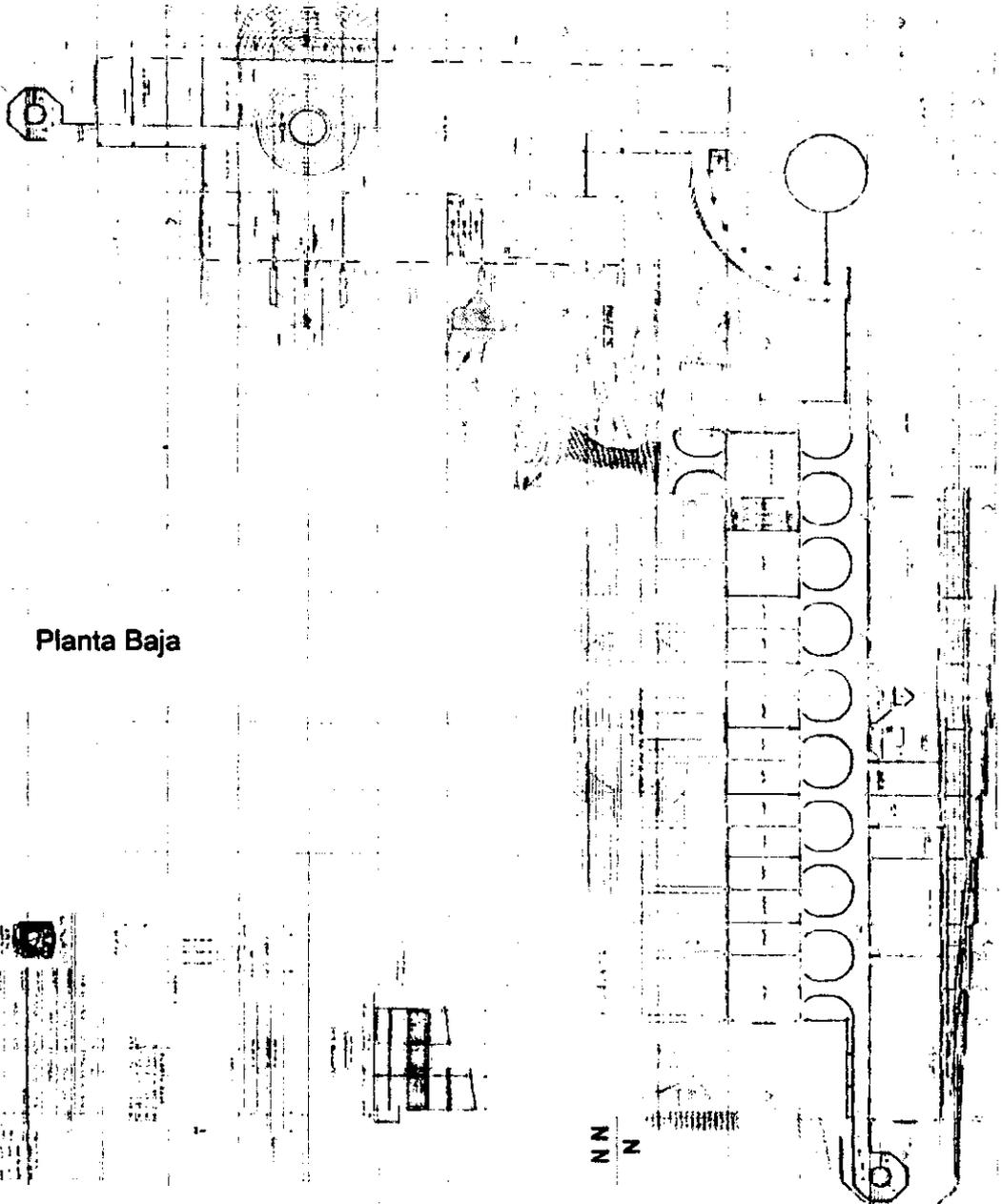




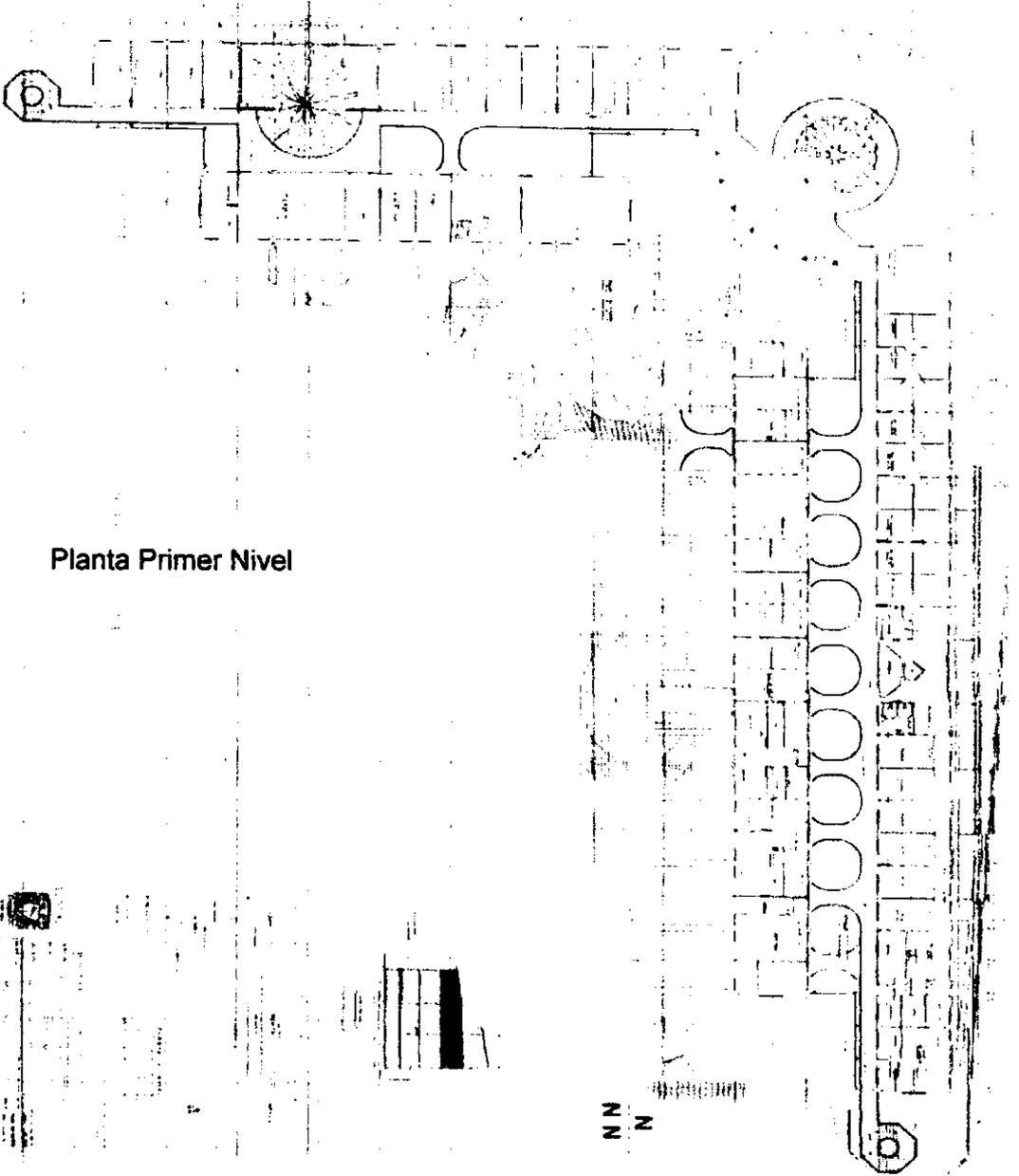


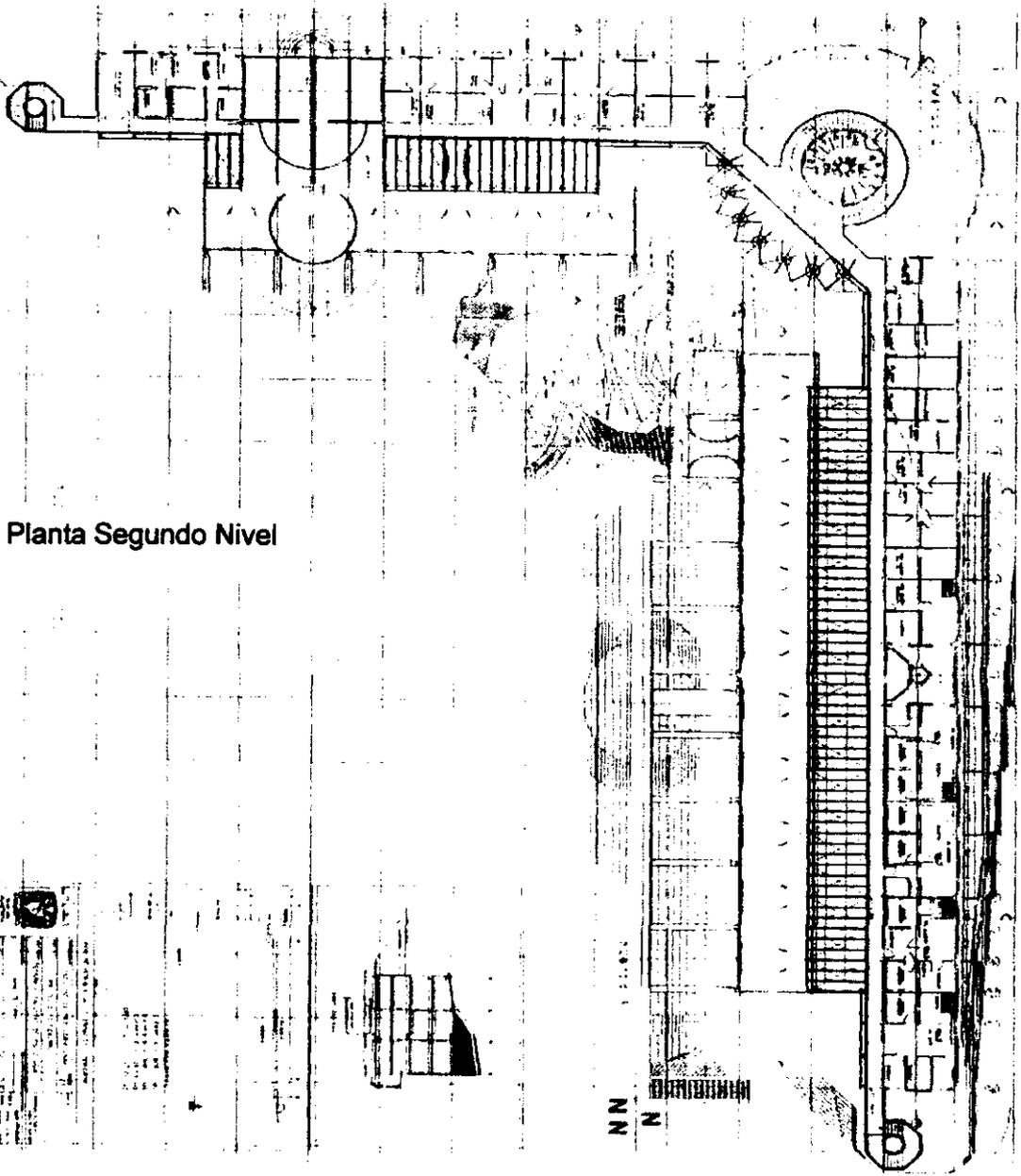
N
N
N

Planta Sotano

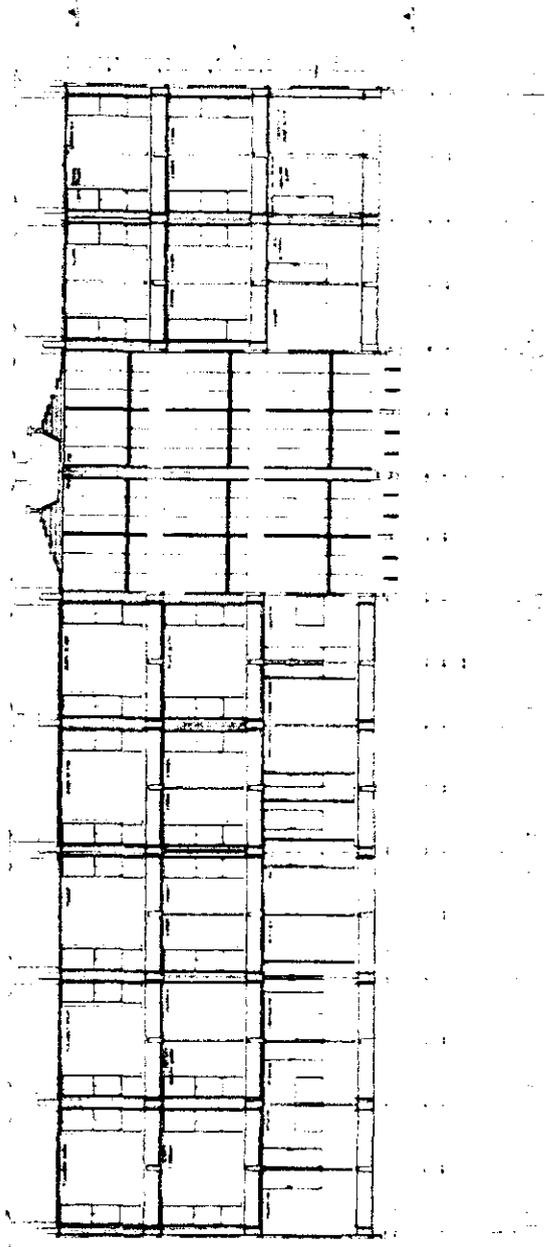


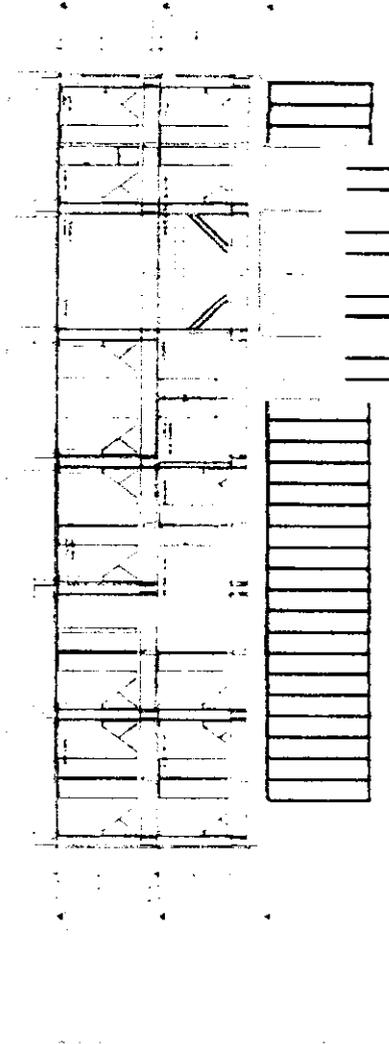
Planta Baja

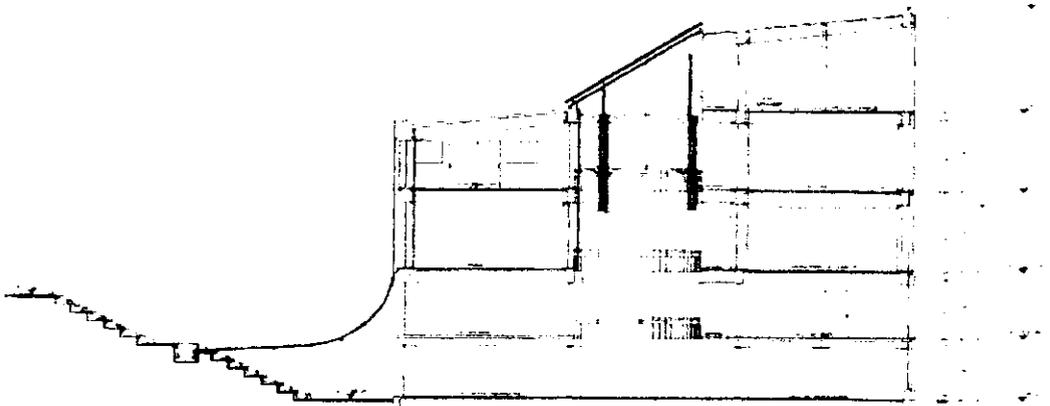
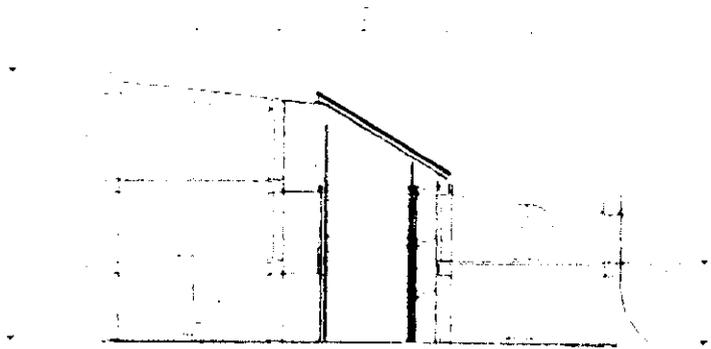


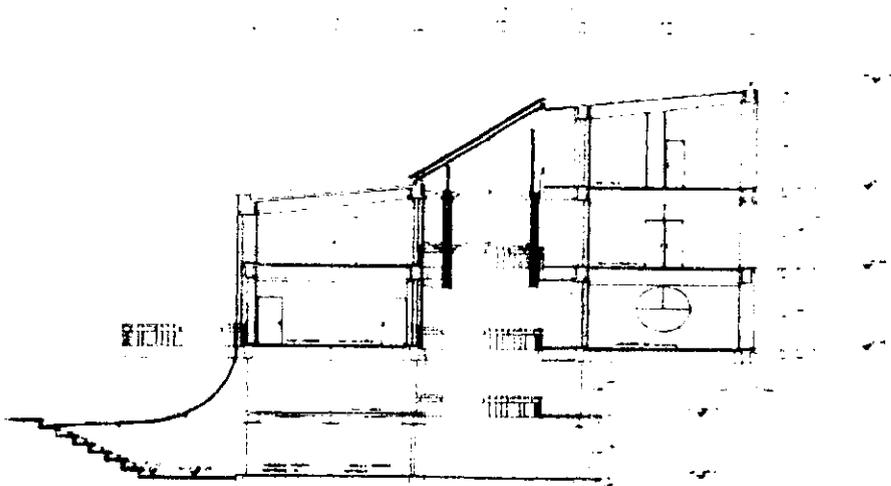
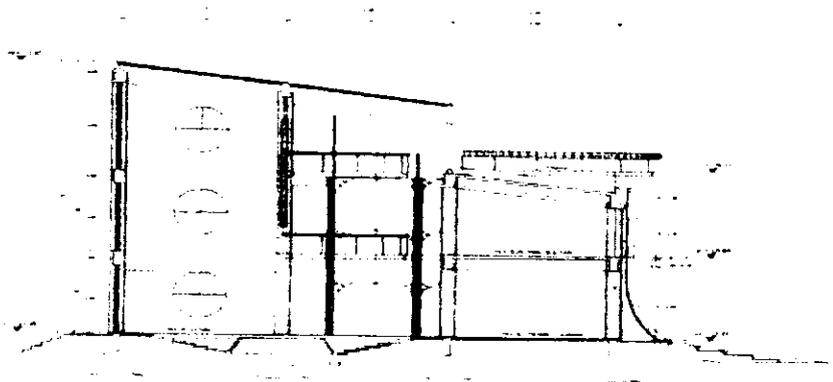


Planta Segundo Nivel









Bibliografía

Especificaciones Generales de Construcción

Tomo I, II, III y IV

Secretaría general auxiliar DGO y SG 1996

Ed. U.N.A.M.

Manual de Normas de Proyectos U.N.A.M.

DGO y SG

Supervisión y Dirección de Obra

Arq. Carlos Fuentes Velázquez

Ed. Contratoría General del D.F.

Ley de Adquisiciones y Obras Publicas

Ed. Diario Oficial de la Federación

Especificaciones Complementarias

DGO y SG

Ed. U.N.A.M.

Reglamento de Construcción para el Distrito Federal

Ed. Diario Oficial de la Federación

**Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción
De Cimentaciones**

Curso de Edificación

Ing. Luis Armando Díaz Infante de la M

Ed. Trillas

Mecánica de Suelos

Juárez Badillo

Ed. Trillas

Tomo I

Abastecimiento de Agua Potable

Enrique Cesar Valdéz

Ed. U.N.A.M. Vol. 1° Edición

Instalaciones Sanitarias para Edificios

Enrique Cesar Valdéz

Ed. U.N.A.M. Vol. 1° Edición

Tomo I, II y III

Mecánica de Materiales

Robert W Fitzgerald

Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A. de C.V.

Diseño Simplificado de Concreto Reforzado

Harry Parker-James Ambrose

Ed Limusa

**La Vegetación Urbana del Campus Universitario
Y la Polémica del Eucalipto.**

Programa de Mejoramiento de las Áreas Verdes del
Campus Universitario

Ed. U.N.A.M.

Reserva Ecológica del Pedregal de San Angel

Ecología, Historia Natural y Manejo.

Ariel Rojo (Compilador)

Ed. U.N.A.M.