21

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

"EVALUACION ECONOMICA, IMPACTO URBANO Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS GENERADOS POR LA CREACION DEL EDIFICIO ANEXO AL MUSEO FRANZ MAYER"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A N :

ALEJANDRO CERVANTES LIZARRITURRI

ADRIAN SANTIN BLASCO

FACULTAD DE INGENIERIA

U N A M

MEXICO, D.F. 2002

VNIVERSIDAD NACIONAL
AVTONOMA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN
FING/DCTG/SEAC/UTIT/002/02

Señores
ADRIAN SANTÍN BLASCO
ALEJANDRO CERVANTES LIZARRITURRI
P r e s e n t e

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

"EVALUACIÓN ECONÓMICA, IMPACTO URBANO Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS GENERADOS POR LA CREACIÓN DEL EDIFICIO ANEXO AL MUSEO FRANZ MAYER"

	INTRODUCCIÓN
I.	MARCO HISTÓRICO
II.	MEMORIA DESCRIPTIVA
III.	EVALUACIÓN ECONÓMICA
IV.	IMPACTO URBANO
V.	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
VI.	PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS
VII	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFÍA

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 deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

A t e n t a m e n t e
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cd. Universitaria a 9 enero 2002
EL DIRECTOR

M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GFB/GMP/mstg.

AGRADECEMOS A:

LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, POR HABERNOS ABIERTO LAS PUERTAS Y PERMITIDO ESTUDIAR EN SUS AULAS.

AL MUSEO FRANZ MAYER Y A LAS PERSONAS QUE LABORARON EN LA REALIZACIÓN DE ESTE PROYECTO, FRANZ GABRIEL MAYER TRAUMANN, LIC. HECTOR RIVERO BORRELL, ING. LUIS DE ICAZA REZA Y A TODOS LOS MIEMBROS DEL PATRONATO FIDEICOMISO CULTURAL FRANZ MAYER.

AL ING. MARCOS TREJO HERNÁNDEZ POR SER MAESTRO Y AMIGO.

AL ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS.

DEDICAMOS ESTE TRABAJO A:

LOS COLEGIOS MARISTAS QUE NOS FORMARON Y ENCAMINARON PARA SER MEJORES.

TODOS USTEDES QUE NOS ACOMPAÑARON EN TODOS LOS MOMENTOS DENTRO Y FUERA DE LA F.I.: ALEJANDRO ANGULO "EL ANGLES", JOSÉ MANUEL BAHAMONDE "CHEMA", JUAN PABLO BERMEO "EL BERMIS", GUILLERMO CARRAL "EL COCHI", ", ANDRÉS CHAVARRIA "EL CHIVI", GERMÁN DECTOR "GERMEN", MELISA DEL CASTILLO "MEL", PAOLA FAVELA "LA AGRURAS", JOSÉ ANTONIO MORENO "TOÑO", MARIO MORENO "MARIU", MILDRED MOTTA "MI VIEJA", PABLO PARRA "PARRITA", HORACIO PEÑA "HORNECIO", CARLOS PÉREZ DE TEJADA "EL CHIRIS", ANDRÉS RODRÍGUEZ, FELIPE STRASBURGER "FILO", LUIS TORREGROSA "EL TÍO" Y JORGE TORRES "EL PONCH", GRACIAS POR ESTAR AHÍ Y SEGUIR AQUÍ.

LOS MAESTROS QUE NOS APOYARON Y ENSEÑARON QUE ES SER INGENIERO, MARCOS TREJO, JORGE HINOJOSA, FAUSTO HERNÁNDEZ, AGUIRRE BALCELS, JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS Y FIDEL MORA.

ADRIÁN SANTÍN BLASCO.
AGRADEZCO Y DEDICO:

A DIOS, ING. ADALBERTO SANTÍN POTTS, MARÍA CRISTINA BLASCO DE SANTÍN, M.E. ADALBERTO SANTÍN BLASCO, ING. EUGENIO SANTÍN BLASCO Y LA PAU, PATRICIO SANTÍN BLASCO Y NASH. POR SER PARTE DE USTEDES.
A MEL PORQUE GRACIAS A TI EL SUEÑO DE MI VIDA SE HACE REALIDAD.
TACHO Y MANI PARA QUE SE SIGAN SINTIENDO ORGULLOSOS DE SUS NIETOS.

A ING. LUIS DE ICAZA REZA, ING. EMILIO CHEMONTE NASSOUR, ING. JORGE BERMEO VEGA. EN ALGÚN MOMENTO SE LOS PROMETÍ Y LES AGRADEZCO SU APOYO EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES DE MI CARRERA.
A MIS AMIGOS QUE EN TODO MOMENTO SE PREOCUPARON POR ESTE TRABAJO: JESÚS CENTENO MARTINEZ "CHUCHO", FERNANDO FUENTES MARTINEZ-ESPAÑA "EL HONGO", FRANCISCO MACIAS "PACO", RICARDO GONZALEZ ALDUENDA "EL POLLO", MIRNA GUIOT MARTÍNEZ "MIRNA", PABLO GOMEZ VALLARTA "CUNI CUNI", RODRIGO GUIOT MARTÍNEZ "GUIOTY¡¡¡¡?", JORDI CHEMONTE SAYROLS "JOY", MIGUEL ÁNGEL CORTINA "MIKE", MIGUEL ESCALANTE "MAI", FERNANDO DÍAZ RUIZ "DÍAZ", IVÁN HORTA MARTINEZ "CHUCKY", LUIS GUILLERMO GARCÍA DUEÑAS COVARRUBIAS "LIGO", JUAN SANDOVAL, FRANCISCO AGULLO "FRANK", CESAR RUEDA, MARITERE SOTRES, ALEJANDRA ESCUDERO Y A TODOS MIS AMIGOS QUE HAN ESTADO CONMIGO A LO LARGO DEL TIEMPO, GRACIAS Y USTEDES SABEN EL TRABAJO QUE ME COSTO.

ALEX, GRACIAS POR ESTAR DENTRO DEL PRIMER LOGRO JUNTOS.

Y POR SUPUESTO AL QUE YA NO ESTA CON NOSOTROS QUE LE PROMETÍ AYUDARLO PARA SU TITULACIÓN HOY LO TITULO COMO ARQUITECTO MANUEL MONCLOVA†

ALEX CERVANTES LIZARRITURRI.

DEDICO ESTE TRABAJO Y LOS QUE VIENEN A:

DIOS.

A ti CHATA y a ti JEFE, por que son todo para mi y que por ustedes he llegado a donde estoy, Gracias por todo su cariño. LO LOGRAMOS JUNTOS!, LOS QUIERO MUCHO.

A ti CHELIS y a ti NENIS, por que saben que son mi adoración y mis consentidas, gracias por sus cariño y por aguantarme, las quiero mucho hermanas.

A ti VIEJAZA, por que eres lo mejor que me ha pasado, gracias por ser mi compañera en todo momento escuchándome, apoyándome y haciendo me ver que todo está bien y sobre todo por que eres mi inspiración, Te Amo Vieja.

A mi abuelita Jose, Tato, Celia† y Nacho†, por que son un ejemplo a seguir.

A toda mi Familia Cervantes y Familia Lizarriturri.

A mis queridos hermanos, Luis "El Doc", Enrique "Kikín", Carlos "Charlie", José Antonio "Pepito", Raymundo "Ray", Germán "Germen" y Mario "El Abuelo", que siempre han estado conmigo en las buenas y en las malas, gracias por tantos momentos juntos y los que faltan.

A Adrián por que logramos llegar juntos a la meta, gracias por tu amistad Gordo.

Y a todos los que han estado conmigo en algún momento, Gracias.

"EVALUACIÓN ECONÓMICA, IMPACTO URBANO Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS GENERADOS POR LA CREACIÓN DEL EDIFICIO ANEXO AL MUSEO FRANZ MAYER."

INTRODUCCIÓN

El postulado de nuestra tesis presenta la creación y puesta en marcha del Edificio Anexo al Museo Franz Mayer. Identificando como puntos más importantes a resolver, la evaluación económica: *planteando horizontes de inversión*; el impacto urbano: *analizando las necesidades de la zona y los beneficios a corto y largo plazo que traerá este desarrollo*; y los procedimientos constructivos generados durante la creación del mismo: *utilizando elementos armónicos al entorno y tácticas de ingeniería civil que resistan los requerimientos del terreno.* Obteniendo de este modo una posibilidad de mejoramiento en el hábitat urbano actual en el Centro Histórico de nuestra ciudad, el cual se refleja de una manera tangible en el beneficio social que otorga la creación de dicho inmueble.

Dentro de los principales conflictos que presenta esta zona, son los grandes problemas vehiculares y peatonales generados por la circulación y sobrepoblación de este núcleo de la ciudad, ya que tiene gran afluencia debido a los comercios, vivienda y oficinas dentro de esta demarcación, así mismo dando promoción a visitar el Museo Franz Mayer y los tantos sitios culturales e históricos que están inmersos en este vértice, origen de nuestra civilización.

Esta zona a corto plazo plantea un gran desarrollo inmobiliario tanto habitacional como laboral, debido al paraíso fiscal que existe en este momento en el centro historico, lo cual hace necesario la creación de este tipo de infraestructura, promoviendo y reavivando la inversión privada en esta zona, mediante incentivos fiscales. Proponiendo no solo la generación de nuevas construcciones sino el mejoramiento de las aledañas, mediante sistemas de recuperación de edificios. En el caso del Edificio Anexo al Museo Franz Mayer se hicieron trabajos de mantenimiento correctivo en el bloque en el que se encuentran el museo y el estacionamiento.

CAPÍTULO I

MARCO HISTÓRICO

I MARCO HISTÓRICO

1.1.- UN PERSONAJE EN LA HISTORIA DE MÉXICO: FRANZ GABRIEL MAYER TRAUMANN.

Franz Mayer fue un alemán que nació en Mannheim el 22 de septiembre de 1882. Llegó a la ciudad de México en 1905, donde trabajó en el mundo de las finanzas. Desde el principio mostró una gran capacidad en su campo y pronto se convirtió en un importante financiero. El dinero que ganó le permitió hacerse poco a poco de una rica colección que, junto con su fortuna, donó al pueblo de México.

Franz Mayer fue también un excelente fotógrafo. Sus imágenes sobre México, tanto de sus paisajes como de sus habitantes, tienen una gran calidad. Es conocida su pasión por el cultivo de flores, sobre todo de orquídeas y claveles, que a su muerte fueron donadas a las actividades de jardinería.

También le gustaba el deporte, se conservan unos trofeos que ganó en remo. Practicaba el alpinismo, el patinaje en hielo y el esquí. Además era un gran gourmet.

No sólo reunió la colección de objetos y se preocupó por asegurar económicamente la construcción y operación del museo, sino que estableció las normas que lo regirían creando un fideicomiso en el Banco de México. Dictó reglas según las cuales el museo debía estar situado en la ciudad de México y las piezas no podían venderse o cambiarse. Incluso, con la ayuda del Banco de México, fijó lineamientos específicos para administrar con acierto la colección y los fondos que dejó.

1.2.- UN MUSEO VIVO.

"Franz Mayer deseaba que el museo fuera un lugar donde se llevaran a cabo conferencias, conciertos y otros eventos culturales; que la biblioteca ocupara un lugar importante y, en general, que se desarrollaran todas aquellas actividades complementarias que hacen de un museo un centro generador de cultura".

Es por esto que el fideicomiso a cargo del museo toma la decisión de crear un edificio anexo, el cual cumpliera la función de estacionamiento y oficinas dando de este modo ampliación y promoción al mismo. Afortunadamente el Patronato, que por cierto fue designado por él mismo, captó muy bien este concepto de museo vivo y ha insistido en que se opere de esta manera.

La idea de un museo vivo no sólo implica exponer nuestras piezas antiguas, sino ser un vínculo para ligar el pasado con el presente y futuro. Un ejemplo de esto es la exposición de cerámica contemporánea de Guanajuato, que viene a ser un modelo de la tradición de la Talavera de Puebla. El propósito del museo es hacer exposiciones temporales sobre el arte de actualidad, tanto de México como del extranjero, con el fin de que los visitantes puedan estar también al tanto de otras cosas que se están haciendo.

Franz Mayer traía el espíritu del coleccionista en la sangre. Revisando sus archivos familiares y privados se han encontrado imágenes de su primera casa en donde ya aparecen algunas de las piezas que están actualmente en su colección. Con lo que comenzó, fue con la colección de textiles. Entre lo que más llamó su atención estaban los rebozos, de ahí pasó a los sarapes y después a otros textiles.

Cuentan que durante sus caminatas por las calles de Puebla, cuando veía macetas antiguas en muy mal estado, en la ventana de una casa, tocaba a la puerta y ofrecía a la dueña cambiarlas por otras nuevas. Y se cuenta que la gente se refería a Franz Mayer como ***"Ese alemán loco que cambia cosas nuevas por viejas".***

Es importante señalar su afán de rescatar piezas mexicanas que se encontraban en el extranjero. Hay ejemplos notables, como un marco de plata de origen poblano: había sido comprado en Lisboa. Nadie sabe como llegó allá, pero gracias a Franz Mayer regresó a México.

Su campo de adquisiciones era muy amplio. Esto estaba condicionado por las oportunidades que encontraba, sus posibilidades económicas, en un momento dado, y sus gustos particulares. Su colección es fundamentalmente de artes aplicadas. Con esa designación nos referimos a los objetos que, además de estéticos, tienen un fin funcional, a diferencia de la obra de "arte puro", cuya finalidad es la expresión personal de un artista, aparte del uso que se le dé.

Para resolver sus necesidades materiales, el hombre produce una gran variedad de objetos con una finalidad concreta y, cuando esta acción es dirigida por una sensibilidad afinada respaldada por la destreza en el manejo de las herramientas, da por resultado una pieza que destaca por su belleza y armonía; nos encontramos así ante una obra de arte, no importa que tenga un fin utilitario, pues de ninguna manera lo útil se opone a lo bello. Franz Mayer coleccionó sobre todo mobiliario, cerámica, orfebrería, relojes, etcétera. y también pintura y escultura.

Esto resulta interesante porque en México, antes de abrir este museo, no había ninguno dedicado a las artes aplicadas. Es decir, que pusiera el énfasis en la producción de los objetos y en sus características particulares. Este es el primero del pais y el más importante. Debido a esto es un museo que cuenta con un fideicomiso privado el cual apoya modificaciones al entorno, remodelaciones, y ampliaciones como la referente a este proyecto, para estar en continuo crecimiento y presencia en el arte vivo mexicano.

Podríamos decir que el museo Franz Mayer está emparentado con el museo de Frick Collection de Nueva York, la fundación Gulbenkian de Portugal y el museo Lázaro Galdeano en Madrid. Son museos que tienen como común denominador un encanto singular; exponen una gran cantidad de objetos de muy variada procedencia y atraen al público de una manera especial. Muchas de las piezas son de uso cotidiano de diferentes épocas y la gente las entiende muy bien. Es más dificil apreciar un cuadro abstracto que una silla, un vaso de vidrio o un recipiente de porcelana que son más familiares o con los que se ha convivido. ***Si algo refleja la cultura de un pueblo, aseguramos son las artes aplicadas.***

La idea de hacer un museo surgió cuando Franz Mayer llegó a acumular una cantidad importante de piezas de arte y "***Como hombre generoso que era", pensó que no tenía caso seguir coleccionando cosas para su propio placer, sino que debía compartir con otras personas la oportunidad de gozar y apreciar estas piezas***. Una prueba de su generosidad fue lo que hizo con si colección de pintura europea. Muchos años antes de morir la prestó al Museo de San Carlos, en la ciudad de México, para que la exhibiera a todo el pueblo.

Las fotografías de su casa, cuando estaba en la plenitud de su vida, la muestran como una residencia donde se mezclaba lo antiguo con lo funcional moderno y él gozaba todo eso con sus amigos. Pero cronológicamente esas

fotografías van mostrando cómo esa casa se iba convirtiendo poco a poco en un almacén. Una bella mesa española del siglo XVII con dos piezas de porcelana sobre un brocado antiguo se convirtió en un soporte de 24 piezas de cerámica y dos o tres candelabros; la mesa se volvió un elemento de almacenamiento.

La idea del museo se la había manifestado a muchos amigos. Incluso se encontraron unos planos para un proyecto de museo. Estableció el fideicomiso en el Banco de México escogiendo personalmente a los miembros del Patronato: al Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez para que, cuando se reconstruyera el edificio, él aportara sus conocimientos en arquitectura y en la edificación de museos. Escogió al Dr. Ignacio Bernal, pensando en que alguien con gran experiencia museográfica pudiera ejercer su influencia en la organización y en los problemas de este museo. La importancia del manejo adecuado de las finanzas y de la administración es primordial y por ello debió de elegir al Lic. Ernesto Fernández Hurtado, a Don Manuel Castro Estrada, al Lic. Raúl Valdés Villareal y al señor Bernanrdo Rohe. Incluyó también a dos grandes amigas suyas de gran sensibilidad para el arte, Hannah Behrens y Dora Ewald, posiblemente pensando que ellas mantendrían vivas sus ideas y su espíritu de coleccionista. Por estar frente de una gran firma de contadores y por la confianza que tenía en las cualidades de Rogerio Casas Alatriste, a quien conoció desde muy joven no sólo lo nombró miembro del Patronato sino también albacea en su legado.

Las piezas del museo se pueden dividir en dos, por un lado, lo que era la pinacoteca[1] tanto europea como mexicana y, por el otro, el resto de las piezas que podían catalogarse como artes aplicadas para darle énfasis al museo. Es decir que el discurso museográfico debía orientarse no tanto a su aspecto histórico sino a la producción y el uso de estas piezas.

[1] PINACOTECA: galería, colección, exposición. Etc.

La procedencia de una gran parte de los objetos era muy variada. Se trataba de crear un museo mexicano que debía relacionarse básicamente con México y con nuestro pasado. Aunque había piezas chinas, españolas y de otros orígenes, nos percatamos de que referirlas a nuestro pasado no era disparatado, ya que casi todas estaban ligadas al modo de vivir de muchos mexicanos. Por ejemplo, la porcelana china fue muy apreciada en México, además de ser uno de los antecedentes de la Talavera de Puebla, por lo tanto las piezas chinas de la colección tienen que ver con nuestras artes aplicadas.

Los armarios españoles formaron parte del mobiliario en México, en ciertas épocas, y sirvieron de inspiración para que nuestros artesanos crearan bellísimas cajoneras. Siguiendo ese camino todo se fue integrando.

Al estudiar los objetos y su procedencia, se noto que las piezas eran casi todas de los siglos XVI al XIX. Desde ese punto de vista era más o menos fácil ligarlas. Al fin se llego a la conclusión de que habia que presentar en el museo, primero, una sala en la que se explicara qué son las artes aplicadas. Segundo, si se trataba de las artes aplicadas en México del XVI al XIX, habia que exhibirlas combinándolas por épocas para mostrar cómo se usaron a través del tiempo; esto permitiria apreciar las diferentes tendencias, ya que al presentarla desde un punto de vista cronológico lograban un paralelismo con los estilos artísticos que imperaban cuando estas piezas se produjeron. Las piezas se muestran por épocas con énfasis en los estilos predominantes en cada una de ellas.

Por otra parte, la colección es tan rica que permite crear salas especializadas que facilitan la observación y el estudio de los diferentes tipos de objetos. Por ejemplo, habia que hacer una sala de cerámica poblana, otra de platería mexicana y española, etcétera. Toda la producción de artes aplicadas está muy relacionada en estos dos países. Los objetos traídos por los españoles a

México se producirían aquí muy pronto. Ellos se dieron cuenta de que el artesano mexicano tenía la capacidad artística, la sensibilidad y la destreza para satisfacer sus expectativas. Hay que mencionar también la influencia que ejerció el español que ya vivía aquí y la de sus descendientes. Ellos requerían de ciertas adaptaciones para su nuevo estilo de vida y las lograban gracias al artesano mexicano.

En lo que se llaman "salas ambientadas", se recrean ciertos espacios para que el visitante pueda ver cómo se utilizaban esos objetos en la vida cotidiana. Por ejemplo, se tiene un comedor y una recámara del siglo XVIII y una capilla doméstica de la misma época.

Por último, la colección a la que se trata de relacionar con el mundo de las artes aplicadas exhibiendo también mobiliario en sus salas.

Hay un gran paralelismo entre el Franz Mayer coleccionista y el Franz Mayer bibliófilo. Su biblioteca, en cierta forma está respaldando su actividad de coleccionista. Es básicamente, una biblioteca de arte, pero con énfasis en las artes aplicadas. Se encuentran muchos libros sobre tapetes, plata, textiles, mobiliario, etcétera.

Además de los libros que respaldan la colección hay algunos raros y antiguos. Quizá lo más valioso de la biblioteca sea la colección de Quijotes, que se considera una de las más importantes de América.

También hay libros de historia, en especial de México, libros de viajeros y, por supuesto, de literatura universal.

El Patronato trabajó intensamente para decidir si se construía un edificio nuevo, si se aprovechaba un monumento colonial o si se adaptaba la casa de Franz Mayer. Al fin se llegó a la conclusión de que lo más adecuado era rescatar un edificio histórico que estuviera a punto de desaparecer. En este caso, fue muy importante la colaboración del arquitecto Pedro Ramírez Vázquez.

Así se establecieron una serie de condiciones para tomar la decisión, entre ellas, el acceso, el tamaño, las posibilidades de adaptación, belleza, reubicación de los usuarios. Al fin se decidió aceptar que el actual edificio del museo fuese este inmueble que había sido el Hospital de la Mujer y antes Hospital de San Juan de Dios. Después se solicitaron los servicios de un arquitecto para hacer un proyecto. Por recomendación de Ramírez Vázquez se seleccionó a Guillermo Gutiérrez Esquivel. Se sostuvieron muchas pláticas entre la dirección del museo, los museógrafos y el arquitecto. Por fortuna hubo un gran entendimiento entre todos, siendo ésta una de las razones por las que se pudo llegar a hacer un buen proyecto, dentro de las limitaciones que puede tener un edificio antiguo.

El Hospital de San Juan de Dios, que originalmente había sido el Hospital de Nuestra Señora de los Desamparados, se construyó a finales del siglo XVI. Pero este primer edificio, que era hospital, casa cuna y santuario, se fue transformando a través de los siglos. Pedro López, el primer doctor de México, quien también creó el leprosario de San Lázaro, al ver que iba a quedar sin uso lo que era la Casa del Peso de la Harina la pidió al ayuntamiento para hacer el hospital. Así se inició la historia del edificio.

Mucho después de la muerte de Pedro López, la orden hospitalaria de los Juaninos se ocupó del hospital por casi 200 años. En 1865, el emperador Maximiliano decretó un reglamento para controlar la prostitución y dedicó el hospital a la atención de las mujeres afectadas por enfermedades venéreas. En 1875 se llamó Hospital Morelos. Por último, en 1937 se declaró monumento nacional.

El edificio era antes de ser museo, un centro de artesanos, aunque había degenerado mucho. El edificio estaba en pésimas condiciones físicas. En 1979 se hizo un convenio con el gobierno para que se diera una concesión de 99 años al Banco de México con el fin de utilizarlo como museo, y el Patronato aportó una cantidad para ayudar en la reubicación de los ocupantes.

CAPÍTULO II

MEMORIA DESCRIPTIVA

II MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO.

2.1.- ANTECEDENTES.

El Museo Franz Mayer construyó un edificio para estacionamiento público con un sótano como núcleo de oficinas y bodegas de colecciones para el mismo museo. En el predio donde se construyó este edificio existió un inmueble con uso habitacional en grave estado de deterioro, por haber estado varios años en desuso. Por ello se procedió, previa autorización, a su demolición . (Fig. 1)

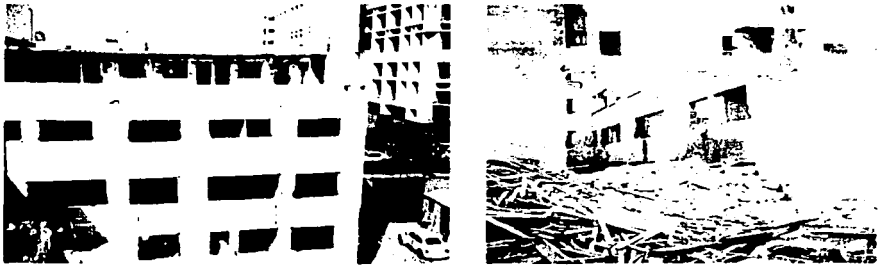


FIG. 1 INMUEBLE ANTERIOR

2.2 PREDIO:

Propietario.

Banco de México, Fideicomiso Cultural Franz Mayer.

Ubicación.

Delegación Política: Cuauhtemoc, Cabeza de manzana en la colonia Guerrero, formada por las calles de Valerio Trujano, Santa Veracruz y Segundo Callejón de San Juan de Dios. (Fig. 2)

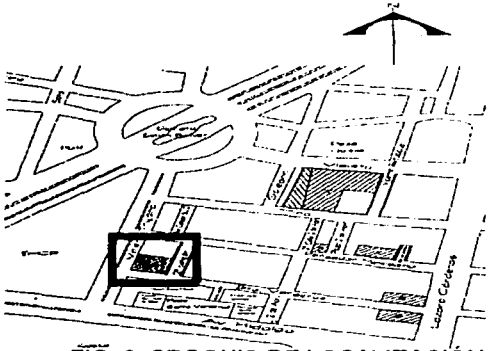


FIG. 2 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

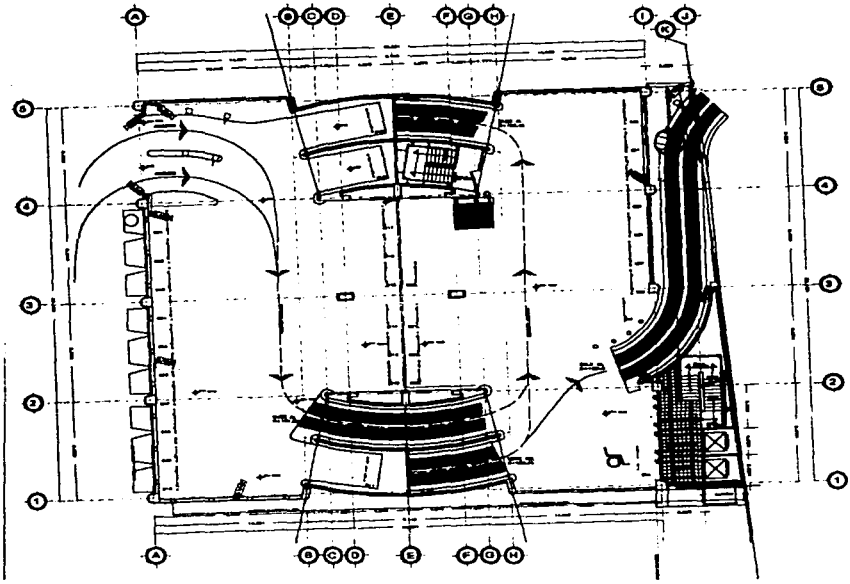


FIG. 3 PLANTA DEL EDIFICIO

Sobre la calle Valerio Trujano en su lado poniente presenta un frente de 34.185 mts.; 43.511 mts. al sur sobre la calle de Santa Veracruz; 34.602 mts. al oriente sobre el Segundo callejón de San Juan de Dios y 40.415 mts. al norte colindando con un edifico de la Secretaria de Hacienda el terreno tiene una superficie de 1439.11 m^2. (Fig. 3)

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL EDIFICIO

La entrada al estacionamiento se ubica en la calle de Valerio Trujano la zona más alejada de la esquina para evitar conflictos viales con la esquina de Santa Veracruz. De igual manera, la salida se encuentra en el Segundo callejón de San Juan de Dios. (Fig. 4)

FIG. 4 ACCESOS

Tanto la entrada como la salida se suman a los sentidos existentes en esas calles, de manera que el edificio funciona de manera armónica con su entorno vial señalamos que la entrada puede funcionar tanto si el sentido de Valerio Trujano es norte-sur que sur-norte de hecho la calle se ha usado en ambos sentidos.

El edificio cuenta con un sótano bajo nivel de banqueta para alojar las oficinas del Museo así como las bodegas de colecciones y con cuatro niveles de estacionamiento con cupo total de 192 automóviles (184 automóviles y 8 lugares

especiales para minusválidos). La azotea será también aprovechada para este mismo uso.

El Edificio cuenta con dos elevadores y escaleras que dan servicio a todos los niveles incluyendo azotea. En el techo del último vestíbulo de elevadores se encuentran los equipos para manejo del aire acondicionado de las oficinas.

Las medidas adoptadas en el proyecto sobrepasan los mínimos requeridos por el Reglamento de Estacionamientos del Distrito Federal, el cual se especifica en los Art. 108 al 115 del R.C.D.D.F., en cuanto todos los cajones pueden recibir autos grandes y la circulación central sobrepasa el mínimo de 6 m. requeridos por Reglamento.

Así los cajones son de 2.40 m. por 5.00 m. Exceptuando los 8 cajones de minusválidos que tienen una dimensión de 3.40 m. por 5.00 m. (Fig. 5)

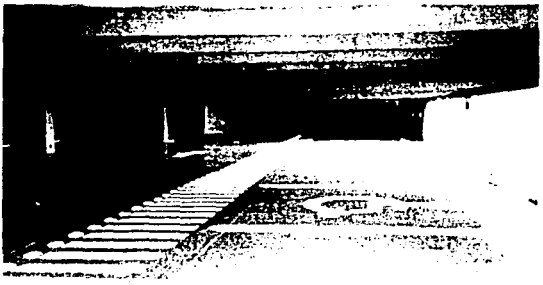


FIG. 5 CAJONES PARA MINUSVÁLIDOS

El esquema arquitectónico del estacionamiento se basa en plataformas a medios niveles ligados por rampas curvas con 12% de pendiente y un ancho libre de 3.00 m. con banquetas a ambos lados de 30 cm. de ancho.

El edificio cuenta también con un puente de paso que lo liga al edificio del Museo Franz Mayer, de manera que tanto en el funcionamiento diario como en

funciones nocturnas, se cuente con otro acceso diferente al actual, permitiendo asi un mejor flujo y control de visitantes.

Por estar ubicado en cabecera de manzana el estacionamiento presenta amplias superficies de ventilación en sus tres frentes lo cual permite contar siempre con aire fresco e iluminación natural logrando un alto nivel de confort para los usuarios.

2.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EXPRESIVAS DEL EDIFICIO

El proyecto plantea una relación armónica con el entorno y en particular con los edificios que lo rodean (Secretaria de Hacienda y Crédito Publico, Edificio del Museo Franz Mayer). Su altura, en el paramento que da a Valerio Trujano, es la misma que tiene el edificio del Banco de México en su lado oriente. De igual manera se iguala la altura que presenta el nuevo edificio, con respecto al Museo Franz Mayer, en su esquina con Santa Veracruz. En el primer caso la altura se logra con una cornisa que remata al edificio en todo su perimetro. En el segundo la relación la proporciona la linea formada por la copa de varios árboles sembrados en el primer nivel del estacionamiento sobre la misma calle.

El Tipo de elevadores seleccionado ofrece una altura de 3.70 m. arriba de la última parada. Esto permite obtener desde la Alameda y la Avenida Hidalgo un perfil suave que no rivaliza con las torres de las Iglesias de San Juan de Dios y Santa Veracruz.

FIG. 6 MURO DE BLOQUES

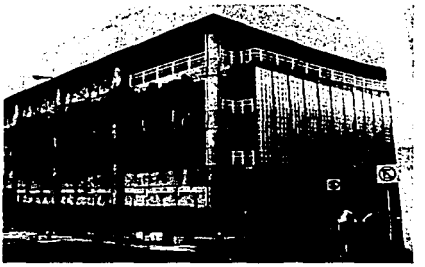
De igual manera el edificio presenta una lectura simple dentro del contexto urbano sin pretender protagonismos ajenos a una obra de servicios. En la calle de Santa Veracruz, tiene un paso-balcón que permite a los usuarios que dejan o recogen su auto, pasar de un medio nivel a otro sin tener que usar las rampas de autos. Este paso-balcón está delimitado por un muro de bloques de vidrio translúcidos que enriquece con su presencia en las visuales desde Santa Veracruz y apoyan la secuencia que se inicia en esa esquina para de ahí partir al Centro histórico. (Fig. 6)

Se usa como acabado básico el concreto aparente con diversas texturas y colores integrales que varían de acuerdo a su posición. Esto complementa de manera natural la gama cromática presente en el contexto. El edificio de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, presenta como acabados placas de concreto precoladas con diferentes tonos. Las banquetas se construyeron de piedra natural facilitando su integración tanto al primero como al segundo callejón de San Juan de Dios, para luego culminar en la plaza de la Santa Veracruz.

2.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO

El edificio usa en su cimentación un sistema de sustitución para la construcción de los muros perimetrales, adoptó como sistema constructivo **el Muro Berlín** (este procedimiento se describe en el capitulo V). Las contra trabes de cimentación son peraltadas y reciben una doble losa de cimentación. Al mismo tiempo que cuenta con doble muro en todo su perimetro para evitar el paso de agua al interior de oficinas y bodegas de colecciones.

Como se mencionó, el edificio se construyó en concreto armado aparente, usando texturas diversas. La estructura se articula en dos tableros a medios niveles ligados por trabes peraltadas del mismo material que reciben losas de concreto postenzadas coladas en sitio. (Fig. 7)



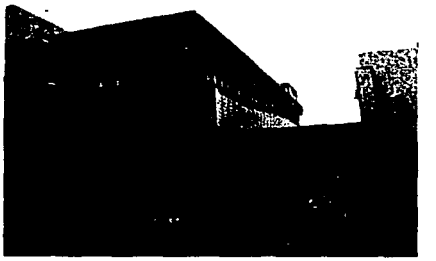


FIG. 7 FACHADAS

El bajo peralte logrado con este sistema permite lograr las alturas propuestas, al mismo tiempo que se superan los 2.30 m. de altura mínimos requeridos por el uso de camionetas altas. Las columnas también son de concreto armado aparente y soportan claros regulares de 14.24 m. con intercolumnios[1] de 8.29 m. las cuales se trabajan aparentes con buñas[2] profundas que se consideraron desde el principio del cálculo para no debilitar las secciones.

Los efectos sísmicos se toman principalmente con un sistema de muros de concreto que corren en ambas, direcciones y que van de sótano a azotea.

[1] *INTERCOLUMNIOS: distancia existente entre columnas.*
[2] *BUÑA: división o separación hecha en las placas de concreto de manera horizontal y vertical, dando la impresión de placas.*

2.6.- INTENSIDAD DE USO DEL SUELO

De acuerdo con el programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Cuauhtemoc, se tiene como uso del suelo HM 4/10, el cual significa que cuenta con uso del suelo habitacional mixto con no más de cuatro niveles, donde se pide dejar el 10 % del área libre.

Considerando que la superficie total en contacto con el terreno es de 1,293.11 m^2 y la superficie del terreno es de 1,439.11 m^2 tenemos que la superficie total construida es de acuerdo a la tabla 1:

2.7.- TABLA DE SUPERFICIES

TABLA DE SUPERFICIES.	
Superficie del terreno	1439.11 m^2
Superficie construida en planta baja Uso estacionamiento	1293.11 m^2
Superficie construida en plantas tipo (1,281.75 x 3 = 3,845.25) uso estacionamiento	3.845.25 m^2
	Subtotal 5,138.36 m^2
Superficie construida en sótano Uso servicios	1.350.80 m^2
	Total 6,489.16 m^2

TABLA 1

COEFICIENTES DE OCUPACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL SUELO

-Superficie del predio	1439.11 m^2
-10% del área libre por reglamento	143.91 m^2
-Superficie permisible por planta	1295.75 m^2
-Máxima construcción 4 niveles (1295.75 x 4 = 5183)	5183.00 m^2
-Área total construida en los 4 niveles la cual es menor al área permisible	5138.36 m^2

CALCULO DEL ÁREA LIBRE DE CONSTRUCCIÓN

en junta de colindancia	17.31 m^2
en calle de salida	93.81 m^2
en lindero de fachada Valerio Trujano	15.14 m^2
en lindero de fachada santa Veracruz	4.75 m^2
en cubos de ventilación	14.20 m^2
en registros para carcamo	1.20 m^2
ÁREA LIBRE TOTAL	**146.61 m^2**
EQUIVALE AL 10.2% AL PREDIO. CON LO QUE CUMPLE EL PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO DE LA DELEGACIÓN POLÍTICA CUAUHTEMOC	

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN ECONÓMICA

III EVALUACIÓN ECONÓMICA.

3.1.- ESTUDIO DE NECESIDADES EN LA ZONA EVALUADA.

Uno de los principales motivos considerados para la construcción del Edificio Anexo al Museo Franz Mayer, fue el resolver el problema de falta de estacionamientos dentro del centro histórico, ya que los que se encuentran en él no tienen la suficiente capacidad como para solventar la demanda de este servicio, y en muchos casos no cumplen con la reglamentación, aparte de que contra esquina del Museo se encuentra la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico. Otro de los puntos clave para la ejecución de la obra fue el que sirva como una atracción a que la gente visite el Museo y zonas del Centro Histórico, ya que el único estacionamiento controlado de autoservicio cercano a él es el que se encuentra en El Palacio de las Bellas Artes.

Como se mostrará mas adelante en el capítulo de impacto urbano, la afluencia que tiene esta zona es mayor a la capacidad que tiene en cuanto a lugares de estacionamiento, volviendo una necesidad el llegar en algún tipo de transporte público, lo cual no es del agrado de toda la gente, que pudiendo llegar en su automóvil, se ve en la condición de utilizar otro medio afectando su itinerario, y en algunas ocasiones su propia seguridad.

Existen ciertos sitios que se ven principalmente beneficiados con esta obra:

- El Museo Franz Mayer
- La Secretaria de Hacienda y Crédito Público
- La Plaza de la Santa Veracruz
- El Teatro Hidalgo
- El Salón México
- La Alameda Central

El beneficio que se les otorgó es, entre otras cosas, solucionar el problema vehicular y la seguridad tanto personal como del vehiculo en si.

3.2.- ESTUDIOS FINANCIEROS DEL PROYECTO.

Hagamos primeramente referencia a algunas de las definiciones de palabras comúnmente utilizadas dentro de los estudios financieros:

Planeación: es el proceso que consiste en un análisis documentado, sistemático y tan cuantitativo como sea posible, previo al mejoramiento de una determinada situación.

La definición de la planeación establece que su proceso nos ayuda a responder la pregunta de ¿Qué vamos a hacer?, es decir, plantea que se deben fijar metas y además diseñar planes de programas.

Plan: es el conjunto coherente de políticas, estrategias y metas que llevarán a conseguir los objetivos, y responde a la pregunta de ¿Cómo alcanzar las metas?. Las políticas consisten en el establecimiento de prioridades con el fin de agilizar la toma de decisiones.

Programa: es la ordenación en el tiempo y en el espacio de los acontecimientos. El programa debe especificar los objetivos finales que han de lograrse y se integra en los proyectos. El programa ayuda a contestar la pregunta de ¿Cuándo aplicar los planes?.

Proyecto: Consiste en aplicar recursos en la producción de determinados bienes y servicios. Los mecanismos de la planeación son los siguientes.

1. Análisis de la situación actual.
2. Interés por parte de la empresa en realizar la modificación y su proyección a futuro, lo que implica la definición de una meta.
3. Planteamiento de dos o más opciones o formas para alcanzar el objetivo establecido, que sean susceptibles de evaluarse comparativamente.
4. Evaluación de las opciones y elección de la más favorable.
5. Implantación de un programa que ordene en el tiempo y en el espacio el desarrollo de las actividades necesarias.
6. Construcción o realización del proyecto.
7. Operación.
8. Confrontación de resultados.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

En la iniciativa privada se recopila toda la información necesaria que pueda utilizarse para determinar las condiciones actuales internas y externas de la empresa, el tipo de información a obtener es la siguiente.

- Del mercado
- De la competencia
- De la empresa
- Del entorno

Es importante tomar en cuenta que durante el proceso de recopilación de información tendremos que tomar en cuenta a cual de las anteriores se le dará mayor importancia durante el proceso de análisis.

a. DEFINICIÓN DE METAS.

Para definir una meta debe existir la necesidad por parte de la empresa o colectividad en realizar la modificación de la situación actual.

Debemos de tomar en cuenta que al escoger una meta seguramente desechamos otras, es por eso que todos los esfuerzos van encaminados a conseguir la elegida.

b. PLANTEAMIENTO DE OPCIONES PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS

En esta etapa se buscan las diferentes maneras de alcanzar los objetivos establecidos, las cuales son susceptibles de evaluarse comparativamente. El número de opciones propuestas debe ser el mayor posible, siempre y cuando no sean tantas que dificulte su análisis, ya que comúnmente las decisiones se toman con limitaciones de tiempo y recursos.

c. EVALUACIÓN DE LAS OPCIONES Y ELECCIÓN DE LA MÁS FAVORABLE.

En esta etapa se desarrolla un estudio de factibilidad que abarca toda la información importante para el proyecto de inversión, y en él se evalúan cualitativamente las ventajas y desventajas de las opciones identificadas anteriormente, de tal manera de realizar la mejor elección.

En los criterios de evaluación se considera que importancia tendrá cada uno de los siguientes aspectos.

1. ***SOCIALES. Beneficios que recaen sobre la sociedad o sector de la sociedad y que no son susceptibles de cuantificarse.***
2. TÉCNICOS. Son los diferentes métodos de producción u operación que pueden utilizarse
3. ECONÓMICOS. Beneficios monetarios que se esperan por unidad y tiempo invertidos
4. FINANCIEROS. Son las cantidades de dinero que se necesitaran durante la ejecución del proyecto, las diferentes fuentes de donde se pueden obtener y el precio que se tiene que pagar por él, así también hay que tomar en cuenta los riesgos económicos en que se incurre en la ejecución del proyecto.
5. AMBIENTALES. Se refieren al impacto del proyecto sobre el ambiente.

En la realización de este proyecto el beneficio con mayor peso es el ***SOCIAL***, ya que este edificio se creó principalmente para fomentar la cultura mediante la visita al Museo Franz Mayer y descongestionar las vialidades aledañas al edificio.
El sector privado como es el caso, basa sus criterios de selección principalmente en los siguientes factores económicos.

- Fortalecer o incrementar la permanencia de la empresa en el mercado.
- Disminuir los riesgos de perdidas.
- Obtener los mayores beneficios económicos al menor costo.
- Recuperar en forma rápida y segura el capital invertido.

Es importante hacer notar que aunque muchas veces es factible conseguir el capital necesario para desarrollar un proyecto, éste muchas veces, debido a un elevado riesgo para su ejecución se desechará.

En éste caso en especial el retorno de la inversión pasó a segundo plano, ya que el factor que se buscaba no era construir el estacionamiento como negocio, si no como **BENEFICIO SOCIAL**, ya que las ganancias que se obtienen de su funcionamiento sirven para su mantenimiento, pago de sueldos del personal que en él trabaja y la porción sobrante para el pago de la inversión, ya que a la fecha el Banco de México cuenta con un contrato por 76 años más de ser el beneficiario de la fundación Franz Mayer, el cual está comprometido con su mantenimiento y ampliación del museo.

d. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES.

Es necesario en el proceso de planeación tener definido de acuerdo con las actividades por realizar en el tiempo y espacio, los egresos que se tendrán de acuerdo a la disponibilidad de recursos monetarios, técnicos, de personal y materia prima.

Es por eso muy importante que se tenga un adecuado sistema que permita disponer del dinero necesario en el momento que se requiera, para lo cual se formula una estrategia de financiamiento fundamentada principalmente en los ingresos estimados, como pueden ser producto de las ventas futuras, de cobros o de fuentes de financiamiento y otras.

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto estuvo completamente ligada a la estrategia financiera que se debe tener, esto debido a las ventas, gastos, demoras, incrementos y otras que se tengan, así mismo es importante mencionar que la estrategia financiera a seguir puede variar dependiendo del comportamiento que sufre el entorno económico. (TABLA 1)

PREEVALUACIÓN DEL TERRENO

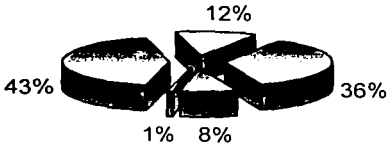
PROYECTO	EDIFICIO ANEXO AL MUSEO FRANZ MAYER			
LOCALIZACION	2º CALLEJON DE SAN JUAN DE DIOS # 10			
DELEGACION	CUAUHTEMOC			
PROPIETARIO	FIDEICOMISO CULTURAL FRANZ MAYER			
Precio de venta del terreno.				
SUPERFICIE DE TERRENO				
Superficie	1,439.11			
Frente a Calle	34			
Fondo	44			
Topografía	Regular			
USO DE SUELO	HM	4	10%	0
PROGRAMA PARCIAL	CUAUHTEMOC			
Valor por m2 de terreno				
DATOS DEL PROYECTO				
No. de Cajones.	[redacted]02			
Sup. Contruida promedio /casa:	[redacted]0			
Factor de circ. y vest.	36%			
Factor de utilización.	100%			
COSTOS				
PRELIMINARES				
Factor de valuación sobre ventas	0%			
PROYECTO				
Costo por m2	200			
LICENCIAS				
Costo por m2:	250			
EDIFICACIÓN				
Costo por m2 de edificacion	8,850			
URBANIZACIÓN				
Costo por m2 de terreno a urb	1,400			
GASTOS				
ADMINISTRATIVOS				
Ingenieria	3.00%			
Administración de Proyecto	5.00%			
PUBLICIDAD				
Inicial - Diseños, folletos	0.50%			
Apoyos en Medios.	1.00%			
COMISIONES DE VENTA				
Factor de comisiones de venta	0.00%			
UTILIDAD SOBRE VENTAS ESPERADA	0%			
DATOS DE LA ZONA				
Precio prom. / m2	2,777			
Precio / m2 de entrada al Mercado.	16,280			
Precio prom.inmuebles	50,000			
Precio de entrada al Mercado del Inmueble	281,264			
VALOR RESIDUAL DEL TERRENO / M2	*-34*			
VALOR RESIDUAL DEL TERRENO TOT.	*-49,305*			
PORCENTAJE DEL VALOR RESIDUAL	*0%*			

TABLA 1 PRE-EVALUACIÓN ECONÓMICA

CONFRONTACIÓN DE RESULTADOS

Cuando se finalizó el proyecto, se realizó una comparativa de los resultados esperados contra los resultados obtenidos, y no solamente en el aspecto proyecto de manera general, y en particular en el aspecto financiero, de tal forma que esto sirva de retroalimentación para realizar las correcciones necesarias en los aspectos técnicos, y así también en el replanteamiento de nuevos objetivos diferentes a los ya establecidos. (Tabla 2)

TABLA DE PORCENTAJES DE COSTOS



- DEMOLICION DEL INMUEBLE ANTERIOR
- CONSTRUCCION DE LA CIMENTACION
- CONSTRUCCION DE SOTANO
- CONSTRUCCION DE NIVELES
- ACABADOS

TABLA 2

DEMOLICIÓN DEL INMUEBLE ANTERIOR	$ 500,000.00	1%
CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN	$ 23,000,000.00	43%
CONSTRUCCIÓN DE SÓTANO	$ 6,500,000.00	12%
CONSTRUCCIÓN DE NIVELES	$ 19,500,000.00	36%
ACABADOS	$ 4,500,000.00	8%
TOTAL	$ 54,000,000.00	100%

DETERMINACIÓN DE INDICADORES ECONÓMICOS

Tomando en consideración la evolución del PIB y la inflación en México, podemos darnos cuenta que tanto en su comportamiento a la alta y a la baja, no se continúan indefinidamente, así mismo sucede también en los negocios, existen periodos de crecimiento y otros de recesión.

Estos periodos generalmente en los países desarrollados corresponden a la construcción y ejecución de grandes proyectos de inversión, pero en México las cosas son muy diferentes ya que los periodos coinciden con los periodos sexenales presidenciales, ya que se puede observar que existe un mayor crecimiento real positivo del PIB durante la segunda mitad del sexenio y durante los primeros del siguiente sexenio se observa una disminución.

El producto interno bruto es el valor en moneda de la producción total anual de bienes finales y servicios en la nación durante un periodo (un año, mes, semestre).

Los cuatro componentes generales del PIB son:

- Gastos del Gobierno (G)
- Erogación de inversión privada (I)
- Erogaciones para el consumo personal (C)
- Saldo neto de las transacciones internacionales (X)

$$PIB = C + I + G + X$$

Así mismo el IPyC (índice de precios y cotizaciones) es un indicador del comportamiento del mercado de valores. Es un promedio calculado con base en los precios de las acciones de un conjunto de emisoras que se consideran

representativas del total de las mismas. El IPyC sirve como una herramienta más para identificar cambios en la tendencia económica.

INGRESOS DEL PROYECTO DEBIDO A EXPECTATIVAS DE VENTAS.

Primeramente debemos analizar los siguientes factores:

- La parte de la demanda que podría satisfacer el proyecto en el futuro.
- El precio adecuado de venta.
- Los canales de distribución y la publicidad adecuada.

A continuación es importante estimar que parte de la demanda no es cubierta por la competencia o que podamos arrebatarla, una vez hecho esto determinar así el precio mas adecuado de venta, y por último determinar el mecanismo de distribución y el grado de publicidad del proyecto.

Las ventas futuras en términos monetarios se estiman multiplicando el volumen de producción por el precio de venta unitario. Estas cifras son el primer indicador de los ingresos que se esperan, tenemos que considerar también que no todas las ventas significan necesariamente un ingreso de efectivo para la empresa. Las ventas que se convierten en flujos hacia la empresa son aquellas que se logran cobrar en el periodo.

La proyección de estos ingresos no termina hasta considerar el tiempo que tardan los clientes en pagar, e incluso la posibilidad de que no paguen las ventas.

Con base en los pronósticos de las ventas, se deben proyectar los cobros correspondientes.

- Políticas de cobranza: Significan el trato que se le da al cliente en cuanto a los tiempos de cobro de las mercancías vendidas. Debemos de ser conscientes que al cliente se le debe permitir un cierto tiempo razonable para el pago de las facturas, esto normalmente se justifica por la realización de algunos trámites administrativos, como son revisión de facturas y elaboración de cheques, tomando en cuenta que el cliente pague a la salida la tarifa justa según el tiempo de su estadía, o el pago adelantado si es que posee su pase como pensionado.

- Políticas de crédito: Se refiere a las facilidades que se dan a los clientes para cubrir el importe de la compra. Estas facilidades consisten en un periodo mayor para pagos al acostumbrado en las políticas de facturación.

Esta técnica suele utilizarse por las empresas como un medio para incrementar las ventas en tiempos no tan buenos, de tal forma que aumentan el crédito a sus clientes para motivarlos a comprar.

PRODUCTOS FINANCIEROS.

Los productos financieros son aquellos ingresos que provienen de inversiones en el mercado de dinero o de capitales, que la empresa hace con el dinero que tiene sin trabajar durante un determinado tiempo. Estos ingresos dependen totalmente de las tasas de interés pasivas que existan en el mercado en ese momento determinado, de los rendimientos que la bolsa de valores permita obtener.

EGRESOS DEL PROYECTO

Los costos son una parte necesaria para poder hacer negocios y han de tratarse como tales, es conveniente considerarlos al desarrollar políticas de precios, expectativas de ventas y un plan de negocios.

El egreso es un desembolso, esto es una cantidad de dinero que sale de la empresa, el costo, el conjunto de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir un satisfactor.

En un proyecto de inversión se llevan a cabo egresos de dinero para dos etapas distintas: los gastos de inversión y los gastos de operación.

GASTOS DE INVERSIÓN.

Comprenden el conjunto de bienes y servicios que no son objeto de transacciones corrientes por parte de la empresa, y que se requieren para poder echar a andar el nuevo proyecto. De acuerdo con los criterios de inversión de la contabilidad, estos gastos de inversión se dividen en tres grupos.

- Inversión en activos fijos.
- Inversión en activos diferidos.
- Capital de trabajo.

INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS.

- Terreno o preparación del terreno. Este incluye el precio de compra más todos los gastos que se efectúen para poder disponer del mismo.

- Impuestos y escrituración del terreno.
- Limpieza del terreno.
- Nivelación del terreno.
- Mejoramiento de las características geotécnicas del terreno.
- Modificación de la infraestructura que se encuentra en el interior.

Obra Civil. Se refiere a todos los gastos de construcción.

- Maquinaria y equipo de producción.
- Equipo auxiliar.
- Equipo de transporte y manejo de carga .
- Equipo de laboratorio.
- Equipo de mantenimiento y seguridad.
- Mobiliario de oficina y equipo de comunicación.
- Instalaciones complementarias.

INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS

- Gastos iniciales de organización.
- Formulación de acuerdos de inversión.
- Constitución y manifestación de la empresa.
- Contratos de préstamo.
- Licencias.
- Licencias de construcción.
- Estudios y proyectos.
- Estudios de preinversión.
- Estudios del mercado.

- Estudios topográficos.
- Estudios de mecánica de suelos.
- Proyectos arquitectónicos y de ingeniería.
- Asesoría jurídica en asuntos fiscales.
- Asesoría en trámites para licencias.
- Instalación.
- Traslados.
- Montaje.
- Supervisión de obra.

GASTOS PRE-OPERATIVOS Y PUESTA EN MARCHA.

- Capacitación de personal.
- Materias primas, materiales e insumos, sueldos y salarios para realizar pruebas de operación, hasta la puesta en marcha.
- Gastos iniciales de promoción y publicidad.
- Gastos Financieros. Son aquellos que se realizan durante las etapas de planeación, inversión y puesta en marcha del proyecto,.
- Intereses.
- Comisiones por apertura de crédito.
- Comisiones para emisión de acciones.

CAPITAL DE TRABAJO.

- Efectivo en caja y bancos
- Inventario de materia prima e insumos.
- Respecto a los costos de operación, estos se agrupan para fines contables en costos de producción, gastos de venta y gastos de administración.

Al realizar una serie de evaluaciones económicas con múltiples escenarios, ubicando los factores que se muestran a continuación logramos determinar que este proyecto **NO ES RENTABLE**, demostrándolo mediante las tablas que se anexan al final.

Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos que van desde la puesta en marcha hasta su funcionamiento:

- Inversión $ 54,000,000.00
- Gastos de oficina $ 5,000.00
- Pago de nomina del personal $ 24,000.00
- Pago de nominas administrativas $ 15,000.00
- Pago de mantenimiento $ 7,500.00
- Costo por hora $18.00 pesos y $4.50 pesos fracción.
- Pensión mensual $870.00.
- Tasa activa del 9% anual o igual a la inflación.
- Tasa pasiva del 12% anual y constante.
- Moneda PESOS MEXICANOS.

Concluimos que el proyecto no resulta rentable, ya que en promedio tarda más de 7 años en recuperarse la inversión y pagando una tasa activa igual a la de la inflación. Dando de este modo un proyecto auto sustentable pero no generador de ganancias, por lo que si esta fuera una obra de carácter privado no recomendaríamos el participar en este proyecto si se busca un fin de lucro o de inversión, este proyecto se recomienda como una obra de beneficio social.

3.3.- INSTANCIAS INVOLUCRADAS EN LA OBTENCIÓN DE LOS RECURSOS.

Las instancias involucradas en la realización de este proyecto, fueron el Banco de México como administrador del fideicomiso cultural Franz Mayer, el cual aporta el 100% del capital necesario para la inversión, ya que desde 1979 fue nombrado como el banco encargado de hacerse responsable de los gastos que pudiese tener el Museo.

Por este motivo el Banco de México les cobra una tasa igual a la de la inflación, de este modo el banco no pierde nada y apoya al desarrollo de la cultura en nuestro país.

3.4.- JUSTIFICACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.

La planeación para el desarrollo físico de localidades y regiones, requiere estudios generados por un equipo interdisciplinario aunque los planificadores, en general, pueden preparar planes integrales de desarrollo, de pequeñas comunidades, los estudios más complejos y especializados requieren el asesoramiento y orientación de expertos y especialistas de diferentes disciplinas. Debido a que los trabajos de ingeniería civil son componentes fundamentales en el desarrollo físico de las regiones, el ingeniero civil desempeña un papel predominante en las actividades de planeación regional.

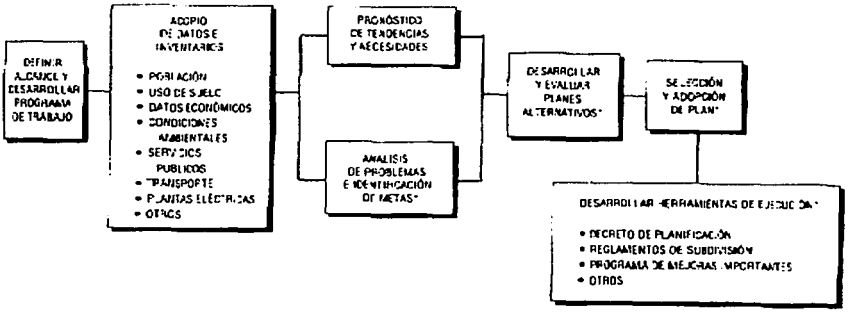
Un vecindario tiene entre 2000 y 10000 residentes, y esta orientado alrededor de instalaciones importantes para él, como estacionamientos, escuelas, parques y así como un área comercial vecinal. Un vecindario bien definido tiene una identidad propia, que lo distingue de los vecindarios circundantes. Existen intereses comunes entre los habitantes. En algunos casos se han establecido

organizaciones de ciudadanos que son activas en la política y en la planeación. Es útil para funcionarios electos trabajar con dichas organizaciones, si estas son representativas de los vecindarios.

La planeación vecinal implica primeramente la vivienda, y las instalaciones del vecindario, tiene que ver con sitios específicos y hace hincapié en los aspectos estéticos del diseño del lugar y el carácter de los espacios públicos, así como la conservación del patrimonio histórico. La planeación vecinal puede también tratar con eficacia la calidad y nivel de los servicios públicos, como son la recolección de basura y el mantenimiento de las calles.

Además del estudio de las condiciones internas que sirven al vecindario, los proyectos necesitan considerar al vecindario en su relación con otros vecindarios, así como el acceso a los servicios, e instalaciones de la comunidad.

METODOLOGÍA DE LA JUSTIFICACIÓN.



Este proyecto se justifica, de acuerdo a los lineamientos de mejora vecinal en todas sus modalidades. Los beneficios obtenidos directamente por los vecinos son mayores a los beneficios económicos que se pudiesen obtener.

CAPITULO III

IMPACTO URBANO

IV. IMPACTO URBANO.

Un estudio de impacto urbano debe de contener los siguientes puntos, para considerarse dentro de la ley.

GUÍA TÉCNICA PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO URBANO A QUE SE REFIERE EL ARTICULO 46 DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO: CONFORME AL ARTICULO 23 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO Y A LA NORMA GENERAL DE ORDENACIÓN No.19 DEL PROGRAMA DELEGACIONAL.

ÍNDICE

Fracción 1	Descripción de la obra o actividad proyectada.
1.1	Ubicación (calle, numero oficial, colonia, barrio o pueblo, delegación política).
1.2	Superficie del terreno requerida.
1.3	Programa de construcción.
1.4	Programa de montaje de instalaciones.
1.5	Programa de operación.
1.6	Tipo de actividad.
1.7	Volúmenes de producción previstos.
1.8	Inversiones necesarias.
1.9	Clase y cantidad de recursos de la ciudad que habrán de requerirse tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación o desarrollo de la actividad en los siguientes rubros:
1.9.1 Agua Potable.	
1.9.1.1	Capacidad de las líneas de conducción que alimentan la red de distribución de agua en la zona del proyecto.

1.9.1.2 Capacidad de dotación de la red de distribución de agua al predio tanto en cantidad de agua como en presión.

1.9.1.3 Disponibilidad de suministrar la demanda requerida por el proyecto a desarrollar en el predio.

1.9.2 Drenaje.

1.9.2.1 Capacidad de la red de alcantarillado público en la zona del proyecto (captación y conducción).

1.9.2.2 Disponibilidad de la red de alcantarillado público para absorber los volúmenes de la descarga derivada del predio, tanto en agua residual como de agua pluvial considerando para este tipo de agua el tiempo y dirección del escurrimiento.

1.9.2.3 Cálculo de la tormenta de diseño para un periodo de retorno no menor a 25 años.

1.9.2.4 Características de las aguas residuales.

1.9.2.5 Factibilidad de instalar sistemas de tratamiento primario de aguas residuales previo a su descarga a la red pública.

1.9.3 vialidad .

1.9.3.1 Capacidad de tránsito y velocidad de recorrido de las vialidades que circundan el predio, contemplando vialidades locales así como las de acceso y salida de la zona de influencia del proyecto.

1.9.3.2 Estudio de tránsito diario promedio por tipo de vehiculo que utilizará las vialidades como consecuencia de la actividad propia de los usos que generará el proyecto, incluyendo dimensiones, pesos, maniobras al circular, entrar o salir del predio y sus características de ruido y emisiones.

1.9.3.3 Este estudio deberá contener el aforo de las vialidades durante un periodo mínimo de dos días.

1.9.3.4 Otros servicios públicos.

1.9.4.1 Características y volumen de los materiales de desperdicio que se generarán en el interior del predio. Su acumulación durante distintos periodos del día, capacidad disposición de las instalaciones que se utilizarán para su acopio y desalojo.

1.9.4.2 Indicar la existencia de algún tipo de tratamiento primario para estos desechos.

1.9.4.3 Descripción de manera amplia de las instalaciones de energía eléctrica, telefonía, que requieren modificación y/o ampliación como consecuencia de establecimiento del proyecto en el predio de estudio (indicando los requerimientos de espacio de dichas modificaciones y/o ampliaciones en la vía pública, así como el plazo requerido para efectuarlas).

1.9.4.4 Necesidades de servicio en materia de transporte que generará el proyecto, su magnitud con relación a la capacidad instalada, afectaciones que tendrá el servicio, su nivel de operación y de servicio durante la construcción, así como la necesidad de instalar nuevas facilidades para este servicio.

1.9.5 Vigilancia.

1.9.5.1 Descripción del sistema de vigilancia y seguridad que instalara en el proyecto, así como las necesidades. De este tipo de servicio que requiera por parte de la delegación, haciendo mención de la cantidad y características afines que el proyecto demanda.

1.9.6 Servicio de emergencia.

1.9.6.1 Análisis de los requerimientos de los equipos y servicio de emergencia que requiere el proyecto, así como la operación simultanea de los servicios de emergencia propios del proyecto y de los servicios de emergencia públicos así como la compatibilidad de equipos y espacios para su movilización y operación.

1.9.7 Ambiente natural .

1.9.7.1 Cuadro resumen de disposición de áreas.

1.9.7.2 Capacidad proyectada (producción, aforo, capacidad).

1.9.7.3 Horario de trabajo.

1.9.7.4 Obras y servicios de apoyo a utilizar en diferente etapas del proyecto.

1.9.7.5 Requerimientos de mano de obra de las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y/o abandono de actividades).

1.9.7.6 Materiales a utilizarse en la etapa de operación y mantenimiento.

1.9.7.7 Equipos a utilizarse para la construcción.

1.9.7.8 Equipos requeridos para la etapa de operación y mantenimiento.

1.9.7.9 Materiales y sustancias utilizadas en la etapa de operación y mantenimiento.

1.9.7.10 Estimación de emisiones a la atmósfera.

1.9. 7.11 Estimación de generación de residuos sólidos y líquidos.

1.9.7.12 Estimación del ruido a ser emitido en los siguientes horarios de 6 a 22 hrs. Y de 22 a 6 hrs.

1.9. 7.13 Medidas de seguridad para prevenir y controlar las afectaciones al ambiente que podría ocasionar el proyecto en caso de accidente, derrame, fuga, incendio o explosión.

1.9.7.14 En caso de requerir estudio de impacto ambiental, no se requerirá cumplir con los puntos 1.9.7.1 hasta el 1.9.7.13

1.9.8 Riesgos.

1.9.8.1 El estudio de estos aspectos deberá considerar todas aquellas situaciones que representen un riesgo potencial tanto para la ciudad (patrimonio cultural, histórico, arqueológico o artístico) como a la población (salud, vida y bienes) cualquiera que sea su grado de peligrosidad, ya sea que su posibilidad de ocurrencia se presente durante el periodo de construcción o durante la operación del proyecto.

1.9.8.2 Deberá analizar además, las medias que se tomaran para controlar y disminuir los efectos negativos que se pudieran presentar durante las diversas etapas de la vida del proyecto.

1.9.9 Estructura socioeconómica.

1.9.9.1 Análisis de los aspectos del proyecto que repercutan en la calidad de vida de la población en la zona de influencia del proyecto.

-incremento o disminución de precios

-repercusión en el mercado inmobiliario de la zona.

-demanda de abasto de insumos derivados de la operación de la obra.

-oportunidades de empleo.

-actividades derivados del efecto multiplicador en la zona de actividad desarrollada por el proyecto, tanto en la etapa de construcción, como en la vida útil del proyecto.

-desplazamiento de la población fija.

-incremento de la población flotante.

-cambios en los habitos de la población afectada.

Fracción II Descripción detallada de los impactos de la obra proyectada y sus repercusiones en relación con los programas vigentes para la zona (de acuerdo al punto 1.9).

Fracción III En caso de que cualquiera de los impactos analizados muestre resultados que indican negativamente, las alternativas para evitar o en su caso, minimizar dicha incidencia. (conclusiones y/o dictamen a publicarse).

Fracción IV La mención sobre compatibilidad con otras actividades de la zona.

Fracción V La autorización del INHA o INBA, cuando se puedan afectar edificios y monumentos históricos, arqueológicos o artísticos.

Fracción VI	Estudio de imagen urbana, de conformidad con los programas.
Fracción VII	Datos del perito en desarrollo urbano y documento oficial que acredite tal calidad (nombre, firma, domicilio, teléfono, copia del carnet con no. de registro).

Anexos

A.- escrituras de los predios.

A1.- nombramiento de apoderados de banco de México.

A2.- plano topográfico.

A3.- plano de protección de taludes para demolición de cimentación

A4.- planos arquitectónicos general

A5.- plano arquitectónico

A6.- planos estructurales

Mencionado todo lo anterior y debido al alcance que tiene este trabajo no desarrollaremos todos los puntos, pero aclaramos que, todos los puntos fueron tomados en cuenta al realizar la investigación de todo el trabajo, considerando uno de los puntos mas importantes ya que se trata de un edificio de estacionamiento el estudio de las vialidades, sus aforos y los beneficios obtenidos al haberse realizado esta obra.

4.1- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

4.1.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL DESARROLLO E IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERSECCIONES CONFLICTIVAS.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (Fig. 1)

Al Norte: *La glorieta Simón Bolivar en la avenida Paseo de lo Reforma, La Plaza Obispo en la calle de Violeta y la Plaza de Bolivar, en el eje central Lázaro Cárdenas y la calle República de Perú.*

Al Sur: *La avenida Juárez en el tramo comprendido entre la avenida Paseo de la Reforma y el eje central Lázaro Cárdenas.*

Al Oriente: *El eje Central Lázaro Cárdenas en el tramo que comprende: La Plaza Bolivar en la calle República de Perú, al Palacio de Bellas Artes en Av. Juárez.*

Al Poniente: *El Paseo de la Reforma Norte en el tramo de la Glorieta de Simón Bolivar a la calle de Balderas.*

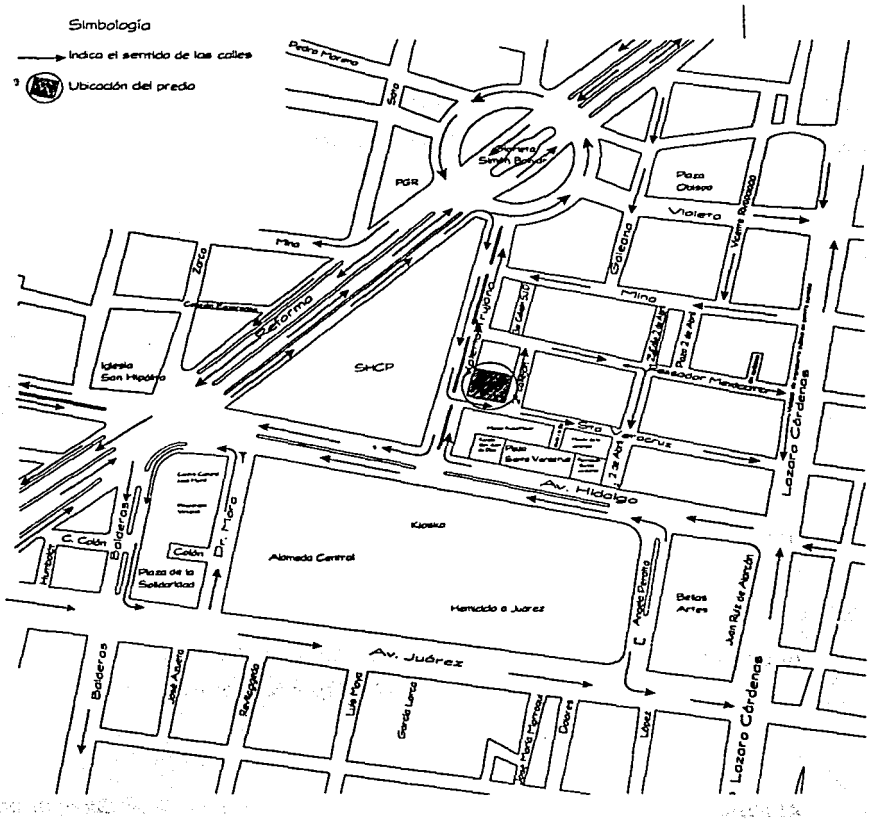


FIG. 1 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

Las vialidades primarias son las siguientes:

1.- Paseo de la Reforma norte
2.- Eje Central Lázaro Cárdenas
3.- Avenida Juárez
4.- Avenida Hidalgo
5.- Avenida Balderas

Las principales vialidades secundarias son :

1.- Avenida Valerio Trujano
2.- Calle santa Veracruz
3.- Segundo callejón de San Juan de Dios
4.- Calle Pensador Mexicano

Estas son las vialidades que circundan al proyecto también dentro de la zona de influencia existen otras vialidades secundarias, que son:

1.- Calle Doctor Mora
2.- Calle de Mina
3.- Calle de Violeta
4.- Calle de Galeana
5.- Calle dos de Abril

4.2 Capacidad de tránsito y velocidad de recorrido de las vialidades que circundan el predio.

El acceso al predio esta muy bien comunicado por vias rápidas, se puede llegar por paseo de la Reforma y en la glorieta Simón Bolivar tomar Valerio Trujano hacia el sur. También por el eje central Lázaro Cárdenas tomar hacia la izquierda la avenida Hidalgo y doblar a la derecha a la avenida Valerio Trujano, en cuya esquina esta el museo Franz Mayer, y en la primer cuadra en la esquina con la calle Santa Veracruz, esta el predio.

Durante la construcción los vehículos materialistas llegaron por Valerio Trujano y pudieron descargar entrando por las puertas que se ubican precisamente sobre esta calle. Los trabajos se realizaron durante el horario de la obra de las 8 a.m. a las 6 p .m. y no crearon conflictos al tránsito, pues tenian un carril para entrar a la obra y se auxilia el servicio con banderetas. La salida de los camiones materialistas, fue también por Valerio Trujano que es una avenida de 8 carriles con camellón central y con poco tránsito. Se estimó que en horas de máxima demanda llegaron a la obra 5 camiones por hora. Frente al predio existieron señalamientos para carga y descarga. Se emplearon camiones de 7 y de 15 m^3.

Para la operación del estacionamiento, el acceso de automóviles es también por Valerio Trujano y la salida por el segundo callejón de San Juan de Dios, que desemboca a las calles de pensador mexicano y santa Veracruz para de ahí tomar Valerio Trujano o el eje central. Este estacionamiento no causa problemas viales en el acceso o salida, por el contrario ayuda a resolver el problema de estacionamiento en la zona. La operación del estacionamiento es automatizada y de autoservicio.

4.3 Estudio de transito diario promedio por tipo de vehículo que utilizará las vialidades como consecuencia de la actividad propia de los usos que genera el proyecto.

Se efectuó un estudio de tránsito diario promedio en las diferentes vialidades contenidas dentro de la zona de influencia y a continuación presentamos un inventario de secciones transversales en las vialidades adyacentes al predio. Se determinó el tipo de vialidad que es, de cuantos carriles, el sentido de las vialidades y se levantaron aforos durante 2 semanas, en horas de máxima demanda por la mañana y por la tarde, clasificando el tipo de vehículos en automóviles, autobuses y vehículos de carga. También se levantaron aforos peatonales sobre dichas vialidades en horarios matutinos y vespertinos en horas de máxima demanda.

Durante la etapa de construcción el tipo de vehículos que entraran al predio son principalmente camiones materialistas de 7 m^3 y 15 m^3, así como traileres de 30 toneladas con cemento y varilla y camiones de concreto premezclado de 7m^3.

Las vialidades de acceso son fáciles y cómodas y por el poco tránsito de la avenida Valerio Trujano y la adecuada señalización no se crearan conflictos viales. Estos vehículos que son de motores diesel son un poco ruidosos y las emisiones no son demasiadas pues se contemplan pocos movimientos de camiones al día.

Durante la operación del estacionamiento no se generaron conflictos viales, pues el proyecto contempla el acceso muy fácil por la avenida Valerio Trujano y la salida por el segundo callejón de san Juan de Dios. Este estacionamiento tendrá capacidad para 192 cajones y será para uso exclusivo de automóviles, los cuales son poco ruidosos y en cuanto a las emisiones no generaran problema, pues el edificio de estacionamiento es abierto y ventilado a 3 calles, debido a que es cabecera de manzana.

El estudio contiene el aforo de las vialidades durante un periodo mínimo de dos semanas.

Las tablas con aforos vehiculares y peatonales fueron tomadas por espacio de dos semanas, en horas de máxima demanda por la mañana y tarde.

También el estudio contempló las circulaciones de las vialidades dentro de la zona de influencia del proyecto, las cuales se relacionan en el inciso 4.4 del presente estudio.

1.- Inventario de secciones transversales de las vialidades principales y tablas de aforos vehiculares y peatonales en horarios vespertinos y matutinos en máxima demanda.

a) Avenida Hidalgo
b) Valerio Trujano
c) Santa Veracruz
d) Segundo callejón de San Juan de Dios
e) Dos de abril
f) Pensador Mexicano
g) Mina
h) Violeta
i) Paseo de la Reforma
j) Galeana
k) Lázaro Cárdenas
l) Avenida Juárez

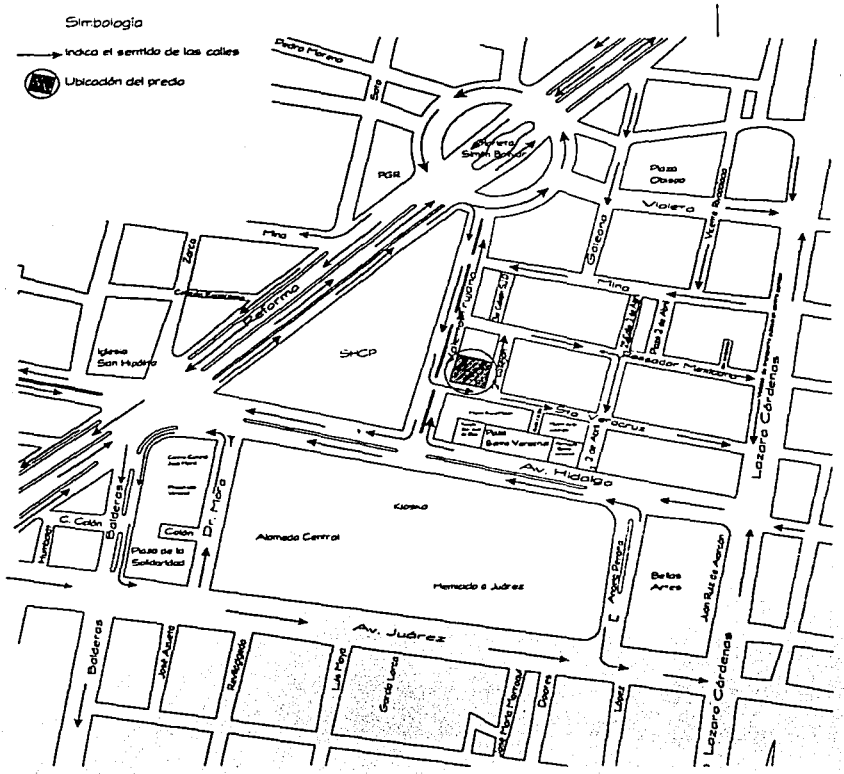
2.-Inventario de estacionamientos en la vía pública y en predios destinados a ese uso.

3.-Inventario de transporte público.

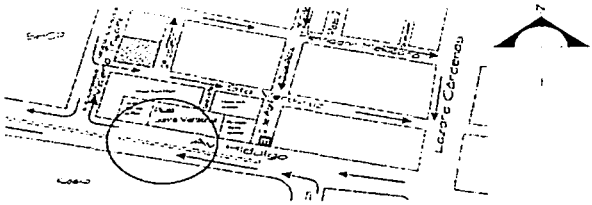
4.- Inventario de semáforos en las intersecciones del área de estudio

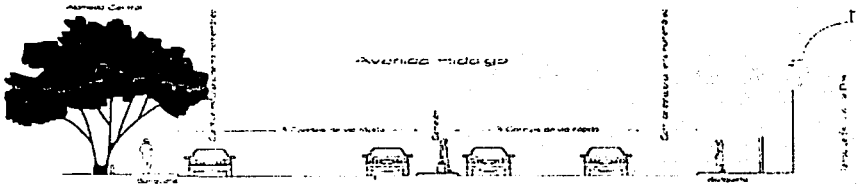
5.- Inventario de señalamiento horizontal y vertical.

4.4 Sentidos de circulación en la vialidad donde se ubica el predio y en las vialidades adyacentes.



4.5.- INVENTARIO DE LAS VIALIDADES, SEMÁFOROS, TOPES, ESTACIONAMIENTOS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL.





Aforos vehiculares clasificados Horario matutino (8:00 a 10:00 am)

A	Automóviles	6240
B	Autobuses	192
C	Camiones de carga	264

Aforo peatonal matutino

4265 personas en 2 horas de observación (promedio)

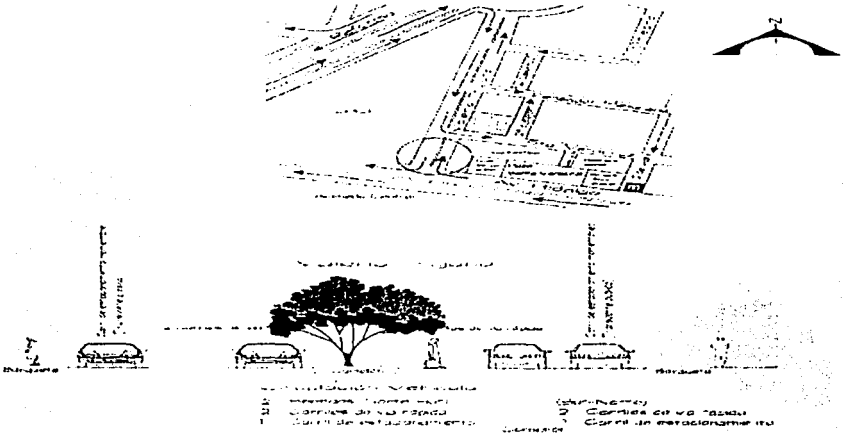
Aforos vehiculares clasificados Horario vespertino (16:30 a 18:30 pm)

A	Automóviles	7176
B	Autobuses	204
C	Camiones de carga	225

Aforo peatonal vespertino

6240 personas en 2 horas de observación (promedio)

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



Tramo paseo de la Reforma – Av. Hidalgo

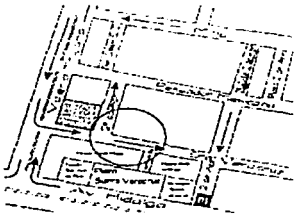
Aforos vehiculares clasificados Horario Matutino (9:00 a 11:00 am)			Aforos vehiculares clasificados Horario Vespertino (13:00 a 15:00 pm)		
A	Automóviles	2475	A	Automóviles	2640
B	Autobuses	216	B	Autobuses	240
C	Camiones de carga	132	C	Camiones de carga	175

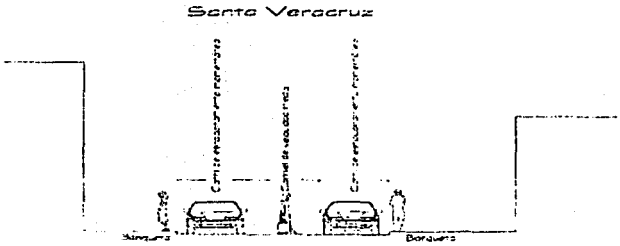
Tramo Av. Hidalgo – Santa Veracruz

Aforos vehiculares clasificados Horario Matutino (9:00 a 11:00 am)			Aforos vehiculares clasificados Horario Vespertino (13:00 a 15:00 pm)		
A	Automóviles	600	A	Automóviles	960
B	Autobuses	240	B	Autobuses	300
C	Camiones de carga	115	C	Camiones de carga	144

AFORO PEATONAL MATUTINO	AFORO PEATONAL VESPERTINO
432 personas en 2 horas de observación	288 personas en 2 horas de observación

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA





Aforos vehiculares clasificados Horario matutino (9:30 a 11:30 am)

A	Automóviles	430
B	Autobuses	144
C	Camiones de carga	28

Aforo peatonal matutino

128 personas en 2 horas de observación (promedio)

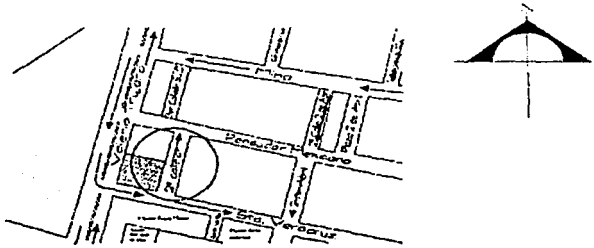
Aforos vehiculares clasificados Horario vespertino (16:30 a 18:30 pm)

A	Automóviles	510
B	Autobuses	158
C	Camiones de carga	32

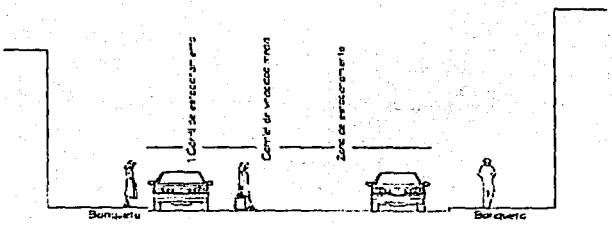
Aforo peatonal vespertino

192 personas en 2 horas de observación (promedio)

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



Segundo callejón de san Juar de Dios



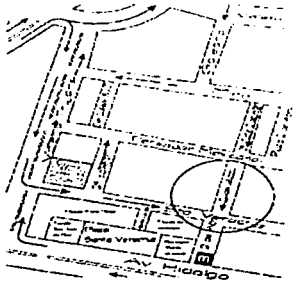
Circulación Vehicular

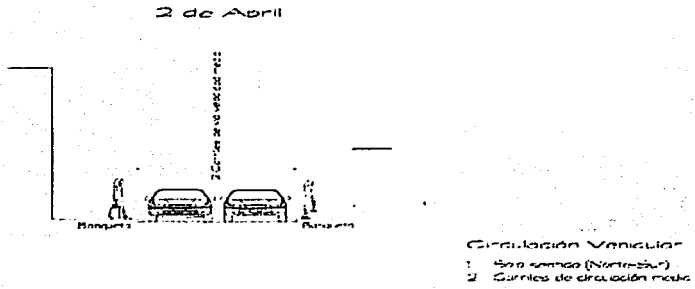
- 1 Solo sentido (Sur-Norte)
- 1 Carril de tránsito bajo
- 1 Carril de estacionamiento
- Zona de estacionamiento

Sin aforo vehicular significativo, se trata de una calle-estacionamiento utilizada por el Museo Franz Mayer, la SHCP y el "Salón México"

AFORO PEATONAL MATUTINO (9:00 a 11:00 am)	AFORO PEATONAL VESPERTINO (17:a 19:00 pm)
420 personas en 2 horas de observación	720 personas en 2 horas de observación

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA





Aforos vehiculares clasificados Horario matutino (11:00 a 13:00 am)

A	Automóviles	660
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	12

Aforo peatonal matutino

950 personas en 2 horas de observación (promedio)

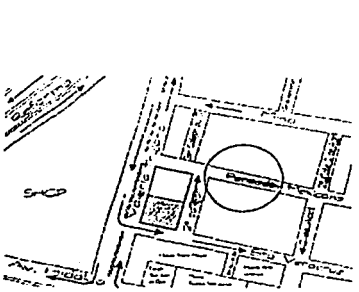
Aforos vehiculares clasificados Horario vespertino (16:00 a 18:00 pm)

A	Automóviles	720
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	8

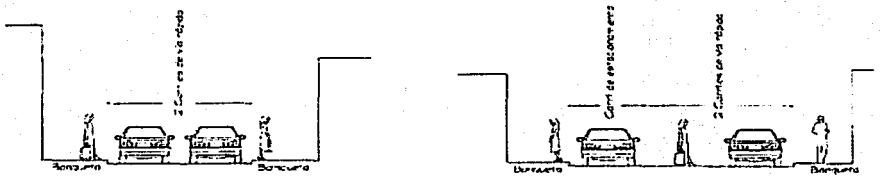
Aforo peatonal vespertino

1120 personas en 2 horas de observación (promedio)

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



Panador Mexicano



Circulación Vehicular

1 Sentido (Poniente-Oriente)
2 Carriles de vía rápida
1 Carriles de estacionamiento momentáneo

Aforos vehiculares clasificados Horario matutino (9:00 a 11:00 am)

A	Automóviles	135
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	8

Aforo peatonal matutino

375 personas en 2 horas de observación (promedio)

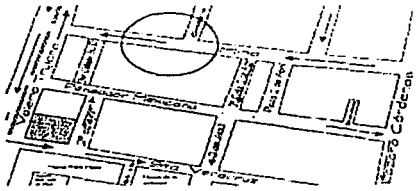
Aforos vehiculares clasificados Horario vespertino (15:00 a 17:00 pm)

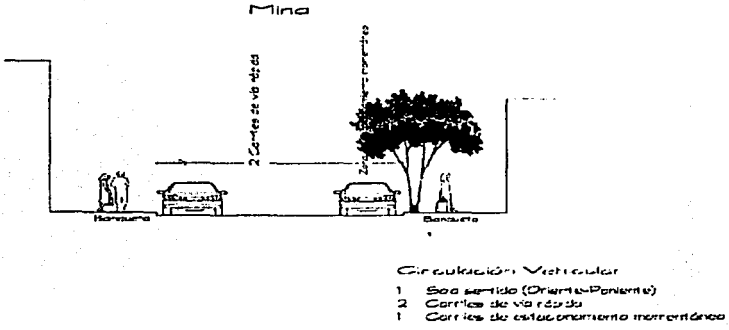
A	Automóviles	175
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	- - -

Aforo peatonal vespertino

480 personas en 2 horas de observación (promedio)

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA





Aforos vehiculares clasificados Horario matutino (11:00 a 13:00 am)

A	Automóviles	2120
B	Autobuses	220
C	Camiones de carga	72

Aforo peatonal matutino

380 personas en 2 horas de observación (promedio)

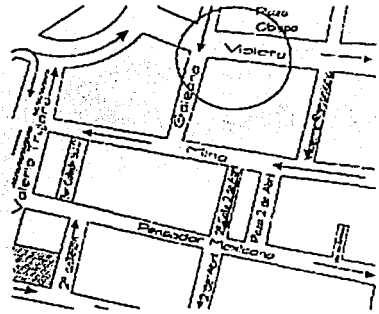
Aforos vehiculares clasificados Horario vespertino (17:00 a 19:00 pm)

A	Automóviles	2465
B	Autobuses	240
C	Camiones de carga	60

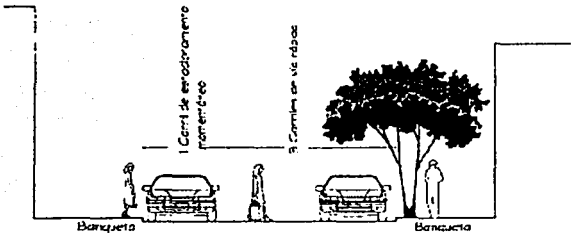
Aforo peatonal vespertino

550 personas en 2 horas de observación (promedio)

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



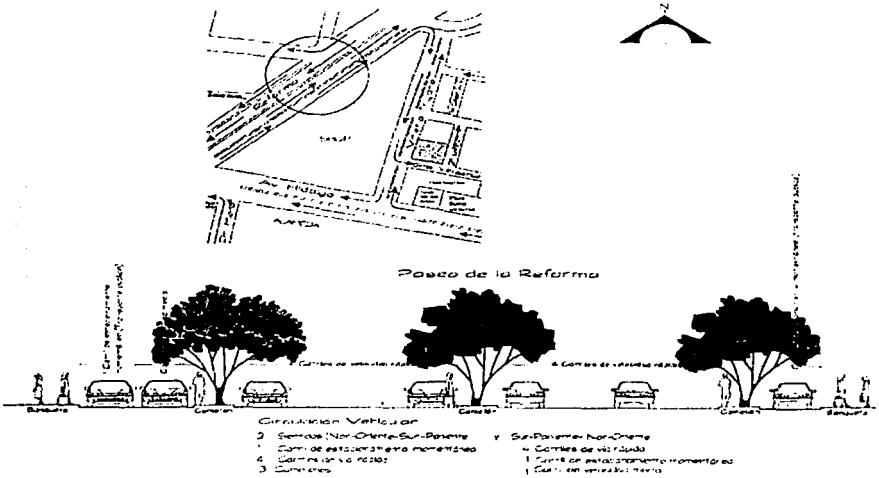
Violeta



Circulación Vehicular

1 Sólo sentido (Poniente-Oriente)
3 Carriles de vía rápida
1 Carriles de estacionamiento momentáneo

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



Tramo Nor oriente - Sur Poniente

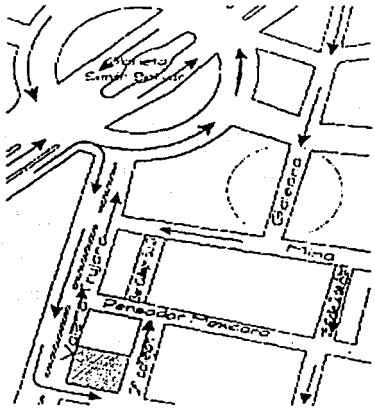
Aforos vehiculares clasificados Horario Matutino (13:00 a 15:00 am)			Aforos vehiculares clasificados Horario Vespertino (17:00 a 19:00 pm)		
A	Automóviles	6800	A	Automóviles	8480
B	Autobuses	400	B	Autobuses	520
C	Camiones de carga	120	C	Camiones de carga	200

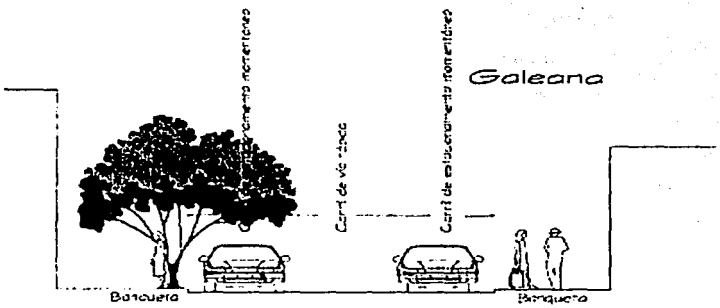
Tramo Sur Poniente - Nor oriente

Aforos vehiculares clasificados Horario Matutino (13:00 a 15:00 am)			Aforos vehiculares clasificados Horario Vespertino (17:00 a 19:00 pm)		
A	Automóviles	7400	A	Automóviles	8920
B	Autobuses	720	B	Autobuses	800
C	Camiones de carga	80	C	Camiones de carga	120

AFORO PEATONAL MATUTINO	AFORO PEATONAL VESPERTINO
1320 personas en 2 horas de observación	1560 personas en 2 horas de observación

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

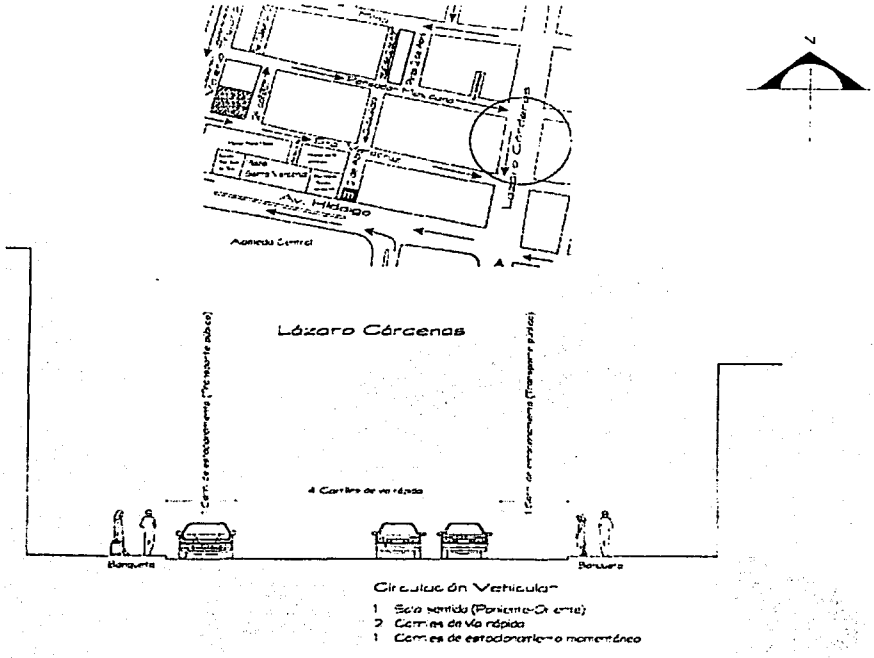




Circulación Vehicular

1 Solo sentido (Norte-Sur)
2 Carriles de estacionamiento momentáneo
1 Carril de vía rápida

INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



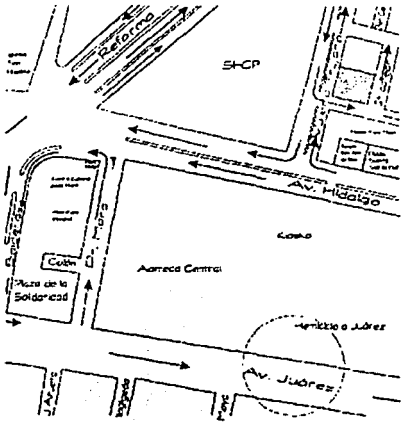
Aforos vehiculares clasificados Horario matutino (9:00 a 11:00 am)

A	Automóviles	7936
B	Autobuses	336
C	Camiones de carga	216

Aforos vehiculares clasificados Horario vespertino (17:00 a 19:00 pm)

A	Automóviles	9750
B	Autobuses	288
C	Camiones de carga	216

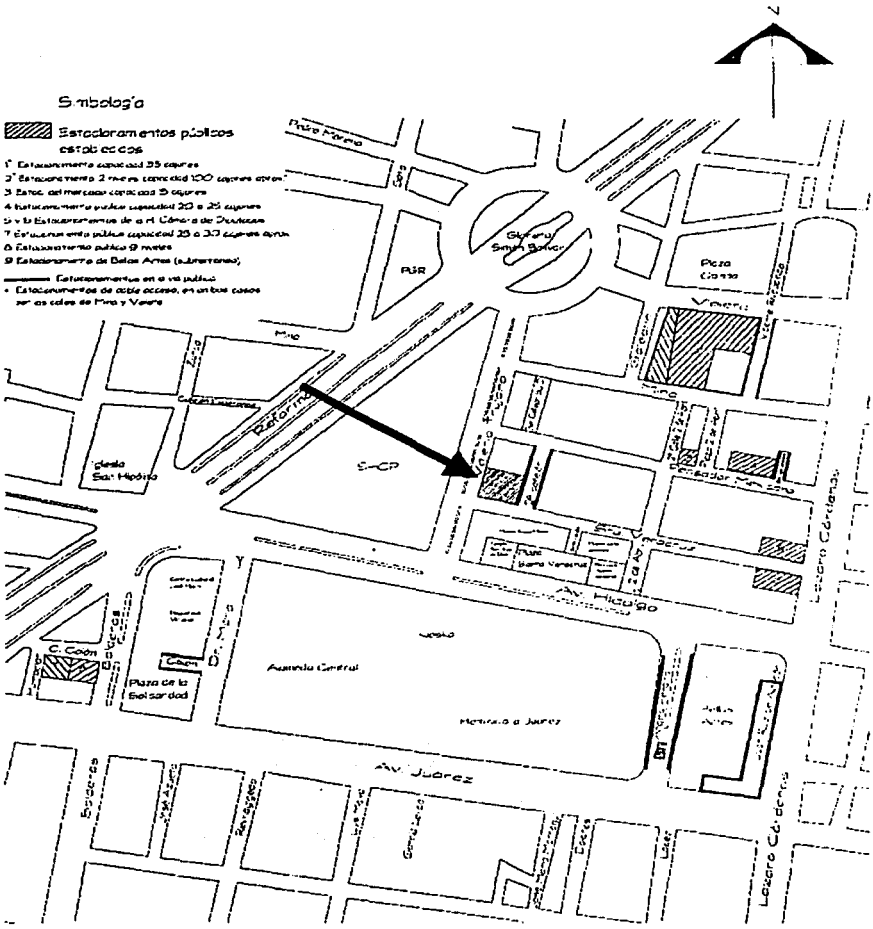
INVENTARIO DE SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



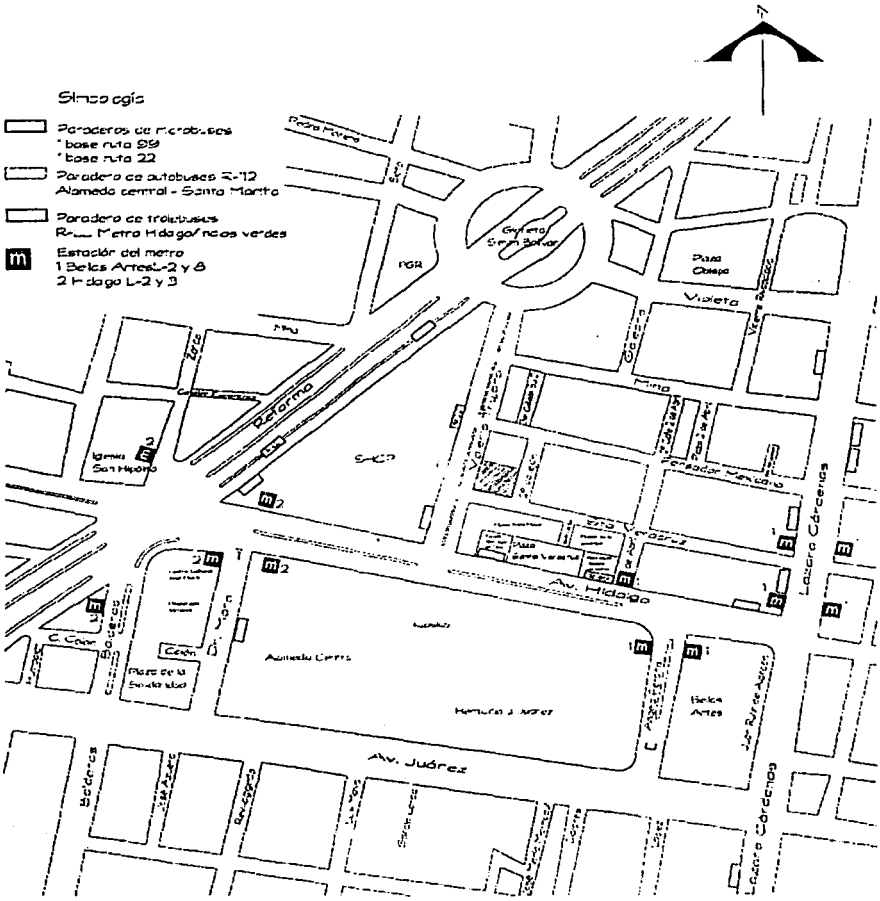
Circulación Vehicular

1 Solo sentido (Poniente-Oriente)
4 Carril de vía rápida
1 Carril de estacionamiento momentáneo para transporte público.

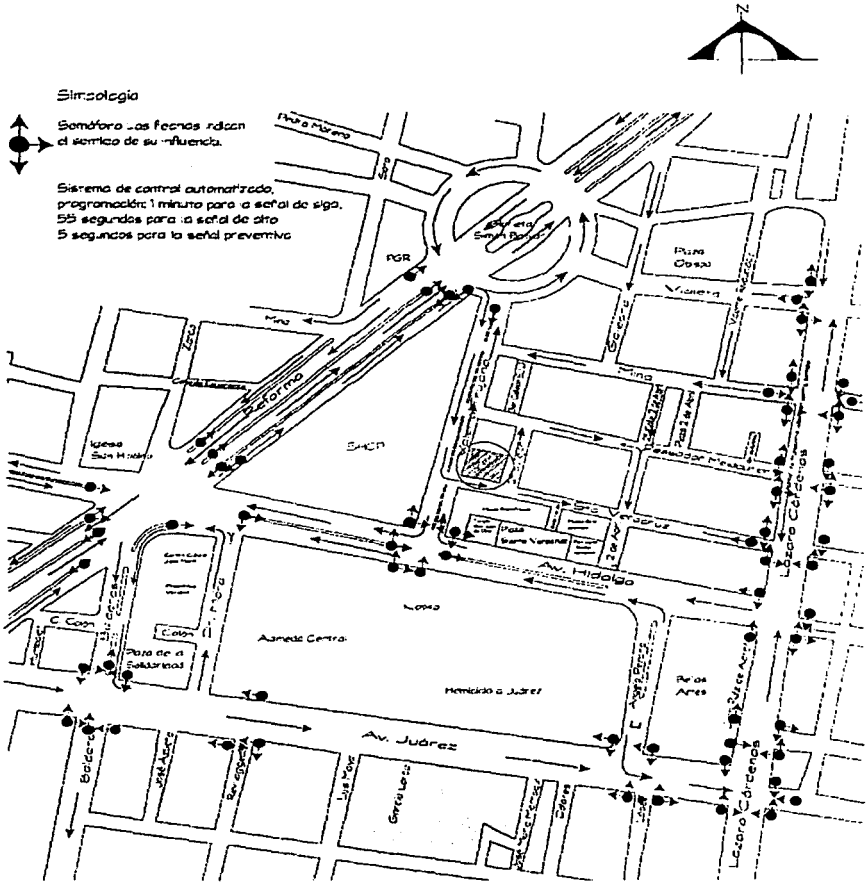
INVENTARIO DE ESTACIONAMIENTOS



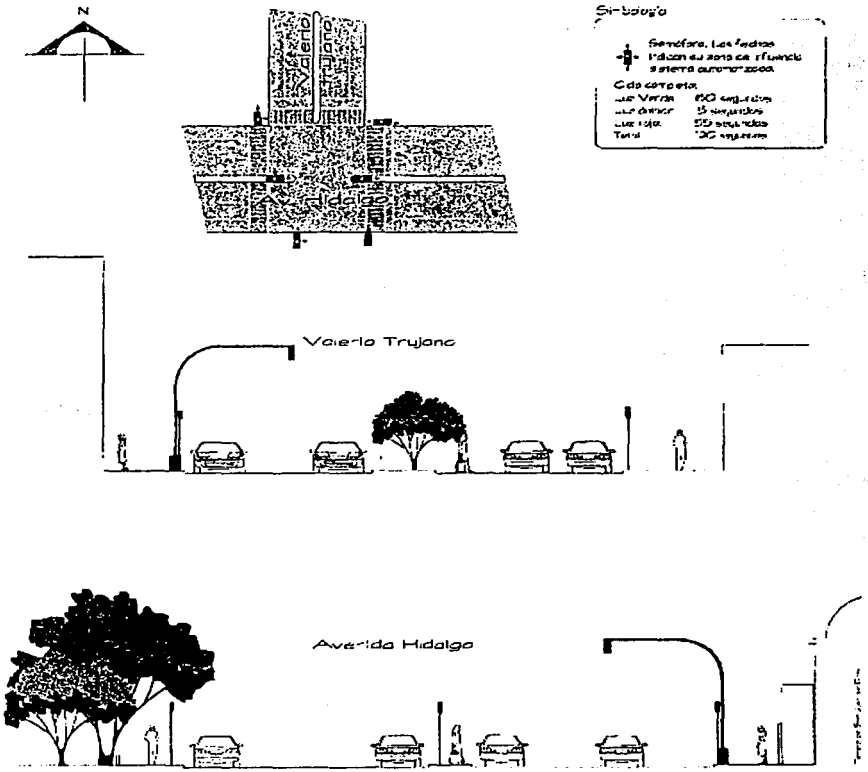
INVENTARIO DE PARADEROS DE TRANSPORTE PUBLICO



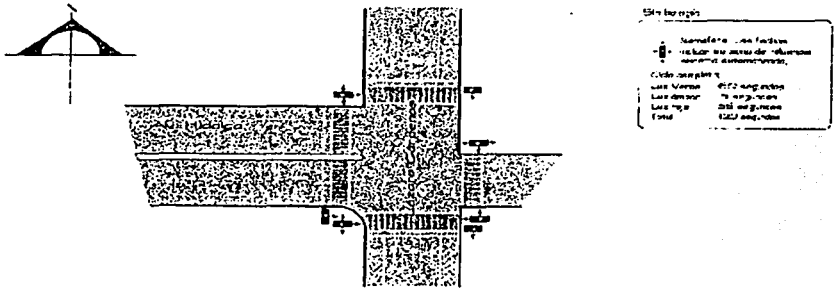
INVENTARIO DE SEMÁFOROS



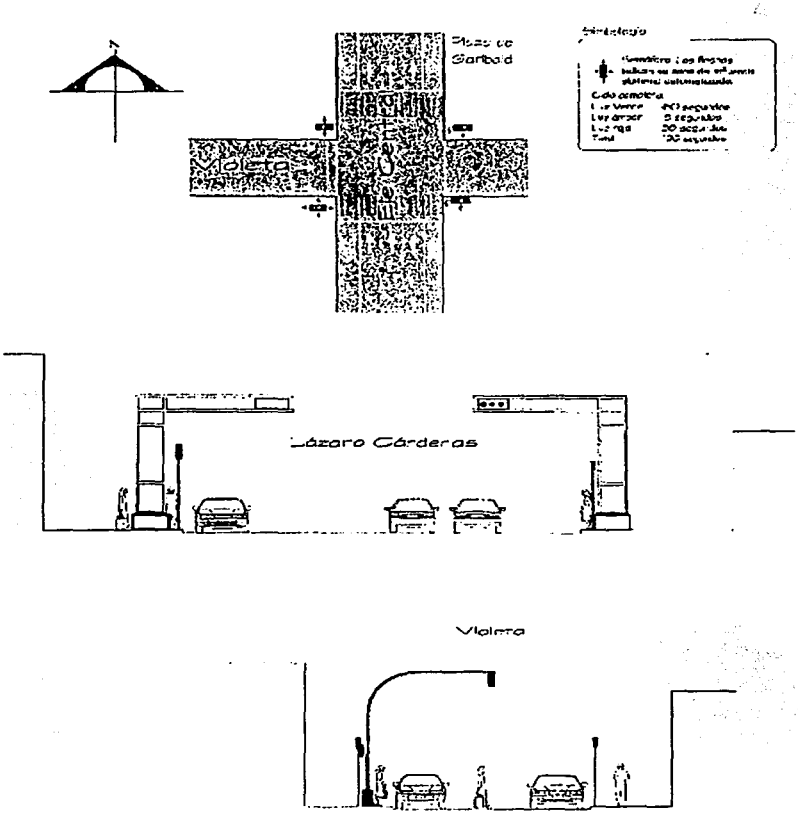
INVENTARIO DE SEMÁFOROS
INTERSECCIÓN AV. HIDALGO – VALERIO TRUJANO



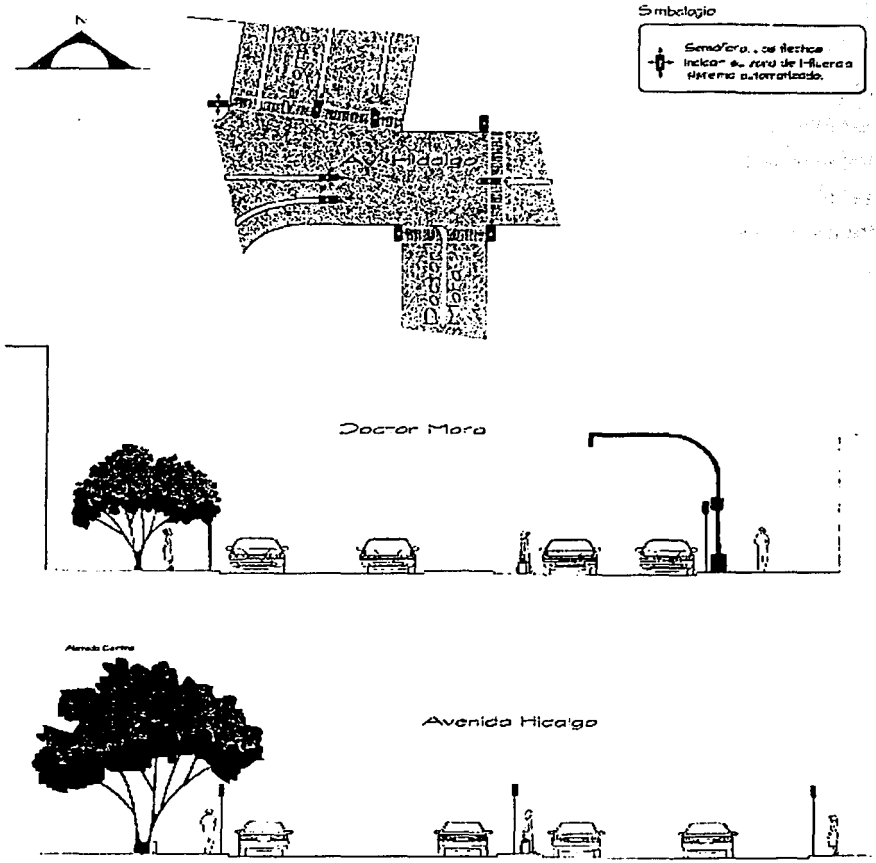
INVENTARIO DE SEMÁFOROS
INTERSECCIÓN LÁZARO CÁRDENAS - AV. HIDALGO



INVENTARIO DE SEMÁFOROS
3ª INTERSECCIÓN VIOLETA – EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS



INVENTARIO DE SEMÁFOROS
INTERSECCIÓN DR. MORA - AV. HIDALGO

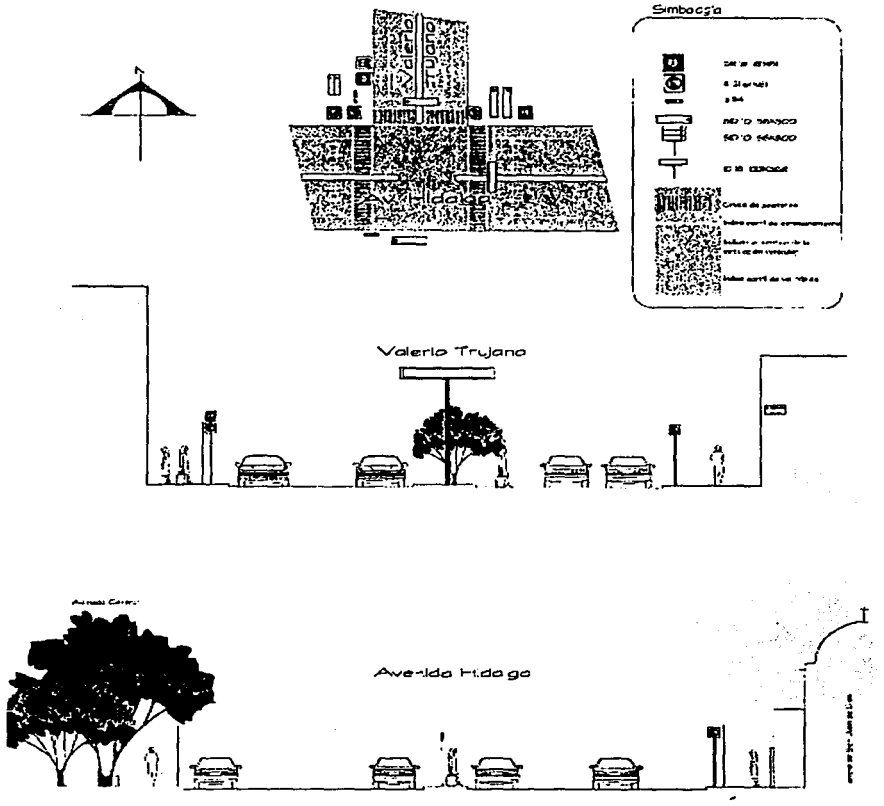


INVENTARIO DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL, ASÍ COMO DE LOS DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS EN LA VÍA PÚBLICA (TOPES, REVOS, BARRERAS, ETC.)

Se efectuó un estudio de la señalización horizontal y vertical y de los dispositivos complementarios en la vía pública, dentro de la zona de influencia de estudio, concentrándonos principalmente a las intersecciones conflictivas. Con lo anterior se levantaron unas tablas y diagramas que indican la simbologia de las señales, su localización y funcionamiento, así mismo presentamos secciones transversales de las vialidades Importantes con su señalización .

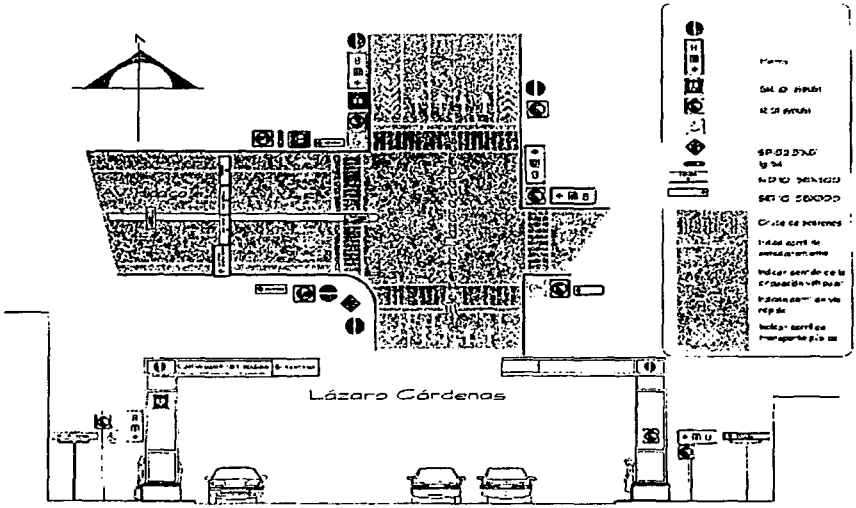
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN LAS INTERSECCIONES CONFLICTIVAS

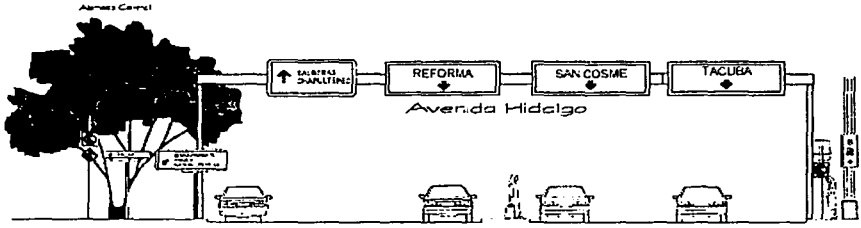
INTERSECCIÓN AV. HIDALGO - VALERIO TRUJANO



SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN LAS INTERSECCIONES CONFLICTIVAS

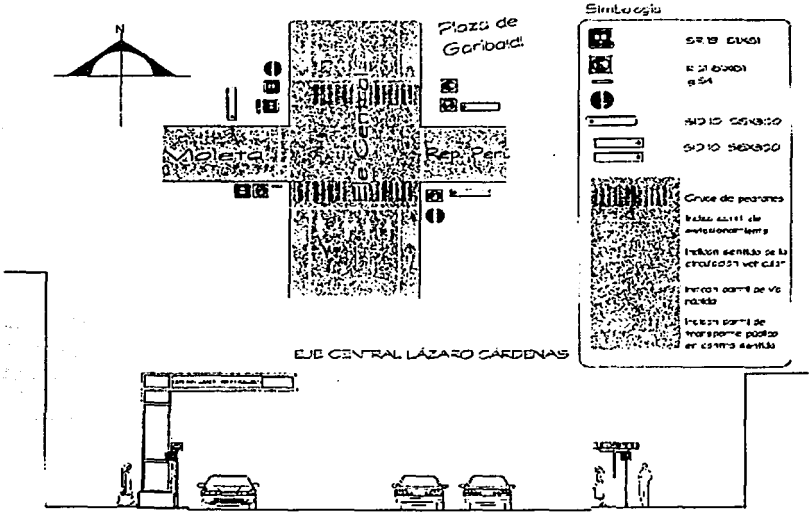
INTERSECCIÓN EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS - AV. HIDALGO





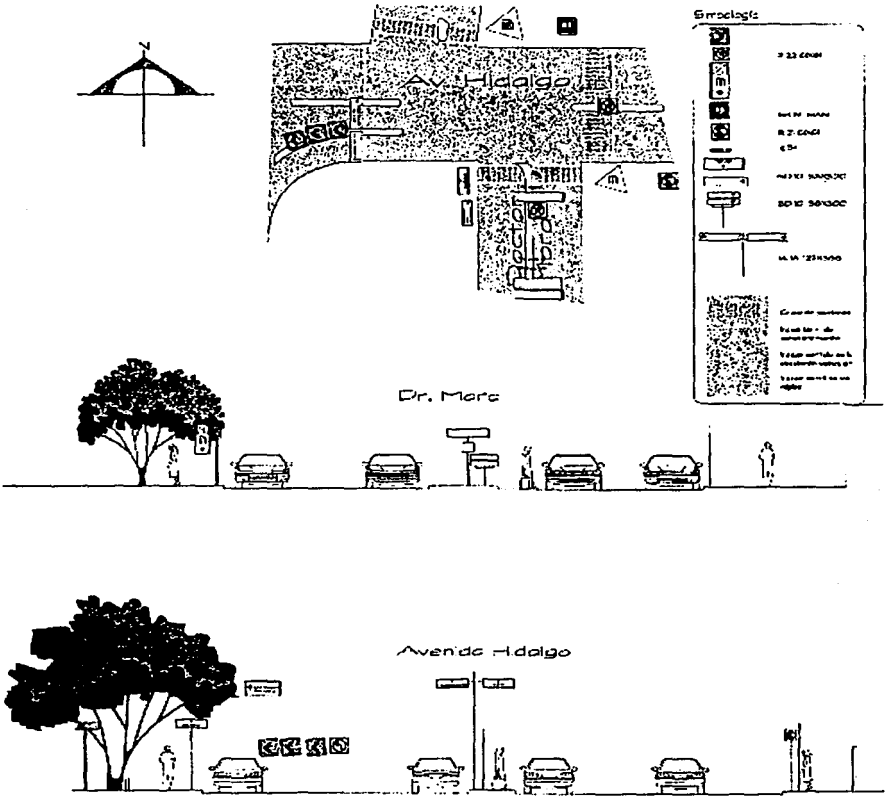
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN LAS INTERSECCIONES CONFLICTIVAS

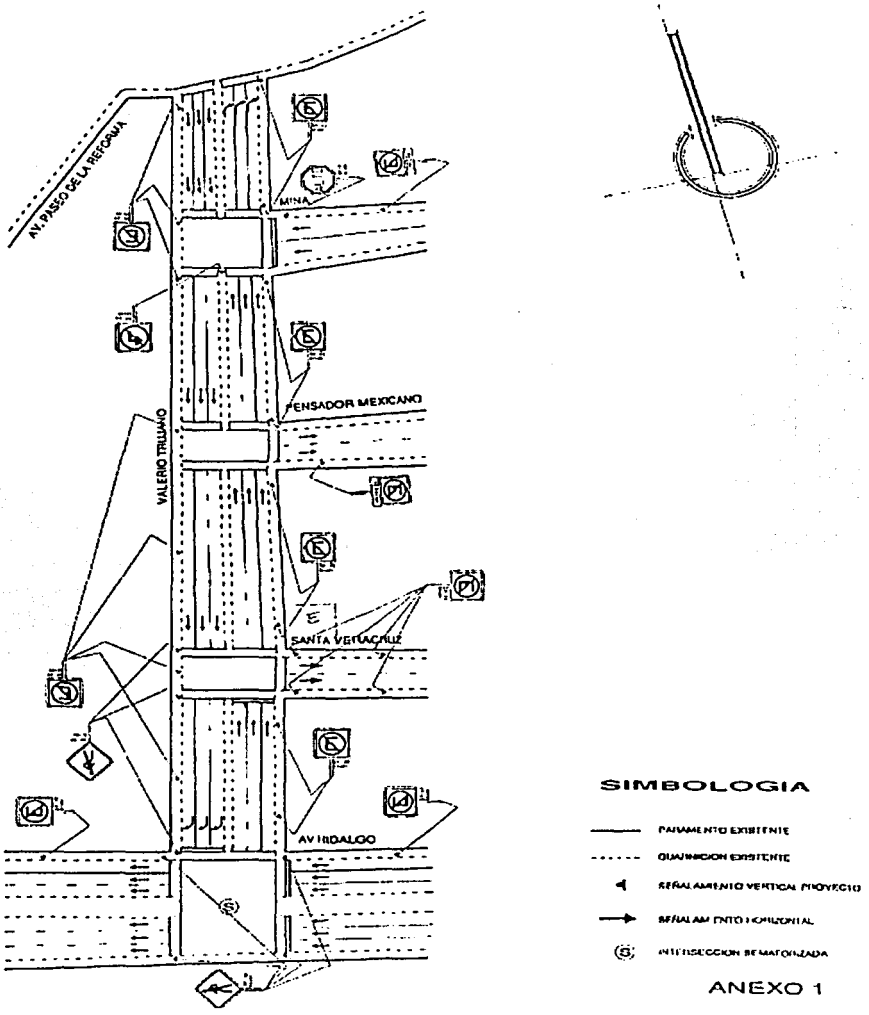
INTERSECCIÓN VIOLETA – EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS



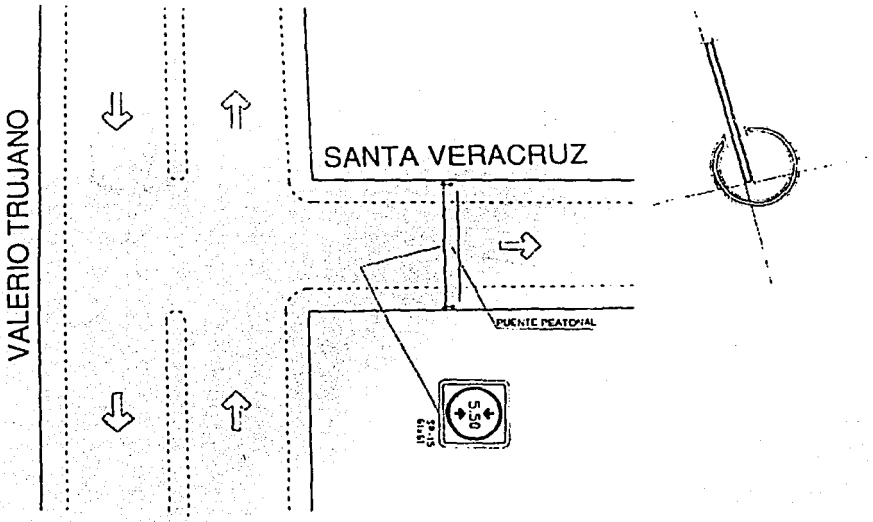
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN LAS INTERSECCIONES CONFLICTIVAS

INTERSECCIÓN DR. MORA - AV. HIDALGO

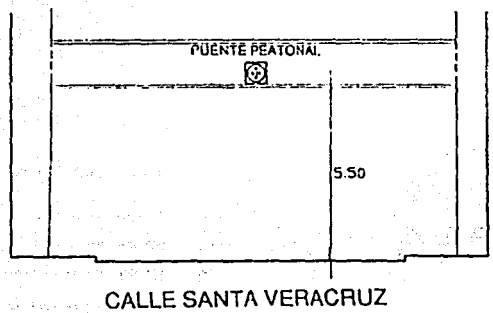




ANEXO 1



PLANTA



SIMBOLOGIA

PARAMENTO EXISTENTE

GUARNICION EXISTENTE

SENTIDO DE CIRCULACION ACTUAL

CORTE TRANSVERSAL

ANEXO 2

4.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

ANÁLISIS DE CAPACIDAD ACTUAL Y NIVELES DE SERVICIO.

Con la investigación de campo se determinó primeramente la zona de influencia del desarrollo, anotándose después en un plano con todas las vialidades, indicándose el centro de las circulaciones, secciones transversales de las vialidades.

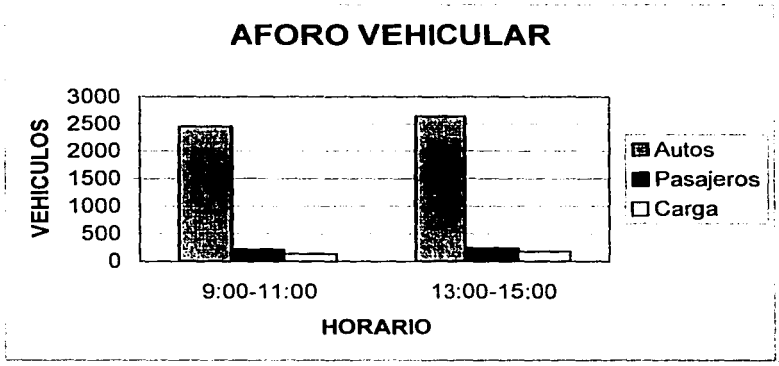
Se investigaron aforos vehiculares por tipo de unidad y peatonales en horarios matutino y vespertino y en horas de máxima demanda. Se efectuaron inventarios de estacionamientos, de transporte público, de señalización horizontal y vertical y de semáforos.

Con lo anterior se determinó que la capacidad actual en la zona de estudio es suficiente, ya que estamos rodeados de vialidades primarias con buen nivel de circulación y de suficientes carriles, los apoyos de transporte público en la zona son adecuados así como la señalización y semaforización son razonables.

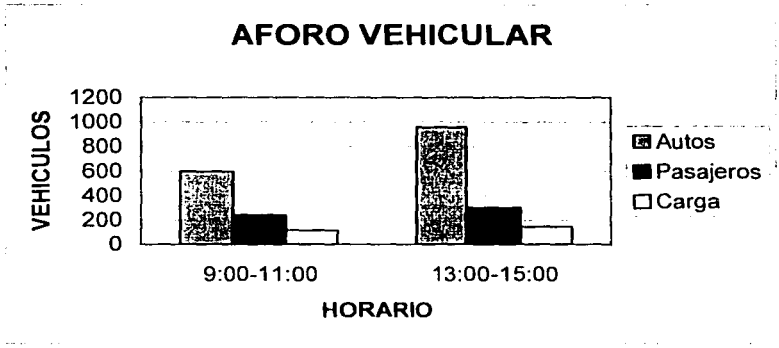
Quizá en el punto estacionamientos, aunque existen varios, se puede considerar que están en el límite, por lo que consideramos que con la construcción de un edificio para estacionamiento, con capacidad de 192 automóviles, anexo al museo Franz Mayer, ayudará en la problemática de estacionamientos en la zona.

VALERIO TRUJANO

Paseo de la Reforma – Av. Hidalgo.

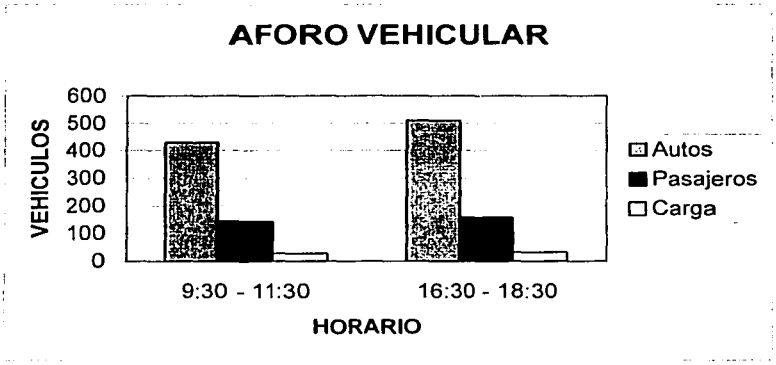


Av. Hidalgo – Santa Veracruz



SANTA VERACRUZ

Un solo sentido de Valerio Trujano a Eje Central.



SEGUNDO CALLEJÓN DE SAN JUAN DE DIOS

NO HAY GRÁFICA, YA QUE SU AFORO VEHICULAR NO ES REPRESENTATIVO.

CÁLCULO DE VOLÚMENES DE PROYECTO EN FUNCIÓN DEL TRÁNSITO ACTUAL.

Con base en los aforos vehiculares que efectuamos en las principales vialidades dentro de la zona de estudio , determinamos el aforo actual por tipo de vehículos en horas de máxima demanda y posteriormente calculamos el aforo futuro con un crecimiento del 5% anual a un periodo de 5 años.

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PROYECTO.

La solución arquitectónica del edificio es vanguardista, la comunicación a través de un puente elevado sobre la calle de santa Veracruz, unirá al estacionamiento con el museo, evitando tránsito peatonal en calles para los visitantes del Museo Franz Mayer.

Con los estudios de vialidades, aforos vehiculares y peatonales, así como los levantamientos de estacionamientos, transporte público, señalización y semáforos y su crecimiento a 5 años, **se determinó que nuestro proyecto no ocasionará impactos adversos a la zona de influencia**.

Cálculo de volúmenes de proyecto en función del tránsito actual considerando una taza de crecimiento promedio anual del 5% y la aportación del tránsito generado en un periodo de 5 años.

CRUCERO VALERIO TRUJANO – AV. HIDALGO.

Aforo matutino 8:00 a 9:00 am

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Av. Hidalgo

A	Automóviles	3120
B	Autobuses	192
C	Camiones de carga	132

Incremento del 5% en un año

A	3276
B	207
C	139

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	3900
B	240
C	165

Volumen actual de transito vehicular que se incorpora a Valerio Trujano desde Av. Hidalgo

A	Automóviles	300
B	Autobuses	120
C	Camiones de carga	57

Incremento del 5% en un año

A	315
B	126
C	60

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	375
B	150
C	71

Volumen actual de transito vehicular de Valerio Trujano a Av. Hidalgo

A	Automóviles	1237
B	Autobuses	108
C	Camiones de carga	66

Incremento del 5% en un año

A	1299
B	113
C	69

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	1546
B	135
C	83

Volumen actual de transito vehicular de Av. Hidalgo en el tramo Valerio Trujano - Reforma

A	Automóviles	4057
B	Autobuses	180
C	Camiones de carga	141

Incremento del 5% en un año

A	4260
B	189
C	148

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	5071
B	225
C	176

Cálculo de volúmenes de proyecto en función del tránsito actual considerando una taza de crecimiento promedio anual del 5% y la aportación del tránsito generado en un periodo de 5 años.

CRUCERO VALERIO TRUJANO – AV. HIDALGO.

Aforo vespertino 17:00 a 18:00 pm

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Av. Hidalgo

A	Automóviles	3588
B	Autobuses	162
C	Camiones de carga	112

Incremento del 5% en un año

A	3767
B	170
C	117

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	4485
B	203
C	140

Volumen actual de transito vehicular que se incorpora a Valerio Trujano desde Av. Hidalgo

A	Automóviles	480
B	Autobuses	150
C	Camiones de carga	72

Incremento del 5% en un año

A	504
B	158
C	76

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	600
B	188
C	90

Volumen actual de transito vehicular de Valerio Trujano a Av. Hidalgo

A	Automóviles	1320
B	Autobuses	120
C	Camiones de carga	87

Incremento del 5% en un año

A	1386
B	126
C	91

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	1650
B	150
C	109

Volumen actual de transito vehicular de Av. Hidalgo en el tramo Valerio Trujano - Reforma

A	Automóviles	4428
B	Autobuses	132
C	Camiones de carga	127

Incremento del 5% en un año

A	4649
B	139
C	133

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	5535
B	165
C	159

Cálculo de volúmenes de proyecto en función del tránsito actual considerando una taza de crecimiento promedio anual del 5% y la aportación del tránsito generado en un periodo de 5 años.

CRUCERO EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS – AV. HIDALGO.

Aforo matutino 8:00 a 9:00 am

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Eje Central Lázaro Cárdenas

A	Automóviles	3968
B	Autobuses	168
C	Camiones de carga	108

Incremento del 5% en un año

A	4166
B	176
C	113

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	4960
B	210
C	135

Volumen actual de transito vehicular que se incorpora a Av. Hidalgo

A	Automóviles	1287
B	Autobuses	184
C	Camiones de carga	110

Incremento del 5% en un año

A	1351
B	193
C	115

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	1609
B	230
C	138

Este volumen se incrementa hacia Av. Hidalgo, debido a la incorporación del aforo vehicular que viene de la calle de Tacuba

Aforo vespertino 17:00 a 18:00 pm

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Eje Central Lázaro Cárdenas

A	Automóviles	4875
B	Autobuses	144
C	Camiones de carga	108

Incremento del 5% en un año

A	5119
B	151
C	113

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	6094
B	180
C	135

Volumen actual de transito vehicular que se incorpora a Av. Hidalgo

A	Automóviles	2340
B	Autobuses	64
C	Camiones de carga	48

Incremento del 5% en un año

A	2457
B	67
C	50

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	2925
B	80
C	60

Cálculo de volúmenes de proyecto en función del tránsito actual considerando una taza de crecimiento promedio anual del 5% y la aportación del tránsito generado en un periodo de 5 años.

CRUCERO VIOLETA - EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS

Aforo matutino 8:00 a 9:00 am

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Violeta

A	Automóviles	1500
B	Autobuses	8
C	Camiones de carga	12

Incremento del 5% en un año

A	1575
B	8
C	12

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	1875
B	10
C	15

Volumen actual de transito vehicular que se incorpora al eje Central Lázaro Cárdenas *

A	Automóviles	675
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	5

Incremento del 5% en un año

A	709
B	- - -
C	5

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	844
B	- - -
C	7

Aforo vespertino 17:00 a 18:00 pm

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Violeta

A	Automóviles	1875
B	Autobuses	10
C	Camiones de carga	16

Incremento del 5% en un año

A	1969
B	11
C	17

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	2344
B	13
C	20

Volumen actual de transito vehicular que se incorpora al Eje Central Lázaro Cárdenas *

A	Automóviles	845
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	9

Incremento del 5% en un año

A	887
B	- - -
C	10

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	1056
B	- - -
C	11

<u>*El resto de la circulación continua hacia republica de Perú</u>

Cálculo de volúmenes de proyecto en función del tránsito actual considerando una taza de crecimiento promedio anual del 5% y la aportación del tránsito generado en un periodo de 5 años.

CRUCERO EJE CENTRAL DR. MORA – AV. HIDALGO.

Aforo matutino 8:00 a 9:00 am

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Dr. Mora

A	Automóviles	840
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	6

Incremento del 5% en un año

A	882
B	- - -
C	7

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	1050
B	- - -
C	8

Los cuales se incorporan a Av. Hidalgo, Paseo de la Reforma y Balderas

Aforo vespertino 17:00 a 18:00 pm

Volumen actual de transito vehicular en horario de máxima demanda, sobre Dr. Mora

A	Automóviles	960
B	Autobuses	- - -
C	Camiones de carga	9

Incremento del 5% en un año

A	1008
B	- - -
C	10

Tránsito generado en un lapso de 5 años

A	1200
B	- - -
C	12

Los cuales se incorporan a Av. Hidalgo, Paseo de la Reforma y Balderas

4.7 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y DEL IMPACTO QUE SE TENDRÁ EN LA ZONA POR LA PRESENCIA DEL NUEVO DESARROLLO.

Con los estudios anteriores que se presentaron a detalle se concluye que las condiciones actuales de la infraestructura vial son adecuadas.

El proyecto está rodeado por vialidades primarias de gran capacidad en carriles y coordinación de semáforos, por lo que aunque el tránsito sea intenso fluye con rapidez. Como lo es en paseo de la Reforma, eje Central, Avenida Juárez y Avenida Hidalgo.

De acuerdo a los estudios detallados que se contemplan en tablas y diagramas, mencionados en puntos anteriores del desarrollo, que su uso principal es estacionamiento y **lo consideramos positivo al impacto urbano.**

4.8 DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR.

Descripción de la vialidad

Eje central Lázaro Cárdenas - Av. Hidalgo. La capacidad en los intersecciones conflictivas de estudio, se pueden considerar como adecuados por que en general, satisfacen la demanda de vehículos que transitan sobre ellos sin embargo en las horas de máxima demanda son comunes los problemas de tránsito debido al incremento en el volumen de vehículos que transitan sobre todo el eje central Lázaro Cárdenas, donde se genera mayor conflicto durante esas horas, debido a que los conductores invaden el carril en contrasentido que está destinado al transporte público (R-100, autobús, y etc). Entonces interviene la policía de tránsito para acortar o alargar los períodos de "alto" y siga" para hacer más fluido el tránsito en lo intersección.

En la Av. Hidalgo - Reforma (oriente -poniente), el flujo vehicular es constante, aunque en la hora de máxima demanda el volumen se incrementa lo que provoca que la circulación se torne lenta.

Valerio Trujano en el sentido sur - norte: no se presentan problemas de tránsito ya que el volumen vehicular que transita en éste sentido de la vialidad es bajo.

Valerio Trujano en el sentido norte - sur de. La vialidad es más concurrida debido a la presencia de los paraderos de transporte público y a la presencia de las oficinas de la S.H.C.P. Aún así el fluido vehicular es constante y no presenta problemas considerables de tránsito, sin embargo el volumen de vehículos que transitan ésta vía se incorporan a la Av. Hidalgo, por lo que se

incrementa el volumen vehicular provocando como ya se mencionó que la vialidad se torne lenta.

En la intersección Violeta - eje central. La circulación vehicular de la calle de Violeta (poniente -oriente) no presenta problemática alguna, se trata de una vialidad secundaria con un volumen vehicular bajo. Sin embargo éste volumen se incorpora en un 20 a un 30% al eje central, lo que incrementa los problemas de tránsito de ésa vialidad. El resto continúa su circulación hacia república del Perú.

Dr. Mora - Hidalgo. circulación sur - norte Dr. Mora es una vialidad que presenta un bajo volumen de tránsito vehicular, en donde los carriles de estacionamiento momentáneo son utilizados como estacionamiento público. A pesar de no presentar conflictos viales, se observa que en algún momento vehículos particulares y de protección civil que transitan sobre la Av. Hidalgo dan vuelta para incorporarse a ésta vialidad aún cuando está prohibido.

Av. Hidalgo - Valerio Trujano. Sentido de la circulación: sur -norte: norte -sur.

Señalamiento horizontal

En la intersección Av. Hidalgo -Valerio Trujano, la señalización comprende cruce de peatones, flechas que indican el sentido de la circulación vehicular preferente, división de los carriles según su función (via rápida, estacionamiento momentáneo). El estado de la señalización es de deterioro y sin mantenimiento ya que difícilmente se perciben.

Señalización vertical.

En la intersección Av. Hidalgo Valerio Trujano, la señalización comprende: placa de identificación de las vialidades, identificación de las vialidades de importancia próximas así como placa de paraderos de transporte público,

señalamiento restrictivo (no estacionarse) y placas con flechas que indican el sentido de la circulación. Ésta señalización están colocada en postes individuales, y en los postes de los semáforos.

En ninguno de los señalamientos (horizontal y vertical) se presenta la señal que indica que se puede dar vuelta hacia Valerio Trujano.

Eje central y la Av. Hidalgo. Dirección de la circulación vehicular: oriente - poniente.

Señalamiento horizontal

En la intersección de eje central (circulación sur -norte) y la Av. Hidalgo, la señalización comprende: cruce de peatones, sentido de la circulación de cada carril y en el caso de eje central (circulación norte -sur), se indica el sentido del flujo del transporte público que está en contrasentido. En éste caso la señalización de eje central se presenta en mejores condiciones respecto a la de Av. Hidalgo,

Señalamiento vertical.

Esta intersección presenta una señalización adecuada y suficiente, pues cuenta con señalamiento de tipo informativo, de identificación y restrictivos, todos en buen estado y legibles, sin embargo la disposición en la que algunos se presentan los hace poco visibles.

Violeta -eje central Lázaro Cárdenas. Dirección de la circulación vehicular: poniente oriente

Señalamiento horizontal.

En la calle de violeta existen líneas que indican cruce de peatones, división de carriles (estacionamiento momentáneo, vía rápida), y flechas de circulación preferente; el eje central Lázaro Cárdenas presenta la misma señalización, diferenciándose de la de Violeta en cuanto a la presencia de un carril en contrasentido, tanto en éste como en el carril de estacionamiento momentáneo (circulación sur -norte), existen líneas dispuestas a manera de flechas que indican la circulación del transporte público.

Señalamiento vertical.

Violeta presenta señalamiento de tipo informativo y restrictivo, pero no cuenta con placa de identificación de la vialidad, ésta se ubica hasta el eje central. Eje central por su parte, cuenta con una señalización adecuada y suficiente, pues existe señalamiento de tipo informativo, de identificación y restrictivos, todos en buen estado y legibles, pero la disposición en la que algunos se presentan dificultan su visibilidad.

Doctor mora -Av. Hidalgo.

Señalamiento horizontal

La señalización comprende cruce de peatones, flechas que indican el sentido de la circulación vehicular preferente, división de los carriles (vía rápida, estacionamiento momentáneo). En Dr. Mora, se observa una serie de líneas confusas. Por ejemplo, existen flechas que indican vuelta hacia Av.

Hidalgo,(circulación poniente - oriente) cuando está prohibido. La señalización vertical se ha cuidado más porque se ha colocado la señal restrictiva que prohibe dar vuelta hacia ése sentido de la vialidad.

Señalización vertical.

La señalización comprende: señalamiento de tipo informativo, de identificación y restrictivo, sobre Av. Hidalgo no existe la señal que prohibe la vuelta hacia Dr. Mora. En ésta intersección el estado de conservación de la señalización es bueno.

En general se puede decir que tanto la señalización horizontal como la vertical en las intersecciones de estudio es suficiente, pero no se cuenta con señalamientos preventivos o informativos que indiquen el tránsito de minusválidos, el eje central presenta éste tipo de señalamiento. También es importante mencionar que la visibilidad de algunos señalamientos se dificulta por la misma disposición que tienen en las vialidades.

4.9 DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE, DETERMINANDO LA DEMANDA Y SUFICIENCIA DEL MISMO CON BASE AL INCREMENTO DE USUARIOS QUE SE TENDRÁ EN LA ZONA POR LA PRESENCIA DEL NUEVO DESARROLLO.

Solo los usuarios del estacionamiento ingresaran al inmueble pero no crea demanda adicional de transporte. Los empleados actuales del museo Franz Mayer, se cambiaran al sótano del nuevo edificio, por lo que será el mismo número de empleados y no incrementaran la necesidad de transporte.

CAPÍTULO V

ESTUDIO GEOTÉCNICO

V.- ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL EDIFICIO ANEXO AL MUSEO FRANZ MAYER

5.1.- INTRODUCCIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

Proyecto. El Museo Franz Mayer proyectó la construcción de un edificio anexo con sótano y cuatro niveles, en Valerio Trujano y Santa Veracruz con una superficie de 1,439.11 m^2, en el centro de la Ciudad de México,

Subsuelo. La estratigrafía del sitio corresponde a la zona de "Lago Centro II" que se compone por un relleno de 3.00 m de espesor, una costra superficial formada por arcillas rígidas y arenas limosas medianamente compactas con un espesor de 4.00 m; le subyace la serie arcillosa superior hasta los 32.00 m de profundidad máxima explorada con algunas lentes de material arenoso y vidrio volcánico. El nivel de agua freática se localiza a 2.40 m de profundidad con respecto al nivel del terreno natural.

Cimentación. La solución de cimentación propuesta, de acuerdo a las características del proyecto y a las condiciones estratigráficas del sitio, fué un cajón de concreto prácticamente compensado y desplantado a 3.75 m de profundidad. Es decir, el peso del edificio es semejante al peso del suelo desalojado por la excavación.

Construcción. El procedimiento constructivo comprendió la secuencia en las siguientes actividades: demolición de la estructura actual, instalación y operación del sistema de bombeo, sembrado perimetral de viguetas metálicas, excavación central y construcción de la nueva estructura y ataque perimetral en etapas para protección a colindancias y vialidades.

Comportamiento. El asentamiento máximo generado por la recomprensión del suelo fue de 4 cm; este asentamiento será uniforme por la centricidad de las cargas del edificio y por la forma regular de este, además de que en su perímetro no existen emersiones [1] que puedan afectar su comportamiento.

Control. El control del comportamiento de la estructura a corto y largo plazo, se realizará mediante mediciones topográficas, de tal forma que se puedan conocer las evoluciones de los desplazamientos horizontales y verticales que ocurran en la superficie del terreno.

Antecedentes. Se realizó el estudio geotécnico para el diseño de la cimentación del edificio anexo al Museo Franz Mayer.

Localización. El predio tiene una superficie de 1,439.11 m^2 y se localiza entre las calles de Valerio Trujano, 2° Callejón San Juan de Dios y la calle Santa Veracruz, en la colonia Centro de la Delegación Cuauhtemoc, México D.F. (Fig. 1).

[1] EMERSIONES: apariciones, ascensos de terreno o construcciones cercanas.

Objetivo: A partir de las condiciones estratigráficas del sitio y las características del proyecto, se realizó el diseño geotécnico de la cimentación, que cumple con los lineamientos que estipula el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (Normas Técnicas Complementarias).

5.2.- CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SITIO

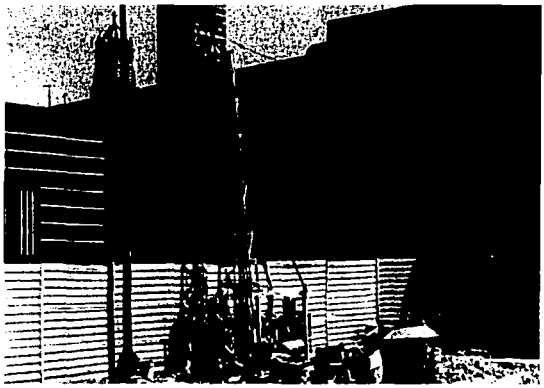
5.2.1 Zonificación geotécnica

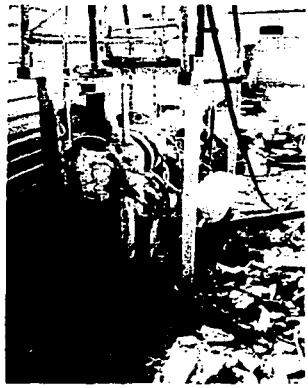
El predio en estudio se localiza en la zona de "Lago Centro II" (Fig. 2), esta zona corresponde con la antigua traza de la ciudad, donde la historia de cargas ha sido muy variable, lo que ha provocado que en ella se encuentren arcillas de consistencia variable entre baja y dura (ref. 1)[2].

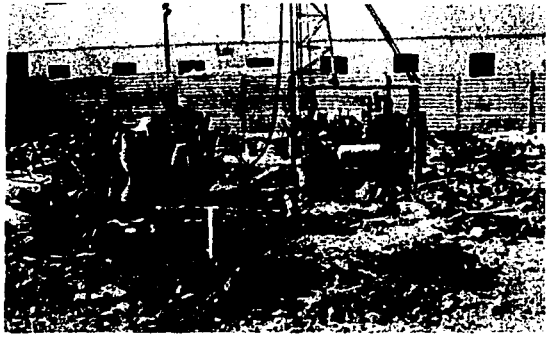
5.2.2 Trabajos de campo

Para definir las condiciones estratigráficas del sitio, se realizó un sondeo de cono eléctrico (SCE- 1) a 32.0 m de profundidad y 2 pozos a cielo abierto (PCA-I y 2) a 3.0 m de profundidad cada uno. La ubicación de los trabajos de campo se presenta en la planta del edificio como lo muestra la figura 1; se recuperaron muestras inalteradas de los materiales perforados, que fueron debidamente clasificadas en campo y transportadas al laboratorio para su ensaye correspondiente. El perfil de resistencia de punta con la profundidad medido en el SCE-I y la estratigrafía determinada cada pozo a cielo abierto se presentan al final de este capítulo.

[2] Tamez E, et al, (1987), "Manual de Diseño Geotécnico", Volumen I, COVITUR DDF.







SONDEOS CON CONO ELÉCTRICO

5.2.3 Ensayes de laboratorio.

Las muestras recuperadas debidamente protegidas e identificadas fueron transportadas al laboratorio, en donde se les realizaron las pruebas índices y mecánicas siguientes:

- clasificación SUCS[3] .
- contenido de agua.
- peso volumétrico.
- densidad de sólidos.
- compresión triaxial no consolidada -no drenada (UU).
- consolidación unidimensional.

[3] SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

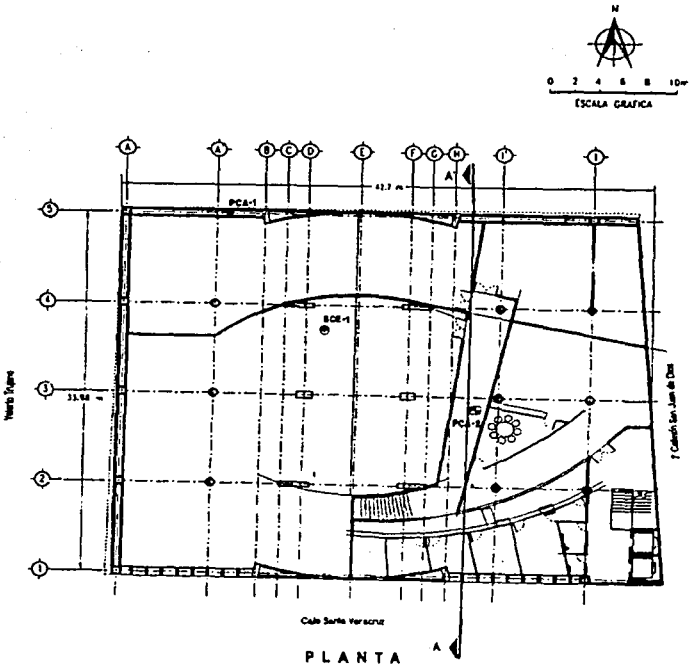


Fig. 1 Localización

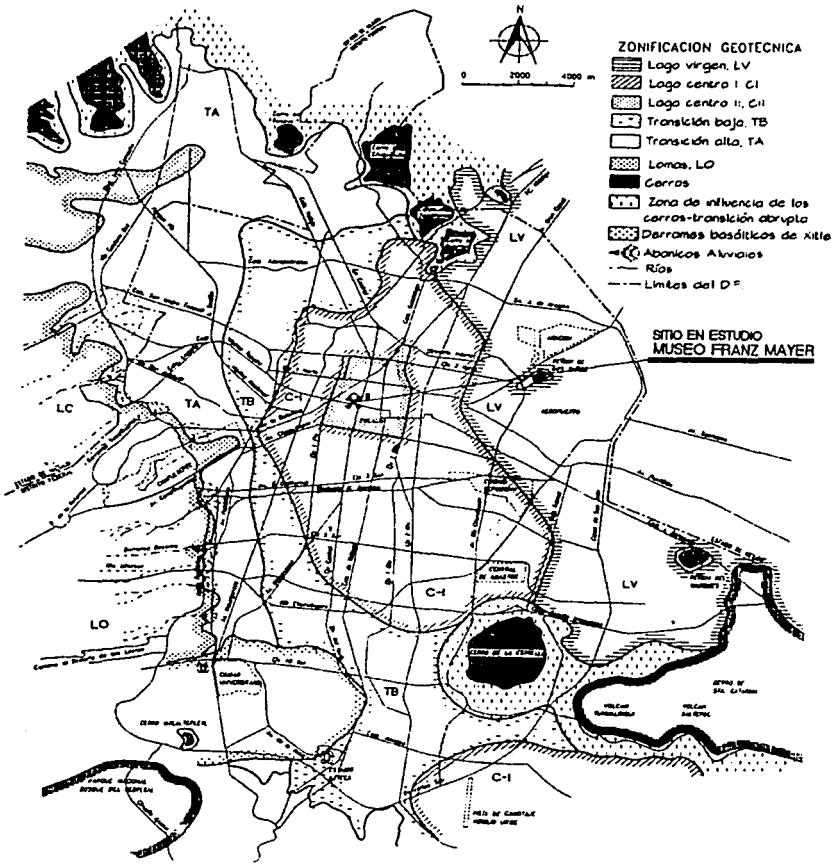


FIG. 2 ZONIFICACIÓN

Al final del capitulo aparecen los resultados de los ensayes y en forma resumida en la Tabla 1.

TABLA 1 Resultados de laboratorio

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	W (%)	SUCS	γ (kg / m³)	Ss	e	c_{uu} (kg/cm²)
SMS - 1	1 - 4	10.20	320.02	CH	1159.2	2.361	7.565	0.42
	2 - 4	16.80	261.59	CH	1195.3	2.440	6.389	0.37
	3 -4	24.50	242.91	CH	1197.0	2.294	5.549	0.68
	4 - 4	27.80	228.22	CH	1216.5	2.423	5.542	1.16

w contenido natural de agua,

SUCS Sistema Unificado de Clasificación de Suelos,

γ peso volumétrico del suelo,

Ss densidad de sólidos,

e relación de vacíos,

c_{uu} cohesión del suelo obtenida en pruebas triaxiales UU.

CH arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas gruesas.

5.2.4 Descripción estratigráfica .

En términos generales, la estratigrafía obtenida a partir de los sondeos realizados y de información cercana a la zona, se puede definir como sigue (Fig.3)

De 0.0 a 3.0 m, **Relleno** compuesto por restos de estructuras coloniales formadas por pedacería de tabique y tezontle envueltos en una matriz arcillo-arenoso.

De 3.0 a 7.0 m, **Costra superficial**, compuesta por limo arcilloso, preconsolidado por secado solar, con algunas lentes delgadas de arena fina pumítica, la resistencia a la penetración del cono eléctrico, es de 30 kg/cm^2 en promedio.

De 7.0 a 32.0 m, **Serie arcillosa superior**, que corresponde a la secuencia de arcillas de la zona del lago, formada por suelos arcillosos y limosos de alta compresibilidad con algunas lentes de limo-arenoso y arena. La resistencia de punta medida con el cono eléctrico resultó de 5.0 kg/cm^2 en promedio, observándose un aumento de esta con la profundidad.

Nivel freático. El nivel de agua freática se detectó a 2.4 m, medidos desde el nivel de terreno natural.

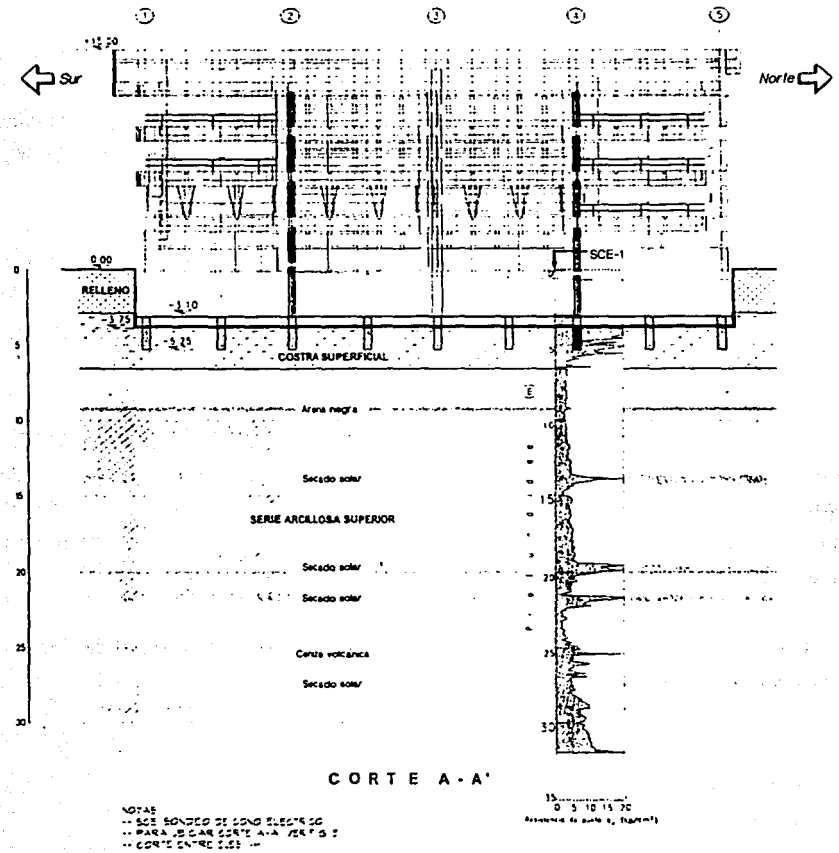


FIG. 3 ESTRATIGRAFÍA

5.3.- ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA CIMENTACIÓN

5.3.1 Solución de cimentación

De acuerdo a las condiciones estratigráficas del sitio, al tipo de estructura y a los niveles de carga que se transmitirán a la masa del subsuelo, se propuso resolver la cimentación del edificio mediante un cajón prácticamente compensado y desplantado a 3.75 m de profundidad (Fig. 3); medidos a partir del nivel actual del terreno.

3.2 Análisis de estabilidad

Presión neta. Para el cajón de cimentación, la presión neta que se aplicará al terreno, es consecuencia de la diferencia entre la presión total que transmitirá la estructura y la presión de compensación que resulta de la excavación, la cual se calculó como (Ref.2)[4]:

$$wn = W - Pc \qquad (1)$$

donde:

- w presión total transmitida por la estructura, 5.81 t/m^2
- Pc presión de compensación, 5.63 t/m^2.

La presión de compensación se calcula de la manera siguiente:

$$P\,c = \gamma\, D_f \qquad (2)$$

donde: ,

- γ peso volumétrico del suelo excavado, 1.5 t/m^3.
- D_f profundidad de desplante, 3.75 m

[4] Holguín E, et al, (1992), "Diseño Geotécnico de Cimentaciones", Ediciones TGC Geotecnia

Sustituyendo los valores correspondientes, la presión neta en el contacto es de 0.18 t/m^2 para el edificio, por lo que, **prácticamente queda compensado.**

Capacidad de carga. Tomando en cuenta las caracteristicas estratigráficas y el tipo de cimentación, la capacidad de carga admisible para el cajón, se calculó mediante la siguiente expresión (Ref 2):

$$q_{ad} = \frac{c\,N_c + \gamma\,D_f}{FS} \qquad (3)$$

donde:

- c cohesión en condiciones no drenadas, 2.31 t/m^2 ,
- Nc Factor de capacidad de carga, 6.31 . y peso volumétrico, 1.5 t/m^3
- D_f profundidad de desplante, 3.75 m
- FS factor de seguridad, 3 y 2 para condiciones estáticas y sísmicas respectivamente.
- γ peso volumétrico del suelo excavado.

Sustituyendo los valores correspondientes la capacidad de carga admisible en condiciones estáticas y sísmicas resultó de 10.5 y 12.9 t/m^2.

Coeficiente sísmico. De conformidad con la zonificación geotécnica del Distrito Federal, el coeficiente sísmico para la zona del lago es igual a 0.40 (Ref 3)[5].

Momento de volteo sísmico. El momento de volteo generado por el sismo de diseño, se determinó de la siguiente forma (Ref 2)[6]:

$$M_v = 0.8(2/3\ H_t)\ \frac{c_s\ W_t}{Q} \qquad (4)$$

donde:

- c_s coeficiente sísmico, 0.40
- Q factor de comportamiento sísmico, 2.0
- W_t peso total de la estructural 8,428.4 t
- Ht altura total del edificio, 18.75 m

Sustituyendo valores, se obtiene un momento de volteo igual a 16,856.8 t-m

Incremento de esfuerzos inducidos por sismo. Los esfuerzos que genera el momento de volteo en la base de cimentación, se evaluaron con la ecuación:

$$\Delta q_s = M_v \left[\frac{y_i}{I_x} + 0.3\frac{x_i}{I_y} \right] \qquad (5)$$

[5] Departamento del Distrito Federal, (1987), "Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo" Gaceta Oficial del DDF, Quinta época No 40

[6] Holguín E, et al, (1992), "Diseño Geotécnico de Cimentaciones", Ediciones TGC Geotecnia

donde:

Ix momento de inercia centroide menor, 139,463.1 m^4.

Iy momento de inercia centroidal mayor, 221,347.2 m^4.

Xj, yi distancias del centroide a la orilla más alejada, en la dirección larga y corta respectivamente, m.

El incremento de esfuerzos que se desarrolla en la orilla más alejada del cajón, por la acción del sismo de diseño, vale 2.54 t/m^2.

Esfuerzos límites en la orilla. La revisión se efectuó comprobando la siguiente desigualdad:

$$w_n + \Delta q_s < q_l \qquad (6)$$

donde:

$$q_1 = 2c_o\sqrt{N_{\Phi d}} + K_0 N_{\Phi d}\, \sigma_{od} \qquad (7)$$

$$c_o = 0.75\, c_d \quad y \quad N_{\Phi d} = \tan^2(45 + \Phi_d/2) \qquad (8)$$

donde:

q_1 esfuerzo limite en la orilla, t/m^2

C_d, Φ_d parámetros de resistencia

K_o coeficiente de empuje de tierras en reposo

σ_{od} esfuerzo efectivo al nivel de desplante, t/m^2

Sustituyendo los valores correspondientes, se tuvo que el esfuerzo limite en la orilla vale 7.74 t/m^2, siendo mayor que el máximo esfuerzo que se genera por la acción del sismo de diseño.

Tensiones en la cimentación. Después de analizar las condiciones de carga de la cimentación y calcular el incremento de esfuerzos inducido por el sismo, se observó que no se presentan tensiones en la esquina más alejada de la cimentación.

Diseño estructural para la losa de fondo. El diseño estructural de la losa de fondo se realizó considerando el peso total del edificio o una presión de descarga igual a 6.00 t/m^2, incluyéndose ya el efecto por subpresión del agua en el subsuelo.

5.3.3 Análisis de asentamientos

Los asentamientos que se desarrollarán en la masa de suelo por la aplicación de las cargas, se determinaron con la siguiente ecuación:

$$\delta = \Sigma^{n}_{i}\ m_{vi}\,\Delta\sigma_{i}\,H_{i} \qquad (10)$$

donde:

m_{vi} módulo de compresibilidad volumétrica para el estrato en cuestión, cm^2/kg.

$_{vi}\Delta\sigma_{i}$ incremento medio de esfuerzos para el estrato de interés, kg/cm^2.

H_i espesor del estrato i, cm.

Los asentamientos máximos generados por la recompresión del suelo al transmitir la carga de la estructura resultan del orden de 4 cm y fueron de tipo diferido, presentándose en un plazo de 2 a 3 años; se presento una expansión asociada a la demolición de la estructura y a la excavación, siendo de 10 cm, considerando que esta se realizó en una sola etapa que abarcará toda el área del

predio, pudiéndose reducir estos desplazamientos realizando la excavación en etapas conforme se presenta en el proceso de excavación.

5.3.4 Muros de colindancia

Durante la vida útil de la estructura, los muros del cajón de cimentación estarán sujetos a la acción de los empujes de tierra en reposo, por lo que estructuralmente tienen que ser diseñados para resistir estas presiones; la expresión a utilizar para su determinación es:

$$P_h = (q + \gamma h) k_o \qquad (11)$$

donde:

- q sobrecarga existente en la corona del talud, 1.5 t/m^2
- k_o coeficiente de empuje de tierras en reposo, 0.5
- γ peso volumétrico del suelo, 1.5 t/m^3
- h profundidad, m

Sustituyendo los valores correspondientes, la ecuación anterior conduce a:

$P_h = 0.75 + 0.75h$, dando valores en t/m^2 por metro lineal. Los diagramas de presiones a corto y largo plazo se presentan en la Fig 4.

5.4.- REVISIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL

5.4.1 Condiciones estáticas

La revisión de acuerdo al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para cimentaciones superficiales exige que se cumpla la siguiente desigualdad:

$$\frac{\Sigma Q F_c}{A} \leq P_v + R \qquad (12)$$

donde:

$\Sigma Q F_c$	suma de acciones consideradas en la combinación, afectadas por un factor de carga (Fc=l.4), ton
A	área del cajón de cimentación, m^2
R	capacidad de carga del cajón q_u multiplicado por un factor de reducción (Fr= 0.7), t/m^2
P_v	presión vertical total actuante a la profundidad de desplante, t/m^2

Esta condiciones cumple, por lo que se satisface el Reglamento en condiciones estáticas.

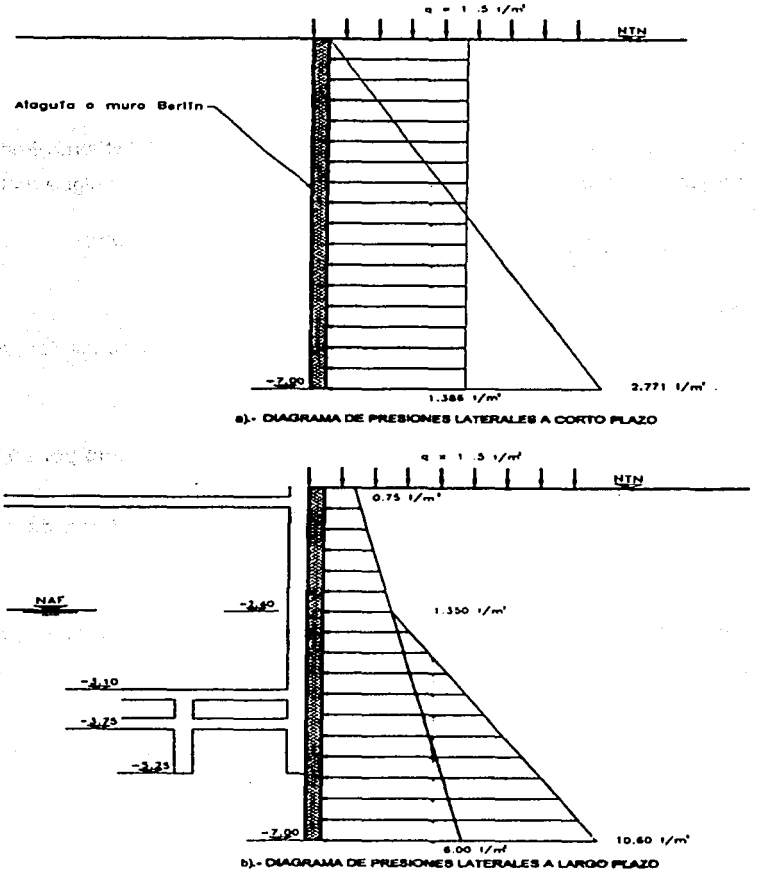


Fig. 4 Diagrama de presiones sobre el muro perimetral a corto y largo plazo

5.4.2 Condiciones sísmicas

Se verificó que se cumpla la desigualdad de la ecuación (13) considerando el área reducida de la cimentación, calculada de acuerdo a la excentricidad provocada por el sismo de diseño y excentricidad estática.

$$\frac{\Sigma Q F_c}{A_R} \leq P_v + R \qquad (13)$$

donde:

$\Sigma Q F_c$ suma de acciones consideradas en la combinación, afectadas por un factor de carga ($F_c = 1.1$),ton.

A_R área reducida del cajón de cimentación, m^2 las demás literales ya fueron definidas

Donde el área reducida se calcula con base en la excentricidad que se provoca por el momento de volteo y la suma de acciones consideradas, esto es:

$$e = \frac{M_v}{\Sigma Q} \qquad (14)$$

por lo que el ancho y el largo de la cimentación se reduce:

$$b_r = b - 2e \qquad (15)$$

Realizando los cálculos correspondientes, esta condición también se cumple, por lo que se satisface el Reglamento en condiciones sísmicas.

5.4.3 Estado límite de servicio

El buen comportamiento de la cimentación y por tanto de la estructura en conjunto, depende de la magnitud de las deformaciones verticales que se presentan en el suelo durante la vida útil del inmueble; para ello el Reglamento limita las expansiones y los hundimientos o asentamientos. Las expansiones y los asentamientos para la estructura en estudio, son menores que el citado límite del Reglamento .

5.5 .- DEMOLICIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

5.5.1 Demolición

La demolición de la estructura anterior se realizó bajo la supervisión de personal capacitado y se concluyó con un mes antes de iniciar la excavación, así como la limpieza del predio; esto con el fin de poder instalar el sistema de bombeo, ya que se tuvo que iniciar su operación cuando menos una semana antes de la excavación. Una vez llevada a cabo la demolición del edificio de 2,753.06 m^2 aproximadamente se demolió su cimentación para preparar el predio ya mencionado para la edificación del edificio anexo al museo Franz Mayer. El edificio consistente en una estructura de aproximadamente 1,293.11 m^2. por planta y se compone de sótano y cuatro niveles más.

5.1.2 Programa de actividades del proceso de demolición

TABLA 2. Secuencia de actividades

Actividades a realizar	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Demolición de la estructura						
Instalación del sistema de bombeo						
Instalación de viguetas IPR						
Operación del sistema de bombeo						
Excavación central						
Construcción de la cimentación						
Ataque perimetral						

5.5.3 Sistema de bombeo

Para realizar la excavación en seco y reducir los movimientos verticales del suelo por la remoción del material excavado, se requirió un sistema de bombeo con puntas eyectoras.

La instalación del sistema de bombeo, se realizó distribuyendo 30 pozos modulados en secciones cuadradas de 7.0 x 7.0 m en toda el área de proyecto (Fig. 5), realizando la perforación de los mismos a 14.0 m de profundidad con un diámetro de 25.0 cm cada uno.

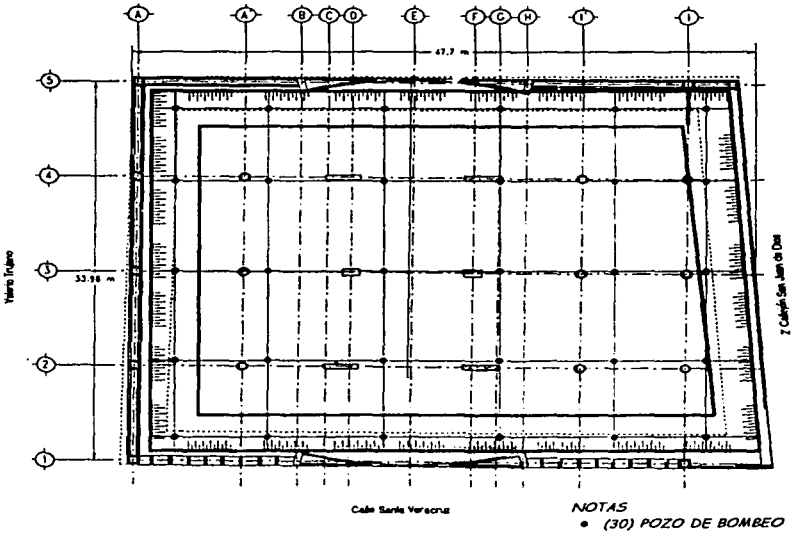


FIG. 5 SEMBRADO DE POZOS DE BOMBEO

El sistema de bombeo se activó una semana antes de iniciar la excavación. Este se suspendió cuando el muro perimetral este totalmente construido, se haya revisado el sellado por posibles filtraciones y que haya peso suficiente para que no se presente el fenómeno de flotación.

5.5.4 Ataguía o muro Berlín

Para la estabilización de la excavación durante el cierre perimetral de la estructura, se requirió la construcción de una ataguía o muro Berlín (Fig. 7), que se realizó antes de llevar la excavación en esa zona al nivel de desplante de la losa de fondo y de las contratrabes; procedimiento que se describe a continuación:

a) Realización de perforaciones a 7.0 m de profundidad, separadas a 2.4 m entre sí y con un diámetro de 20 cm.

b) Hincado de viguetas IPR mediana de 8 pulgadas en cada perforación. (Fig. 6)

FIG. 6 HINCADO Y CONFINAMIENTO DE VIGUETAS

c) Confinamiento de viguetas IPR en toda su longitud con un mortero fluido de arena-cemento.

d) Durante la excavación descendente para el cierre perimetral de la estructura, se colocará una malla electrosoldada 6 x 6 – 10/10 punteada a las viguetas IPR con una capa de concreto lanzado de 5 cm de espesor .

e) Una vez llevada la excavación a 1.5 m de profundidad, colocada la malla electrosoldada, el concreto haya sido lanzado y construida la losa de fondo, se instaló una viga madrina para un primer nivel de troqueles equidistantes entre sí a cada 4.8 m.

f) Colocado el primer nivel de troqueles, se continuó con la excavación hasta llegar a los 3.00 m de profundidad, colocando la malla electrosoldada y el concreto lanzado e instalando otra viga madrina y un segundo nivel de troqueles.

g) Conclusión de la cimentación hasta el nivel de desplante de la losa de cimentación y en su caso de las contratrabes, colocando la malla electro soldada y el concreto lanzado.

Los troqueles tendrán una precarga de 10 ton para cada troquel del primer nivel y de 15 ton para cada troquel del segundo nivel.

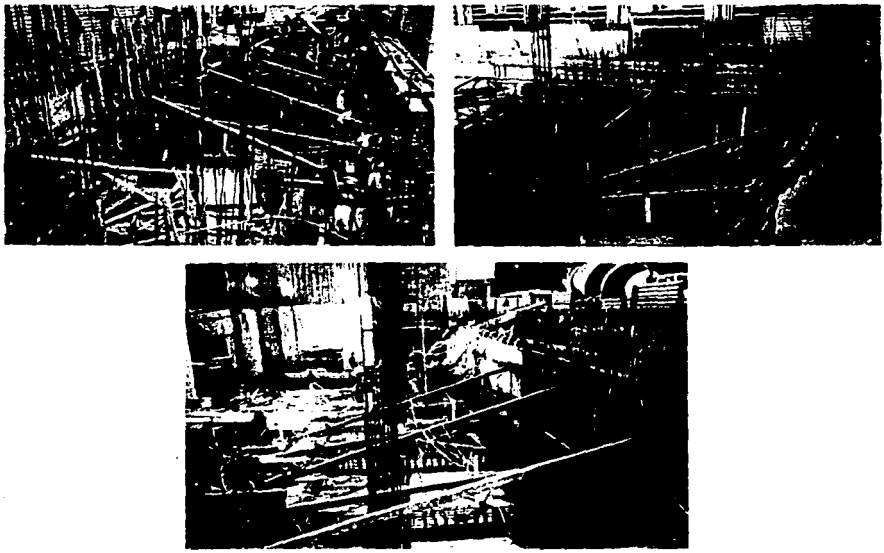


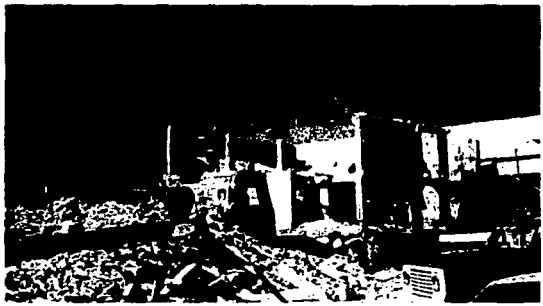
FIG. 7 MURO BERLÍN

5.5.5 Excavación para el cajón de cimentación

El procedimiento de excavación recomendado se describe a continuación (Fig. 8), ubicando una rampa de acceso con salida a la calle de conveniencia, cabe mencionar que las rampas se pueden considerar temporales y pudieron cambiarse de posición conforme la obra lo requiera de acuerdo a su desarrollo.

Procedimiento de excavación

a) Demolición de la estructura existente y limpieza del predio, terminados con un mes antes de iniciar la excavación.

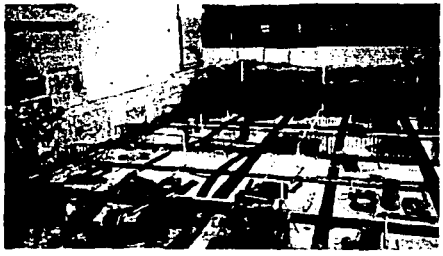


b) Perforación de los 30 pozos de bombeo a una profundidad marcada de 14.0 m en secciones moduladas de 7.0 x 7.0 m, instalación del equipo que se necesito para iniciar el funcionamiento del sistema de bombeo una semana antes de comenzar a excavar.

c) Perforación para el hincado de las viguetas IPR. y el confinamiento de estas en forma simultánea conforme al inciso anterior .

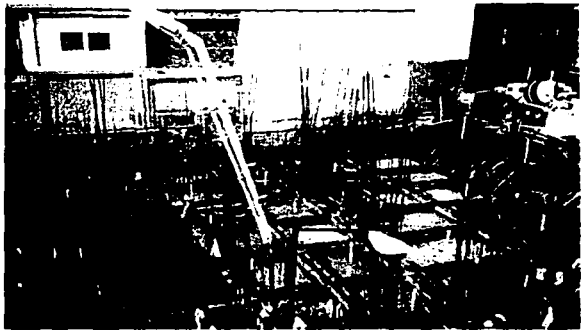
d) Excavación con retroexcavadora hasta unos 10 cm antes del desplante de la losa de fondo, manejando una berma perimetral de 15 m de ancho y taludes 1:1 (horizontal-vertical), protegiendo la superficie del talud contra intemperización.

e) Excavación de las trincheras a la profundidad de proyecto en ambas direcciones, colocación de armado y colado de las contratrabes.

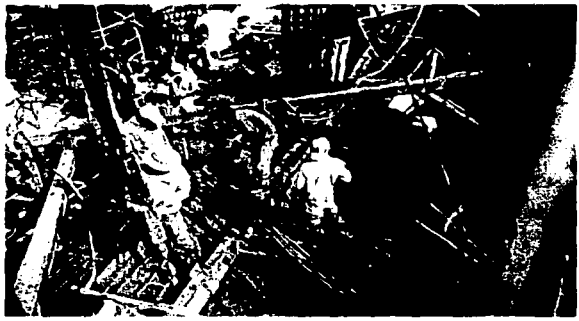


f) Excavación manual de los 10 cm arriba de la profundidad de desplante, colocación de una plantilla de concreto pobre de 5.0 cm de espesor, amarre de las contratrabes con el armado de la losa de fondo y el colado de esta misma.

g) Construcción de la superestructura en la parte central del predio.



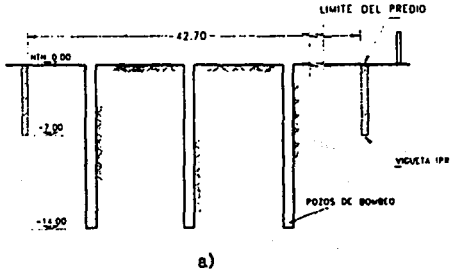
h) Cierre perimetral de la estructura previa construcción de la losa de fondo, ataguía o muro Berlín y colocación de malla electrosoldada y concreto lanzado, así como, la instalación de troqueles en los niveles de profundidad requeridos.

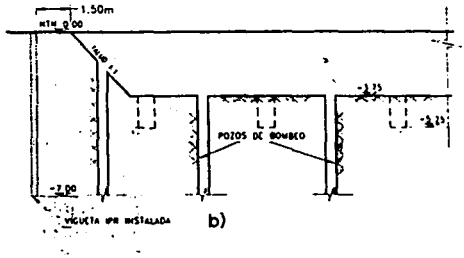


i) El cierre perimetral de la estructura podía realizarse en franjas alternas de 5.0 m de ancho, evitando sobrecargas mayores en la corona del talud en una franja de 5.0 m de ancho a partir del hombro de la excavación y monitoreando con topografía los desplazamientos en las zonas excavadas.

j) Debió contarse en la obra con troqueles adicionales que puedan utilizarse ante problemas de estabilidad durante la excavación de las franjas alternas. Asimismo, se requirieron bombas eléctricas sumergibles para achique superficial de fugas, infiltraciones y agua de lluvia.

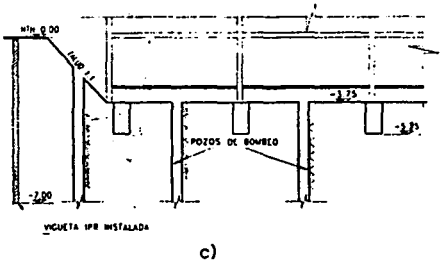
k) Construcción de los muros perimetrales y la superestructura; el sistema de bombeo continuó funcionando hasta completar el segundo piso sobre nivel de banqueta.

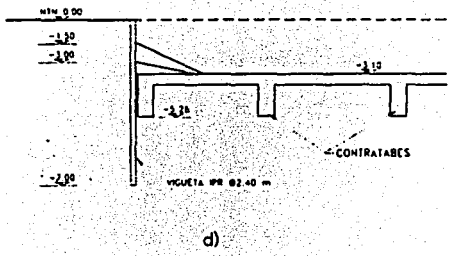




1- Demolición de la estructura existente
2- Perforación de pozos para bombeo de 0.25 m ø y 14.00 m de profundidad, ademados con tubería ranurada de PVC de 4"ø y filtro de grava e instalación de los sistemas de bombeo
3- Perforación e hincado de viguetas IPR de 8.0" a 7.0" m de profundidad dispuestas @2.4m, para construción de ataguía a muro Berlín
4- Activación del sistema de bombeo con puntas eyectoras, una semana antes de iniciar la excavación

5.- Excavación del núcleo central, dejando una berma perimetral de 1.50 m y taludes 1:1
6.- Excavación de trincheras en ambos direcciones, colado de contratabes, losa de fondo y liga estructural, así como la construcción de la superestructura central





7.- Cierre perimetral del cajón excavando en forma descendente la berma-talud y conformando la ataguía a muro Berlín con malla electrosoldada punteada a las viguetas y concreto lanzado colocación de troqueles @4.80 m
8.- Construcción de la superestructura, retiro de troqueles y vigas madrinas; sellado de pozos de bombeo

FIG. 8 PROCESO CONSTRUCTIVO

5.5.6 Taludes de excavación

El talud de la excavación se determinó utilizando la solución paramétrica de Jambu, considerando una sobrecarga en la corona del talud de 1.5 t/m^2, para lo cual, el factor de seguridad se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$FS = \frac{N_{cf}\, c \quad U_q}{\gamma \quad H + q} \qquad (16)$$

donde:

N_{cf}	número de estabilidad, que depende de la cohesión y del ángulo de fricción interna del material arriba del fondo de la excavación ,
γ	presión total al nivel del fondo de la excavación, t/m^2 q sobrecarga en la corona del talud, t/m^2
U_q	factor de reducción

El factor de seguridad se determinó para 2 inclinaciones del talud; la primera toma en cuenta un talud vertical y la segunda considera un talud a 75°. (Fig. 9) Por lo que el factor de seguridad resultó de 3 y 4 respectivamente.

FIG. 9 TALUDES EXCAVADOS

5.5.7 Control del comportamiento de la excavación

La supervisión de obra fué la encargada de determinar el comportamiento de la estructura a corto y a largo plazo, mediante mediciones topográficas y lecturas de instrumentación de campo.

Referencias Superficiales. Permitieron medir los desplazamientos horizontales y verticales que ocurrian en la superficie del terreno que circunda la estructura en proyecto, así como de las construcciones próximas que pudieran sufrir daños a consecuencia de las excavaciones. Estas mediciones permitieron detectar oportunamente el desarrollo de condiciones de inestabilidad, o bien de deformaciones inadmisibles.

Las referencias superficiales son puntos fijos en la superficie del terreno y testigos pintados en las estructuras vecinas; los primeros se instalan definiendo líneas de colimación paralelos al eje del cajón o como puntos aislados para referencias de nivel; observando las líneas de colimación con un transito, se detectan los desplazamientos horizontales, mientras que con nivel óptico y estadales, se determinan los desplazamientos verticales.

Los testigos pintados en los muros, permiten determinar la influencia de los desplazamientos verticales inducidos por las excavaciones en las estructuras cercanas.

La supervisión de las mediciones se apoyó en una brigada de topografía; la frecuencia para la medición de las deformaciones se llevó de acuerdo a las etapas por realizar, comenzando por lecturas cada tercer día, espaciándolos conforme al avance de la obra.

Filtraciones: se inspeccionó regularmente la estructura de cimentación a fin de detectar posibles filtraciones que afecten su operación y proponer soluciones correctivas.

Tubo de observación. Este dispositivo permitió determinar la posición del nivel freático, así como su variación estacional en los periodos de lluvias y sequía; sirvió también, para detectar el abatimiento de este nivel a largo plazo. Esta medición es indispensable para definir el estado de esfuerzos en la masa del suelo del sitio, así como su evolución con el tiempo.

Banco de nivel flotante. Este mecanismo permitió determinar los movimientos verticales causados por las expansiones y hundimientos generales en el fondo de las excavaciones. Las mediciones en este instrumento estuvieron referidas a un banco de nivel conocido.

5.6 ANEXOS

ANEXO 1

SONDEOS DE EXPLORACIÓN

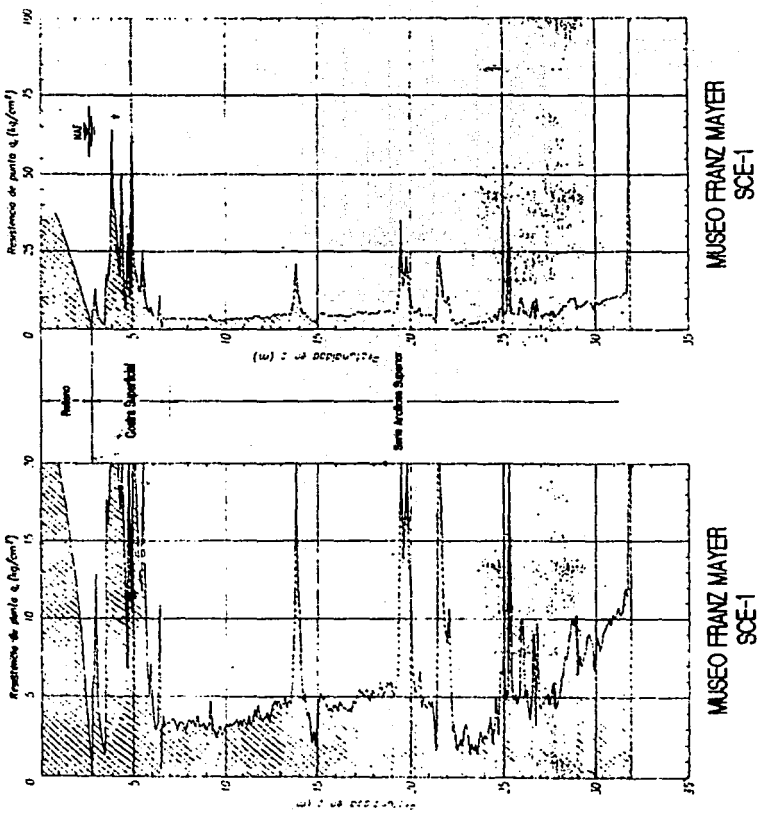
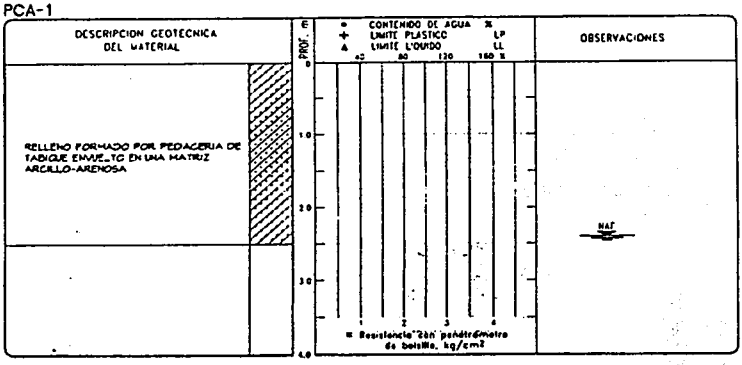
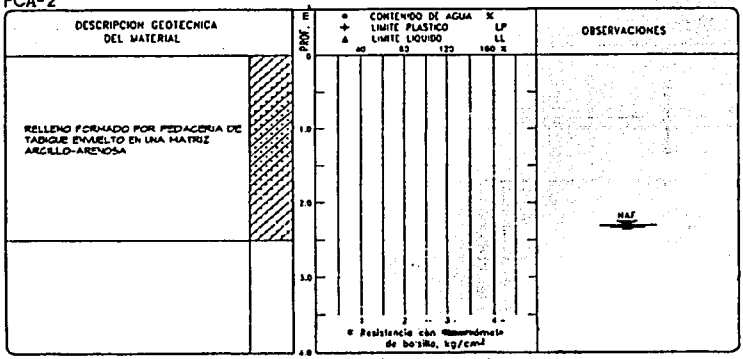


FIG. 2.1 SONDEO CON CONO ELÉCTRICO

PCA-1



PCA-2



POZOS A CIELO ABIERTO

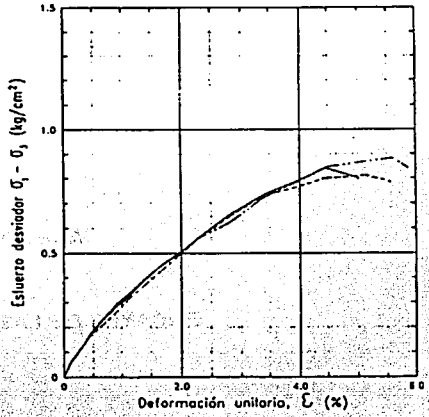
ANEXO 2

ENSAYES DE LABORATORIO

PRUEBA TRIAXIAL UU

CLASIFICACION DEL MATERIAL
CH Arcilla color café con microfósiles

SIMBOLO	σ_3 kg/cm²	ε_{50} kg/cm²	CONDICION INICIAL	CONDICION FINAL	NOTAS
———	0.40	28.00			
- - - - - -	0.70	26.70			
—·—·—	1.00	28.30			



SONDEO	PROFUNDIDAD m	MUESTRA N°	σ_3 kg/cm²	σ_d kg/cm²	U_i %	U_f %	S_i	e_i	e_f	Gw_i %	Gw_f %	γ_n kg/m³
SWS-1	10.10-10.40	1-4	0.40	0.84	288.81	288.81	2.36	6.87	6.87	98.55	98.55	1181.5
			0.70	0.80	336.97	336.97		7.82	7.92	100.41	100.41	1157.0
			1.00	0.85	336.49	336.49		7.91	7.91	100.49	100.49	1159.0

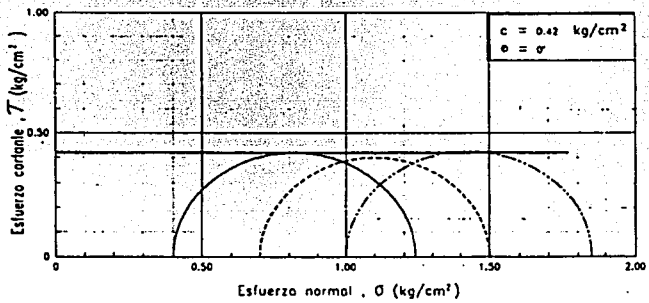
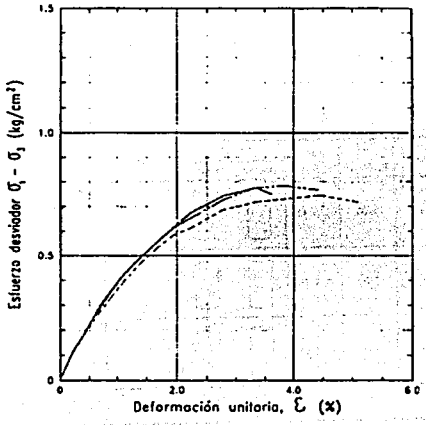


Fig 3-1

PRUEBA TRIAXIAL UU

CLASIFICACION DEL MATERIAL
CH Arcilla color gris verdoso con microfósiles

SIMBOLO	σ_3 kg/cm²	E_{50} kg/cm²	CONDICION INICIAL	CONDICION FINAL	NOTAS
———	0.90	40.00			
- - - - - -	1.20	36.84			
—·—·—	1.50	41.70			



SONDEO	PROFUNDIDAD m	MUESTRA N.°	σ_3 kg/cm²	σ_d kg/cm²	ω_i %	ω_f %	S_r	e_i	e_f	Gw_i %	Gw_f %	γ_n kg/m³
			0.90	0.76	263.62	263.62		6.39	6.39	100.71	100.71	1202.0
SMS-1	16.65–16.90	2–4	1.20	0.70	255.20	255.20	2.44	6.28	6.28	99.21	99.21	1193.0
	--		1.50	0.75	265.93	265.93		6.50	6.50	99.76	99.76	1191.0

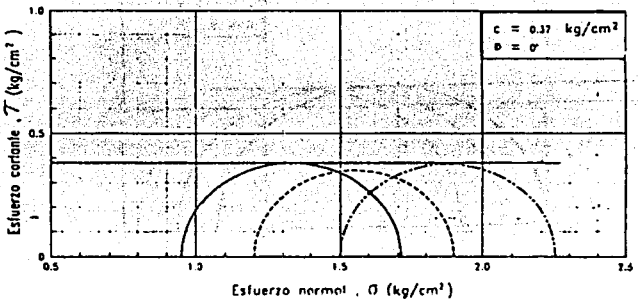
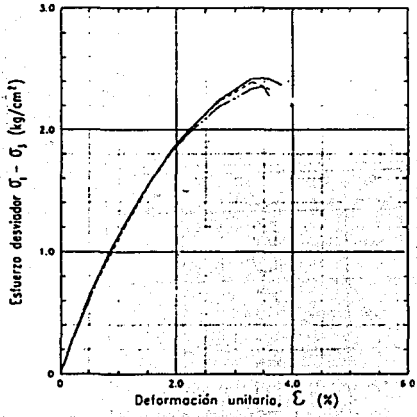


FIG. 3.2

PRUEBA TRIAXIAL UU

CLASIFICACION DEL MATERIAL
CH Arcilla color gris verdoso oscuro

SIMBOLO	σ_3 kg/cm²	ε_{50} kg/cm²	CONDICION INICIAL	CONDICION FINAL	NOTAS
——	2.00	111.43			
- - - - -	2.30	110.48			
—·—·—	2.60	115.00			



SONDEO	PROFUNDIDAD m	MUESTRA N°	σ_3 kg/cm²	σ_d kg/cm²	ω_i %	ω_f %	S_r	e_i	e_f	Gw_i %	Gw_f %	γ_n kg/m³
SMS-1	27.70-27.90	4-4	2.00	2.34	228.69	228.69		5.51	5.51	100.57	100.57	1224.0
			2.30	2.32	227.44	227.44	2.42	5.57	5.57	99.03	99.03	1209.0
			2.60	2.30	228.51	228.51		5.55	5.55	99.77	99.77	1216.5

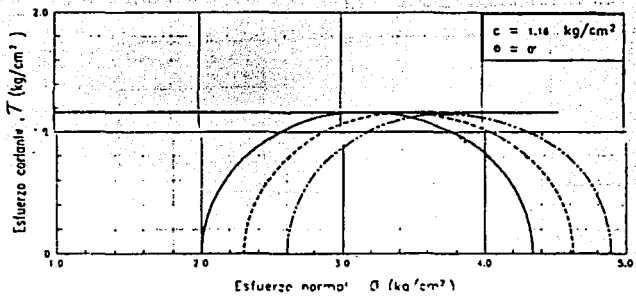
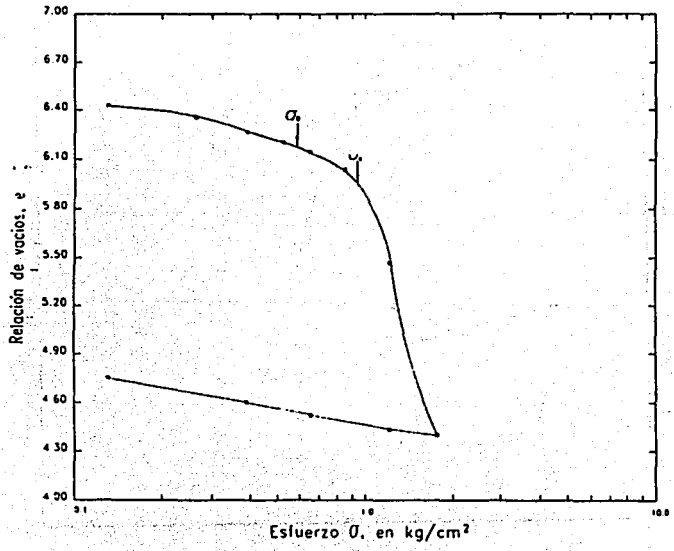


Fig 3-3

CURVAS DE COMPRESIBILIDAD

DESCRIPCION DE MATERIAL
(CH)
Arcilla color café con microfósiles

SONDEO	MUESTRA N°	PROF. (m)	S_s	W_i (%)	W_f (%)	e_i	e_f	G_i (%)	G_f (%)
SWS-1	1-4	10.10-10.30	2.381	275.06	227.94	6.51	4.93	99.70	106.24



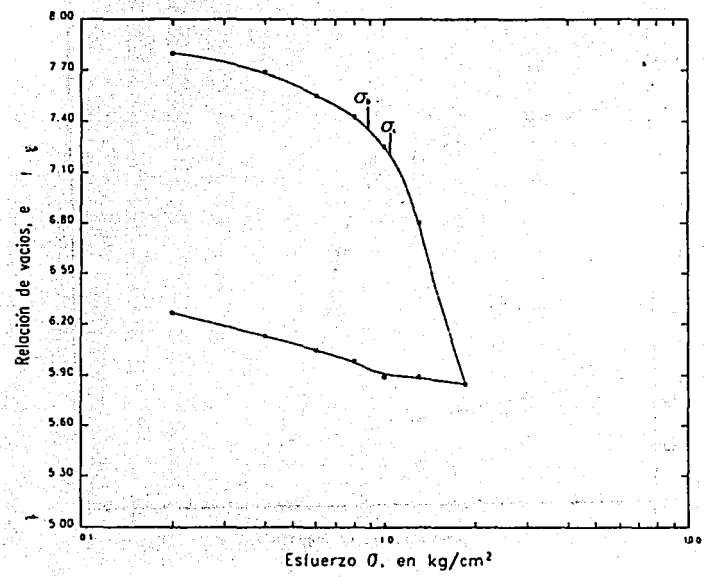
σ_o = Esfuerzo vertical inicial = 0.781 kg/cm²
σ_c = Esfuerzo de preconsolidacion = 0.96 kg/cm²

Fig 3-4

CURVAS DE COMPRESIBILIDAD

DESCRIPCION DE MATERIAL
(CH)
Arcilla gris verdoso con microfósiles

SONDEO	MUESTRA N°	PROF. (m)	S_s	W_i (%)	W_f (%)	e_i	e_f	G_i (%)	G_f (%)
SMS-1	2-4	16.65-16.90	2.440	324.34	290.09	7.94	6.25	99.72	113.22



σ_o = Esfuerzo vertical inicial = 0.922 kg/cm²
σ_c = Esfuerzo de preconsolidacion = 1.040 kg/cm²

Fig 3-5

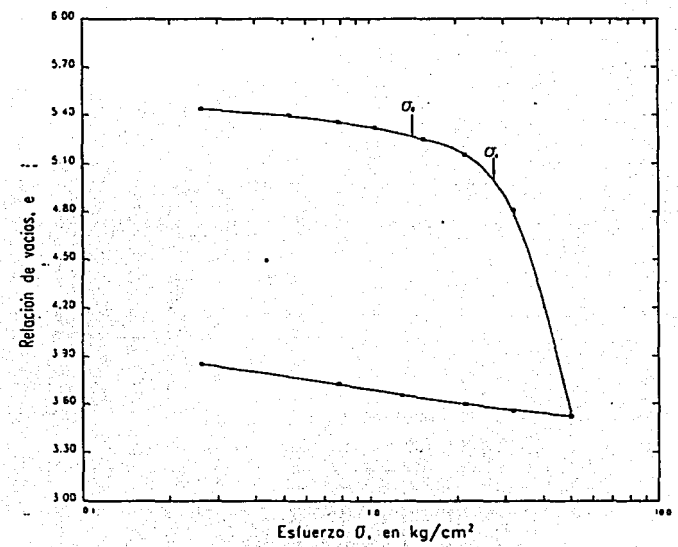
CURVAS DE COMPRESIBILIDAD

DESCRIPCION DE MATERIAL

(CH)

Arcilla gris verdoso oscuro

SONDEO	MUESTRA N°	PROF. (m)	S_s	W_i (%)	W_f (%)	e_i	e_f	G_i (%)	G_f (%)
SMS-1	4-4	27.70-27.90	2.423	226.61	176.73	5.51	3.84	99.59	111.64



σ_o = Esfuerzo vertical inicial = 1.374 kg/cm²

σ_c = Esfuerzo de preconsolidación = 2.800 kg/cm²

FIG. 3.6

CAPITULO VI

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS

VI. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS.

En cuanto a los procedimientos constructivos primeramente deben respetarse todas las indicaciones que contiene el reglamento de construcción del Departamento del Distrito Federal.

El objetivo de este capítulo es mostrar los procedimientos constructivos utilizados en el Edificio Anexo al Museo Franz Mayer. Estos procedimientos en prácticamente todos los casos representaron ahorros en tiempo, en dinero y particularmente en el caso de excavación para la cimentación se respetaron medidas impuestas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, es por ello que en este rubro no se obtuvo una eficiencia óptima para el desarrollo del proyecto.

6.1.- EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN EN EL PREDIO.

En términos generales, la ingeniería geotécnica es la rama de la ingeniería civil que utiliza métodos científicos para determinar, evaluar y aplicar las relaciones entre el entorno geológico y las obras de ingeniería. En un contexto práctico, la ingeniería geotécnica comprende la evaluación, diseño y construcción en donde se utilizan materiales de tierra.

A diferencia de otras disciplinas de ingeniería civil, que típicamente se ocupan de materiales cuyas propiedades están bien definidas, la ingeniería geotécnica se ocupa de materiales subsuperficiales cuyas propiedades, en general, no se pueden especificar. Los pioneros de esto se apoyaron en el "método de observación", para comprender la mecánica de suelos y rocas y el comportamiento de materiales de tierra bajo cargas.

El método común para clasificar la excavación es por el tipo de material excavado: Capa vegetal, tierra, roca, fango y otros no clasificados.

Hoy en día existe una gran variedad de equipo de movimiento de tierras, este puede ser seleccionado mediante un proceso y debe tomar en cuenta las siguientes condiciones:

- Tipo de materiales que se van a excavar.
- Tipo y tamaño de equipo para transporte.
- Capacidad de soporte de carga del piso original.
- Capacidad de soporte de carga del material que se va a excavar.
- Volumen de material excavado que se va a mover.
- Volumen que se va a mover por unidad de tiempo.
- Longitud del acarreo.
- Tipo de camino para el acarreo.

La excavación realizada, fue mediante un núcleo central. El método más sencillo de retener los lados de una excavación en el suelo es permitir que el suelo forme un declive natural que será estable aún en presencia de agua. Cuando hay insuficiente espacio para esta pendiente dentro de la excavación, o cuando los lados de la excavación deben ser verticales, se debe emplear una construcción de tipo: **Cajones.**

Los bloques huecos con capacidad de carga conocidos como cajones se construyen en el suelo, casi siempre con el propósito de proteger la excavación para una cimentación, facilitar la construcción de la subestructura y servir como parte de la estructura permanente. Algunas veces se utiliza un cajón para formar un espacio cerrado bajo la superficie que se usará en propósitos tales como un pozo de bombeo, cuarto de máquinas o como acceso a un tiro o túneles más

profundos. Se pueden alinear varios cajones para formar las pilas de un puente, escolleras, rompeolas, muro de cimentación de una edificación o el núcleo impermeable de una presa de tierra.

Con frecuencia se instalan los cajones hundiéndolos por su propio peso o por una sobrecarga. La operación se facilita por medio de gatos, con chorros de aire y agua, excavación y recorte. Durante esta operación se debe tener cuidado de mantener el alineamiento. Se pueden ir construyendo los cajones a medida que se hincan, para permitir que su construcción se efectúe en la superficie, o pueden ser completamente prefabricados. El tipo de cajón utilizado para esta construcción es: **CAJONES O PILAS TABLESTACADAS.**

Se construyen mediante la entibación vertical de madera o acero se hinca antes o durante la excavación. Este sistema se utiliza comúnmente para profundidades pequeñas en suelos mojados.

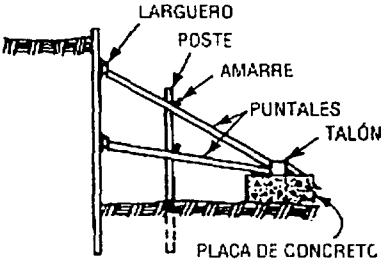
En suelos secos se pueden utilizar entibaciones hechas con tablas horizontales de madera. Esto es económico y obligatorio cuando la distancia libre vertical es limitada. La entibación debe ser acostillada para permitir el drenaje y la compactación detrás de los listones de madera, donde el suelo no conservaría una cara vertical el tiempo necesario para insertar la tabla siguiente.

Para la realización de esta excavación es necesario el **APUNTALAMIENTO O TROQUELAMIENTO.**

Para el apuntalamiento pueden utilizarse tablestacas en cantilever (voladizas) como ataguías de pared sencilla en agua o en tierra, donde algún pequeño movimiento lateral no sea problemático. Se deben enterrar los pilotes en el fondo lo suficientemente profundos para asegurar que haya estabilidad. En

general el diseño se basa en la suposición de que la resistencia lateral pasiva varía linealmente con la profundidad, y el punto de inflexión se encuentra alrededor de dos terceras partes de la longitud empotrada por debajo de la superficie. En general las ataguías requieren apuntalamiento.

Las ataguías pueden apuntalarse de muchas maneras. En la Fig.1 se muestran algunos métodos comunes.



SECCIÓN VERTICAL DE ATAGUÍA APUNTALADA DIAGONALMENTE

FIG. 1 APUNTALAMIENTOS

En el caso de las ataguías rectangulares pequeñas, los apuntalamientos horizontales, o largueros, a lo largo de las paredes laterales y los extremos, pueden acoplarse para que sirvan como puntales. En ataguías mayores, es necesario emplear apuntalamientos en diagonal. Cuando hay espacio disponible en la parte superior de una excavación, la parte superior de los pilotes puede anclarse con muertos de concreto. Cuando hay rocas cercanas, al muro puede sujetarse con barras o cables tensores anclados en boquillas lechareadas en la roca.

6.2.- SISTEMA DE BOMBEO PARA ABATIMIENTO DE NIVELES FRIÁTICOS.

El propósito principal de drenar es el permitir que la construcción se realice en condiciones relativamente secas, pero un drenaje adecuado también estabiliza los frentes excavados, reduce las cargas laterales en los apuntalados y travesaños, disminuye la presión de aire necesaria en la perforación de túneles, hace que el material de excavación sea más ligero y fácil de manejar y evita un fondo "movedizo" así como la pérdida de suelo en el fondo y en los frentes. Además, el abatimiento permanente del nivel freático o el alivio de la presión artesiana pueden permitir un diseño menos costoso de la estructura, en especial cuando se compacta o consolida. sin embargo, si el abatimiento del nivel freático o el alivio de la presión son temporales, no se debe considerar el mejoramiento del suelo en el diseño. Los incrementos de resistencia y capacidad de apoyos se pueden perder cuando el suelo se sature de nuevo.

Para mantener una excavación razonablemente seca en la mayoría de los suelos, el nivel freático se debe conservar a por lo menos 57 cm., y de preferencia a 150 cm., por debajo del fondo.

Las investigaciones del sitio producen información útil para seleccionar el método de drenaje más apropiado y económico. Es importante el conocimiento de los tipos de suelo en el sitio y bajo éste, los niveles probables del manto freático durante la construcción, la permeabilidad de los suelos y los gastos de agua que se deberán controlar. Puede ser deseable una prueba de bombeo para estimar la capacidad de las bombas necesarias y las caracteristicas de drenaje del terreno.

Se han utilizado muchos métodos para drenar excavaciones, sin embargo se presenta una lista con los usos más frecuentes:

- **Condiciones del suelo saturado:** Método probable para drenar mejor.
- **Agua de superficie:** Zanjas; tablestacas y bombas o excavación subacuática y sello de concreto con tolva.
- **Grava:** Excavación subacuática; cortina de sello; drenaje por gravedad con colectores grandes provistos de filtro de grava.
- **Arena (excepto la muy fina):** Drenaje por gravedad.
- **Estrato portador de agua cerca de la superficie; no se requiere abatir el nivel freático más de 450 cm.:** Pozos puntuales con extracción de chorro.
- **Estrato portador de agua cerca de la superficie; se requiere abatir el nivel más de 450 cm.; con velocidad bajo de bombeo.:** Pozos puntuales con extracción de chorro.
- **Excavaciones a 900 cm. o más bajo el nivel freático; presión artesiana; velocidad alta de bombeo;** abatimiento fuerte del nivel freático; todo esto cuando se dispone de un espesor adecuado de suelo permeable para sumergir la cortina de pozos y las bombas.: Pozos profundo y, si son necesarios, pozos puntuales.
- **Arena sobre roca cerca del fondo de la excavación:** Pozos puntuales hasta la roca; además de zanjas, drenes y colectores automáticos.
- **Arena sobre arcilla:** Pozos puntuales en perforaciones de 90 o 120 cm. Dentro de la arcilla, rellenados con arena.
- **Limo; arena muy fina (con coeficientes de permeabilidad entre 0.01 y 0.0001 mm / s):** Para bombeos hasta de 450 cm.; pozos puntuales con vacíos; para alturas mayores, pozos con vacío; colectores.
- **Limo o arena limosa sobre suelo permeable:** Desde la superficie de excavación y extendiéndose hasta el estrato permeable, drenes verticales de arena y pozos puntuales o pozos.
- **Arcilla con limos, limos:** Electroósmosis.

- **Arcilla sobre suelo permeable:** En la superficie de excavación, pozos puntuales o profundos hasta el estrato permeable.
- **Suelos densos o cementados; excavaciones pequeñas:** Zanjas y colectores.

En muchas excavaciones pequeñas, o donde se encuentran suelos densos o cementados, se puede recolectar el agua en zanjas o pozos en el fondo y extraerla con bombas. Este método de drenado más económico y la zanja no interfieren con la futura construcción como lo hace un sistema completo de pozos puntuales. Pero las filtraciones pueden deslavar los frentes, a menos que se estabilicen con grava y pueden obstruir la excavación mientras se drena el suelo; por otra parte, en arena fina o limo se pueden desarrollar manantiales que ocasionen erosión en el subsuelo y asentamiento en la superficie del terreno.

En las excavaciones circundadas con tablestacas en suelos permeables es aconsejable interceptar el agua antes de que penetre en la zona circundada, pues de otra forma el agua ejercerá presiones muy altas en las tablestacas. Las filtraciones pueden ocasionar también que el fondo de la excavación se torne movedizo, sobrecargando el apuntalamiento, o producir pasadizos que minan las tablestacas. Por otra parte, si se bombea desde el interior de la ataguía, es probable que el suelo que se debe extraer quede mojado y difícil de trabajar.

Con frecuencia se usan pozos puntuales para abatir el nivel freático en suelos permeables; pero, no son adecuados en suelos tan finos que fluyen junto con el agua o en suelos de permeabilidad baja. Asimismo, pueden ser más económicos otros métodos en excavaciones profundas, cuando los aforos son muy fuertes o cuando se debe abatir mucho el nivel freático.

Los pozos puntuales son cortinas de pozos metálicos de 6 a 9 cm de diámetro y hasta unos 120 cm. de longitud (Fig. 2). Un tubo conecta cada pozo puntual con un cabezal, del cual se bombea el agua para descargarla

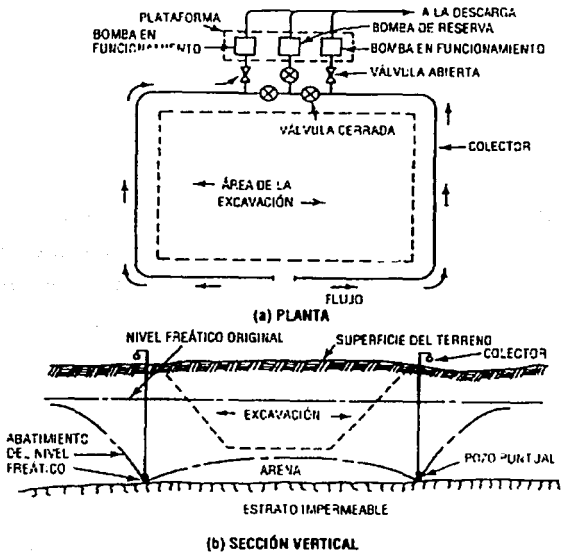


FIG. 2 SISTEMA DE POZOS PUNTUALES

Por lo general cada bomba es una combinación de bomba centrífuga y de vacío y la separación de los pozos puntuales casi siempre varía de 90 a 360 cm. de centro a centro.

Se puede encajar un pozo puntual en su posición o se le puede colocar en una perforación hecha con una perforadora o con una camisa de acero pesada; de esta forma, los pozos puntuales pueden ser autoencajables o de punta roma. El pozo puntual y el tubo de extracción se deben rodear de arena hasta justo bajo el nivel freático, para garantizar un buen drenado en arenas finas y sucias o en capas de limo o arcilla. El espacio sobre el filtro se debe sellar con limo o arcilla para impedir que el aire penetre al pozo puntual por el filtro.

Por lo general, se utilizan los pozos puntuales para abatir de 450 a 600 cm. el nivel freático. Las excavaciones profundas se pueden drenar con sistemas escalonados de pozos puntuales, colocados una hilera de pozos puntuales por cada 450 cm. de profundidad; o cuando el flujo es menor a unos 15 gal/min por cada pozo, por encima del nivel freático se pueden instalar un sistema simple de pozos puntuales que opera con bombas de aspiración por chorro y vacio colocadas sobre cada pozo puntual. Estas bombas pueden abatir el nivel freático hasta unos 3000 cm., pero su eficiencia apenas será de alrededor de 30%.

En los suelos permeables se pueden utilizar pozos profundos para drenar excavaciones también profundas, o abatir el nivel freático y cuando el flujo de agua es muy grande. Se pueden colocar a lo largo del borde una excavación para drenarla, interceptar las filtraciones antes de que ocasionen la inestabilidad de los frentes y para aliviar la presión artesiana antes de que produzca la expansión del fondo de la excavación.

La separación usual de los pozos varía de 600 a 7500 cm. y su diámetro generalmente se encuentra entre 180 y 600 cm. Las cortinas de pozos pueden tener de 600 a 2200 cm de longitud y se rodean con un filtro de grava y arena. Casi siempre se hace un bombeo con una bomba de turbina vertical o sumergible que se instala cerca del fondo de cada pozo.

Se pueden utilizar pozos de vacío o sistemas de pozos puntuales para drenar limos de poca permeabilidad (coeficiente entre 0.01 y 0.0001 mm / s). En estos sistemas, los pozos o pozos puntuales tienen poca separación y se mantiene un vacío en las cortinas de pozos y filtros de arena con bombas de vacío. El filtro, los pozos y los tubos de extracción se deben sellar en la parte superior hasta una profundidad de 150 cm. con bentonita o un suelo impermeable para impedir la pérdida de vacío. El agua succionada a las cortinas de pozos se extrae con bombas sumergibles o centrífugas.

Cuando un suelo permeable se encuentra bajo limos o arenas limosas, se pueden conjuntar drenes verticales de arena y pozos profundos para drenar una excavación. Los pilotes de arena, que se extienden desde la superficie hasta el suelo permeable, interceptan las filtraciones y las conducen hacia el estrato permeable. Al bombearse de los pozos profundo se alivia la presión en esa capa de suelo.

En algunos limos y limos arcillosos, pueden funcionar los drenajes eléctricos con pozos y pozos puntuales, aunque no los métodos por gravedad. En arcillas saturadas, pueden ser necesaria la estabilización química o térmica.

De las excavaciones se pueden extraer cantidades pequeñas de agua superficial, por medio de drenes rodeados de grava para evitar que se obstruyan. Estos drenes se conectan a un colector que tiene una tubería o manguera de succión y cada uno debe contar con un válvula y un flotador que permitan una operación automática.

Cuando estructuras apoyadas en limos o materiales blandos, se encuentran cerca de una excavación que se drenará, se deberá cuidar que el abatimiento del nivel freático no les causará asentamientos. Puede ser necesario recalzar las estructuras o inyectar el agua extraída en pozos de recarga cercanos a las estructuras, para mantener el nivel freático a su alrededor.

PUNTALES: Los puntales inclinados colocados en un solo lado de un muro requieren apoyo en la base contra fuerzas horizontales y contra fuerzas verticales. Una forma es arriostrar los puntales contra un muro opuesto en su unión con el piso. De preferencia, la base de cada puntal debe asentarse en una base perpendicular al eje del puntal. Esa base, que se dimensiona para obtener un apoyo suficiente en el suelo, se puede hacer de tablones gruesos, vigas de acero o de concreto reforzado, dependiendo de la carga en el puntal.

Las cargas se pueden transferir a los puntales por medio de cuñas o gatos. Las cuñas de doble son adecuadas para cargas ligeras; las de acero forjado y placas laminadas son apropiadas para cargas pesadas. Sin embargo, con los gatos se obtiene mayor flexibilidad para ajustar la longitud y se pueden hacer correcciones por asentamiento de las bases de los puntales durante el recalce.

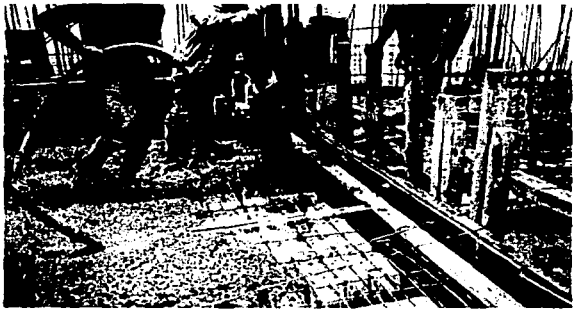
6.3.- TIPOS DE CONCRETOS UTILIZADOS EN CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.

El concreto hecho con cemento portland tiene un uso extremo como material de construcción debido a sus muchas características favorables. Una de las más importantes es una alta relación resistencia / costo en muchas aplicaciones. Otra es que el concreto, mientras está plástico, puede colocarse con facilidad dentro de formas o cimbras a temperaturas normales para producir casi cualquier forma. La cara expuesta puede trabajarse a superficie dura, lisa o áspera, capaz de soportar el efecto del desgaste por el tráfico de camiones o

aviones o puede tratarse para crear los efectos arquitectónicos deseados. Además, el concreto tiene una alta resistencia al fuego y a la penetración del agua.

Sin embargo, el concreto también tiene desventajas. Una importante es que, en ocasiones, el control de calidad no es tan bueno como para otros materiales de construcción, porque con frecuencia el concreto se prepara en el sitio en condiciones en donde no hay un responsable absoluto de su producción. Otra es que el concreto es un material de relativa fragilidad; su resistencia a la tensión es muy pequeña comparada con su resistencia a la compresión. No obstante, esta desventaja puede contrarrestarse reforzando o preforzando el concreto con acero. La combinación de los dos materiales, o sea, el concreto reforzado o armado, posee muchas de las mejores propiedades de cada uno. Tiene aplicación en una gran variedad de construcciones, como estructuras para edificios, pisos y entrepisos, techos y muros, puentes, pavimentos, pilotes, presas y tanques.

Básicamente se utilizaron 3 tipos de concretos diferentes. Los catalogados por la concretera llamados:

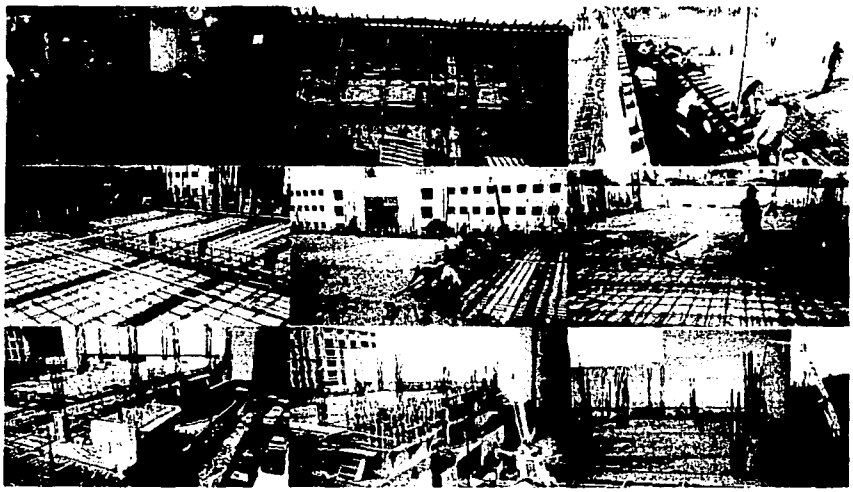


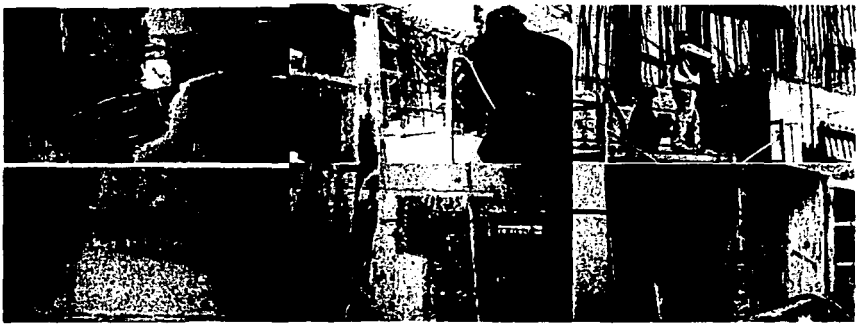
CONCRETO ROJO.

CONCRETO CAFÉ (Entrepisos)

CONCRETO GRIS (Cimentación y muro Berlín Impermeable)

Cada uno con especificaciones distintas de acuerdo al pigmento de color utilizado en cada elemento. De igual modo se preparaban lechadas con las proporciones de pigmento estipuladas en las especificaciones para poder arreglar las imperfecciones que se tenian en los colados, y de esta manera poder hacer concreto en obra.





6.3.1.- Aditivos.

Los aditivos pueden utilizarse para controlar características específicas del concreto. Los tipos principales de aditivos incluyen aceleradores de fraguado, reductores de agua, inclusores de aire e impermeabilizantes. En general, los aditivos son útiles para mejorar la calidad de concreto y su uso debe ser recomendado. Ahora bien, algunos aditivos, si no se utilizan en la forma correcta, pueden producir efectos secundarios indeseables. Por tanto, el ingeniero debe estar familiarizado con los aditivos y sus componentes químicos, así como sus ventajas y limitaciones. Asimismo, los aditivos se deben utilizar de acuerdo con las recomendaciones de su fabricante y, si es posible, bajo la supervisión del representante del fabricante. Muchos aditivos están cubiertos por especificaciones de la American Society for Testing Materials (ASTM).

Tipos de aditivos:

- Aceleradores de fraguado.
- Reductores de agua de alto rango o superplastificadores.
- Agentes inclusores de aire.
- Impermeabilizantes químicos.

6.4.- SISTEMAS DE CIMBRAS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

6.4.1.- Cimbras.

Las cimbras retienen el concreto hasta que ha fraguado y produce la conformación deseada y, a veces, también los acabados de superficie deseados. Las cimbras (formas) pueden soportarse en obra falsa de resistencia adecuada y de suficiente rigidez para mantener las deflexiones dentro de límites aceptables. Además, las cimbras deben ser herméticas, pues de lo contrario se escurrirá el mortero durante la vibración y ocasionará franjas de arena y cavidades indeseables. Empero, debe ser de bajo costo y, a menudo, desmontables con facilidad para volver a usarlas. Estos requisitos se satisfacen con acero, plásticos reforzados, concreto y tablones desnudos o revestidos y con madera contra chapada (triplay).

Se deben evitar los abombamientos y desplazamientos de mal aspecto en las juntas horizontales. Esto puede lograrse al volver a colocar la cimbra con sólo 1 in del revestimiento de la forma traslapada sobre el concreto existente, debajo de la línea hecha por un listón de enrase. Además, la cimbra se debe amarrar y atornillar cerca de la unión para mantener su cara ceñida contra el concreto existente.

Cuando los amarres para la cimbra deben pasar a través del concreto, debe tener una sección transversal lo más pequeña posible (los agujeros que dejan, a veces, se tienen que taponar para impedir filtraciones). Los extremos de los amarres para la cimbra se deben retirar sin desconchar el concreto adyacente.

Los revestimientos de plástico, una buena capa de aceite o la mojadura completa, pueden proteger la cimbra contra deterioro, la intemperie y la contracción antes de colar el concreto. Las superficies de las formas deben estar

limpias. Se deben tratar con un aceite adecuado para cimbra u otro revestimiento que evite la pegadura del concreto en ellas. Un aceite mineral parafínico, simple, refinado, pálido suele ser aceptable para las formas de madera. El aceite de ricino sintético y algunos aceites para motores marinos son ejemplos de los aceites compuestos que dan buenos resultados en las formas de acero. El aceite o el revestimiento pueden aplicarse con brocha o pistola uniformemente sobre las formas. No se debe permitir que lleguen a las superficies para las juntas de construcción o a las varillas de refuerzo, porque afectarán la adherencia.

Los encofrados deben permitir fácil acceso para la colocación, vibrado e inspección del concreto.

Por lo general, las formas son estacionarias. Para algunas aplicaciones como pavimentos de caminos, losas de concreto precolado, silos y los núcleos de servicio de edificios, resulta ventajoso el uso de cimbras continuas móviles: cimbras deslizables o corredizas.

En el caso del estacionamiento se utilizaron cimbras especiales para los diferentes tipos de columna que existían. Las cimbras metálicas se diseñaron de acuerdo a las necesidades de cada columna, con piezas armables y desarmables para lograr las diferentes entrecalles que se requerían por el proyecto arquitectónico. El descimbrado de éstas era muy fácil ya que el encerado preliminar lo hacia posible. Se utilizaron para todas las columnas y no eran deslizables. (Fig. 3)

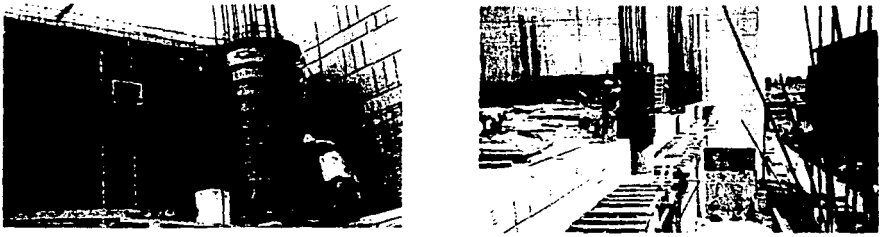


FIG. 3 CIMBRAS METÁLICAS

Otra cimbra especial utilizada fueron los casetones para la losa post-tensada, ésta se mando a hacer especialmente para los claros requeridos por el proyecto, se debe tomar en consideración el tiempo que tardan en el taller en la fabricación de ellos. Una vez terminados se utilizaron los moldes para todas las losas post-tensadas. (Fig. 4)

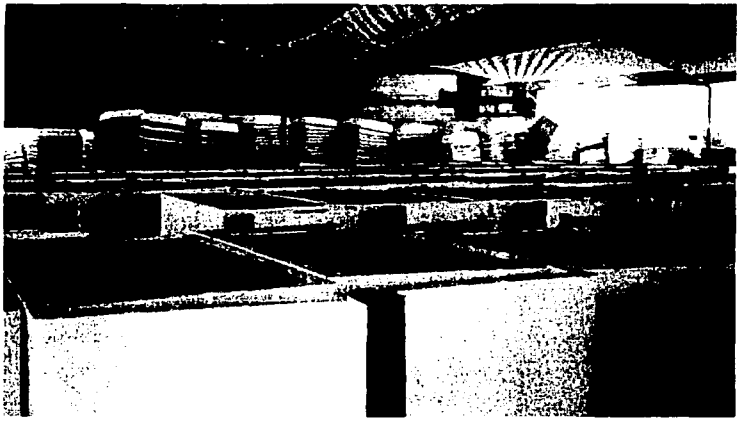


FIG. 4 CASETONES PARA LOSA POSTENSADA

Las cimbras estacionarias sólo se deben quitar después que el concreto ha alcanzado suficiente resistencia, para que no haya deformación notoria ni daños en el concreto. Si se quitan los soportes antes que las vigas o pisos sean capaces de soportar las cargas aplicadas, hay que volver a ademarlos hasta que hayan adquirido suficiente resistencia.

Suele ser deseable la remoción temprana de las cimbras para volver a usarlas con rapidez, para empezar el curado lo más pronto posible así como permitir reparaciones y tratamiento de la superficie mientras el concreto todavia

está fresco y las condiciones son favorables para una buena adhesión. En tiempo muy frío, las cimbras no se deben quitar mientras el concreto todavía está tibio. El enfriamiento rápido de la superficie ocasionará hendiduras y grietas. Por esta razón, el agua para curado aplicada a la superficie acabada de descimbrar, no debe estar mucho más fria que el concreto.

6.4.2.- Curado de Concreto.

Aunque en las mezclas normales de concreto se incorpora más que suficiente agua para la hidratación, el secado del concreto después del fraguado inicial puede demorar o impedir la hidratación completa. El curado incluye todas las operaciones que mejoran la hidratación después que ha fraguado el concreto. Si se efectúa en forma correcta por un periodo suficientemente largo, el curado produce un concreto más fuerte e impermeable.

Los métodos pueden clasificarse como mantenimiento de un ambiente húmedo con la adición de agua, sellado del agua dentro del concreto y aquellos apresuran la hidratación.

6.4.3.- Curado por Humedecimiento de las Superficies.

El mantenimiento de un ambiente húmedo con la adición de agua es el más común de los procedimientos en las obras (Fig. 5). Por lo general, las superficies de concreto expuestas se mantienen mojadas en forma continua por aspersión o inundación o con un cubrimiento de tierra, arena o sacos que se mantienen mojados. el concreto hecho con cementos normales y resistentes a los sulfatos (Tipos I, II, y V) se deben curar en esta forma por lo menos de 7 a 14 días; los hechos con cemento de bajo calor (Tipo IV) , por lo menos 21 días. El concreto hecho con cemento de alta resistencia rápida se debe mantener húmedo hasta

que se alcance suficiente resistencia, como se determinará con cilindros de prueba.

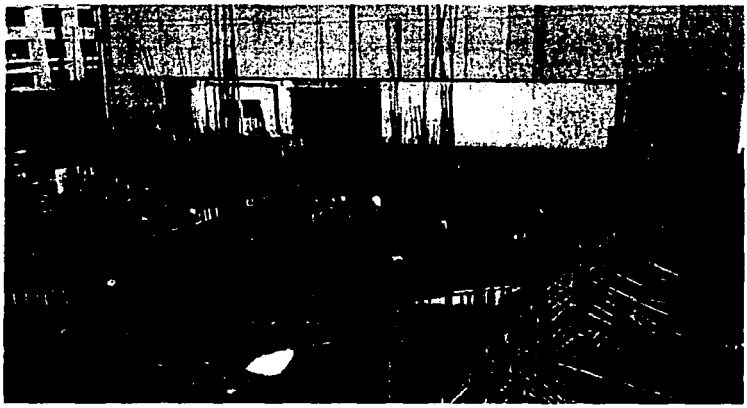


FIG. 5 CURADO DE CONCRETO

6.4.4.- Juntas de Construcción

Las juntas de construcción se forman cuando se coloca concreto sin endurecer sobre concreto que ya se ha puesto tan rígido que no puede incorporarse el nuevo concreto en el viejo por vibración. En general, se deben tomar las medidas necesarias para obtener la adherencia entre los dos (Fig. 6).

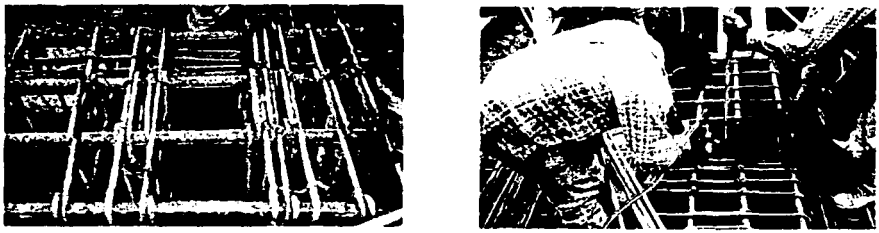


FIG. 6 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

El primer paso es limpiar la superficie expuesta. Después, suele ser aconsejable el corte en fresco, en especial si el concreto expuesto no es de la más alta calidad. Esto requiere el uso de un chorro de aire y agua a unas 100 psi para eliminar los fragmentos y el concreto de superficie inferior. Luego, para la limpieza final, la superficie se debe limpiar con chorro de arena o con fricción vigorosa con cepillos de alambre fino, antes de colocar el concreto nuevo. El chorro de arena, sin limpieza inicial, puede producir excelentes uniones en las superficies horizontales de concreto macizo que se colocó con un revenimiento de 2 in o menos; pero la superficie se debe proteger contra el tráfico excesivo. Después de limpiar con chorro de arena, la superficie se debe lavar con todo cuidado y dejarla secar.

Además, antes de depositar el concreto nuevo, la superficie se debe cubrir con ½ in de mortero de las mismas proporciones que el concreto. El mortero se debe aplicar en la superficie con escobas de alambre o aplicarlos con una pistola de aire. La primera capa del concreto nuevo se debe colocar antes de que haya secado la capa de ½ in de mortero.

En el caso del edificio Franz Mayer se utilizó un sistema de juntas que consintió en: una limpieza general de la superficie, y en el colado anterior se colocó una banda de PVC para garantizar la unión de los concretos, y se coloco en casi todos los casos a 1/3 del claro para que los esfuerzos fueran prácticamente 0 y así lograr un buena junta estructural.

6.5.- SISTEMA DE POST - TENSADO EN LOSAS.

6.5.1.- Fabricación de miembros preesforzados de concreto.

El concreto presforzado puede producirse en forma muy parecida a la del concreto reforzado de alta resistencia ya sea colado en la obra o precolado. El preesforzado ofrece ciertas ventajas para los elementos precolados, pues hay que transportarlos desde la cama de colado hasta su posición final y manejarlos cierto número de veces. Los elementos preesforzados son más ligeros que los elementos reforzados de la misma capacidad, por que suele usar concreto de alta resistencia y porque la totalidad de su sección transversal es efectiva. Además, el presforzado suele contrarrestar los esfuerzos durante el manejo. Si un elemento preesforzado soporta la totalidad del preesfuerzo y del manejo, la posibilidad de que falle con las cargas de servicio es muy pequeña.

Hay dos métodos generales para preesforzado (el pretensado y el postensado) y se pueden utilizar ambos para el mismo elemento.

El postensado se usa con frecuencia para elementos colados en el sitio y para elementos a flexión con claros largos. Se colocan cables o varillas (Tendones) en las formas, dentro de ductos flexibles para evitar la adherencia con el concreto. Después, pueden tenderse en un plano vertical para desarrollar fuerzas hacia arriba y abajo cuando se les aplica tensión. Después de colado el concreto y que ha alcanzado suficiente resistencia, se aplica tensión a los tendones por medio de gatos contra el elemento y se anclan en él. Puede bombearse lechada en el ducto para establecer la adherencia con el concreto y proteger a los tendones contra la corrosión. Una lechada típica, que se aplica en una presión de 517,106 a 689,475 pas., consta de una parte de cemento portland,

0.75 partes de arena (capaz de pasar por una reja del No. 30) y 0.75 partes de agua, por volumen.

El recubrimiento de concreto sobre el acero para preesforzar, los ductos y el acero sin preesforzado debe ser, por lo menos, de 8 cm para superficies en contacto con el suelo; 1 ½ in para el acero de preesfuerzo y varillas principales de refuerzo y de 1 in en losas y polines expuestos a la intemperie y ¾ de in para losas y polines no expuestos. En atmósferas sumamente corrosivas o con otras exposiciones severas, se debe aumentar el espesor del recubrimiento.

El espacio libre mínimo entre el acero para el pretensado en el extremo de los elementos debe ser de cuatro veces el diámetro de los alambres individuales y de tres veces el diámetro de los tendones. Algunos códigos también requieren que el espaciamiento sea, por lo menos, de 1 ½ veces el tamaño máximo de agregado. En un punto separado de los extremos de un elemento el acero para preesforzar o los ductos pueden estar atados. Sin embargo, las concentraciones de acero o ductos se deben reforzar para controlar el agrietamiento.

La fuerza del preesforzado puede determinarse midiendo el alargamiento del tendón, comprobando la presión del gato con un calibrador que esté exacto o con un dinamómetro calibrado recientemente. Si se estiran varios alambres o tendones en forma simultánea, el método utilizado debe inducir esfuerzos más o menos iguales en cada uno.

Los empalmes no se deben utilizar en cables con alambres paralelos, en especial si el empalme tiene que ser con soldadura, la cual debilitaría el alambre. la falla es parecida a lo que ocurriría durante el tensado del tendón.

Los tendones, si es necesario, pueden empalmarse cuando la unión al desarrollar toda la resistencia del tendón no ocasionará que falle por cargas de fatiga y no desplace una cantidad de concreto suficiente para debilitar el elemento.

Las varillas de alta resistencia suelen tener empalmes mecánicos. Los acopladores deben ser capaces de desarrollar la plena resistencia de las varillas sin disminuir la resistencia a la fatiga y sin desplazar una cantidad excesiva de concreto.

6.5.2.- Contra flecha.

El control de la contra flecha es importante para los elementos presforzados. La contra flecha tiende a aumentar con el tiempo debido al escurrimiento plástico. Si una losa o viga presforzada tiene una contra flecha hacia arriba por el presforzado y cargas de larga duración, la contra flecha tenderá a aumentar hacia arriba. Se debe evitar la contra flecha excesiva; para las estructuras de tipo cubierta, como los puentes de carretera y los pisos y techos de edificios, la contra flecha de todas las vigas y trabes del mismo claro debe ser la misma.

El cálculo exacto de la contra flecha es difícil, principalmente por la dificultad de determinar con exactitud el módulo de elasticidad del concreto, el cual varia con el tiempo. Hay otros factores difíciles de evaluar que también influyen en la contra flecha; la desviación de la fuerza real de preesforzado en relación con la calculada de, los efectos de las cargas durante lago tiempo, la influencia del tiempo transcurrido entre el preesforzado y la aplicación de las cargas totales de servicio, los métodos para soportar los elementos después de haberlos sacado de las formas y la influencia de la construcción compuesta.

Cuando la contra flecha es excesiva, puede ser necesario utilizar concreto con resistencia y módulo de elasticidad más elevados (cambiar de concreto ligero a concreto normal), o también aumentar el momento de inercia de la sección; usar preesforzado y agregar acero de refuerzo para resistir los esfuerzos de tensión o, también, aplicar una mayor fuerza para presforzado con menor excentricidad.

Para asegurar la uniformidad de la contra flecha, es deseable una combinación de pretensado y postensado para los elementos precolados. Puede aplicarse un preesfuerzo inicial suficiente para permitir la separación del elemento de las formas y su transporte a un patio de almacenamiento. Después que aumentó la resistencia del elemento, pero antes del montaje, se aplicó preesfuerzo adicional mediante postensado para hacer que la contra flecha quede a un valor deseado. Durante el almacenamiento, el elemento debía estar soportado en la misma forma en que lo estará en la estructura.

6.5.3.- Acero de Preesfuerzo:

El cable del acero de preesfuerzo (Fig. 7) según la especificación del contratista fueron de baja relajación y de diámetro ½" de acuerdo a la norma ASTM-A416 y con las siguientes características:

- Diámetro Nominal ½ in.
- Área del Torón 0.9871 cm.
- Módulo de elasticidad 2 x 10^6 Kg/cm2
- Esfuerzo Último 19,000 kg / cm
- Fuerza Inicial 14,500 kg

FIG. 7 TORONES DE ACERO

Los torones fueron lubricados con una grasa de acuerdo a las recomendaciones y recubiertos con una camisa plástica en toda su longitud. En caso de que dicha camisa sufriera algún daño, ésta debió ser reparada usando una cinta adhesiva que recubriera dicha zona (Fig. 8).

FIG. 8 RECUBRIMIENTO DE TORONES

Los alargamientos de los cables fueron medidos en obra.

Los anclajes cumplieron con los requerimientos indicados en el ACI.

El anclaje se hizo con cuñas, cápsulas plásticas extremas y aditamentos contra la corrosión. Las cápsulas extremas se podrán reutilizar en otras obras.

Los torones se colocaron en la losa de acuerdo con los planos de trazos. En las zonas por donde se tensaron los torones, el constructor perforó la cimbra con un diámetro de 7/8" para permitir la salida de los mismos.

La distancia indicada en los trazos de los cables se midió a partir de la cara superior de la cimbra hasta el eje del torón

Todos los torones se sujetaron a los estribos de las nervaduras utilizando grapas de alambrón o acero de refuerzo de desperdicio, proporcionados por el constructor. El torón se sujeta a las grapas utilizando alambre recocido.

El concreto se colocó de manera que se conserven los torones en su posición, los trabajadores tuvieron cuidado de no pisar los torones, cualquier torón desplazado durante la colocación del concreto debió ser colocado en su posición original.

Los trabajos de tensado de los torones fueron realizados por personal experimentado, esta persona mantuvo un control y verificó todas las operaciones.

El tensado de los torones no pudo comenzar hasta que el concreto alcanzo una resistencia minima de 80% f'c. La resistencia anterior debió ser verificada en ensayes de cilindros curados bajo las mismas condiciones de la obra.

Los torones de preesfuerzo fueron tensados utilizando los "gatos" hidráulicos, equipados con manómetros para permitir medir el preesfuerzo aplicado (Fig. 9).

FIG. 9 GATOS HIDRÁULICOS

6.5.4.- Procedimiento de Aplicación del Preesfuerzo.

Se removieron las cápsulas plásticas en los extremos de los cables y recolectarlas para su reutilización.

Se retiraron los sobrantes de concreto en la zona de anclajes y se removió cualquier exceso de grasa que impidiera la penetración de la cuña en el anclaje.

Se instalaron las cuñas de manera que los gatos quedaron paralelos a la superficie de la losa.

Utilizando una pieza de metal o de madera, se hizo una marca en cada saliente de torón a una distancia de 10 cm. Desde la cara del concreto utilizando una pintura de secado rápido, en el caso de que el torón se hubiese tensado por ambos extremos se debió marcar en los dos lados.

El "gato" se coloco concentricamente con el anclaje y sujetó al torón de preesfuerzo al aplicar la fuerza se deberá accionar la parte hidráulica del mismo para asentar la cuña dentro del anclaje.

Aplicada la fuerza del preesfuerzo, se colocó la pieza de metal o de madera contra la cara del concreto y se medió a partir de este punto hasta la marca en el torón al alargamiento del mismo para su registro.

Los alargamientos de cada uno de los torones se registraron y reportaron al encargado.

Aplicado el preesfuerzo a la losa, se cortaron los excedentes de torón a una distancia de 2 cm. a partir del anclaje.

Cortados los excedentes de torón, se procedió al colado de las cajas utilizando la misma calidad de concreto que el de la losa.

6.5.5.- Procedimiento Constructivo de Post-tensado.

Tensada la primera losa, la cimbra se subió al siguiente nivel, dejando apuntalada la losa tensada. Los puntales permitieron transmitir parte del peso de la losa que se cuela al nivel inferior, por lo que estos cargaron por lo menos la mitad del peso de la losa. (Fig. 10)

FIG. 10 CIMBRA DE POSTENSADOS

En ningún caso se pudo colar una losa, sin tener apuntalado el nivel inferior.

En el caso en que se tuvieron que dejar juntas frías en la losa, estas se previeron a los quintos del claro en la dirección perpendicular al de la junta (Fig. 11).

Se notificó la ubicación de las juntas previstas en el programa constructivo y se evaluaron los posibles anclajes intermedios.

El constructor informó el programa constructivo de la obra para el habilitado del acero de preesfuerzo una vez acordado, este fue inamovible debido a que los torones se pre-habilitaran con las medidas de proyecto y de acuerdo al colado de las losas. Cualquier cambio que modifique la longitud de los torones hubiera sido motivo de ajustes en el precio pactado.

FIG. 11 LOSA POSTENSADA

6.6.- MEDIDAS DE MEJORAMIENTO EN LOS ALREDEDORES DEL MUSEO FRANZ MAYER.

Una de las medidas tomadas para el mejoramiento de los alrededores del edificio anexo al Museo Franz Mayer, fue arreglar todas las fachadas colindantes a la manzana del edificio, esto represento no un arreglo estructural, sino un mantenimiento a toda la pintura exterior. La pintura en los edificios contiguos se encontraba en un pésimo estado por ello se determinó que un arreglo levantaría en forma significativa la zona del edificio. Es por ello que se toca el punto de la

pintura ya que el mantenimiento o mejoramiento de las estructuras vecinas se llevo a cabo mediante pintar todas las fachadas.

6.6.1.- Procesos de mejoramiento vecinal.

Estos materiales se emplean mucho en construcción para decoración, impermeabilización y protección contra incendios, envejecimiento y corrosión. Incluyen recubrimientos tan diversos como pintura, laca, barniz, acabados horneados y sistemas de especialidades.

La pintura es un fluido que contiene un pigmento, vehículo o adhesivo, un solvente o adelgazador, y secador. La viscosidad, tiempo de secado y propiedades de fluidez están determinadas por su fórmula. El fluido se puede aplicar como una o más capas relativamente delgadas, cada una de las cuales cambia a sólido antes de aplicarse otra capa sucesiva. El cambio puede ser resultado de reacción química o evaporación del solvente, o de ambos.

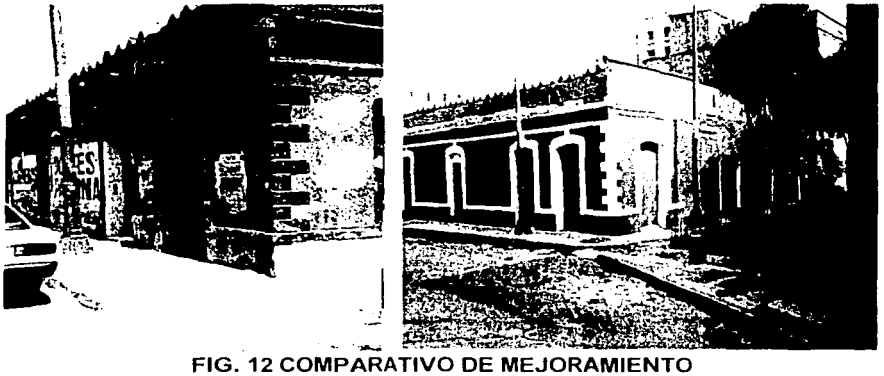


FIG. 12 COMPARATIVO DE MEJORAMIENTO

Las pinturas arquitectónicas son recubrimientos que se aplican con brocha o soplete a superficies arquitectónicas y estructurales y se secan cuando se exponen al aire. Normalmente se adelgazan con solvente o agua.

El mantenimiento que se llevo a cabo en la zona también abarco pasos en vialidades y la entrada principal al museo Franz Mayer (Fig. 12 y Fig. 13). Todos estos trabajos se realizaron en favor del mejoramiento del centro histórico, sin embargo, los alcances de estas obras de mantenimiento no son o no representan de manera importante un mejoramiento en el centro histórico, sin embargo, debemos tomar en cuenta que el mejoramiento general de la zona esta en función del mejoramiento parcial. Debemos considerar en este mejoramiento un programa que determine la forma de crecimiento que debe tener el centro, por el momento existe un programa fiscal importante para convocar inversionistas a su participación en este mejoramiento del centro histórico de la ciudad de México. Crecimiento controlado capaz de dotar de servicios a la infraestructura deseada.

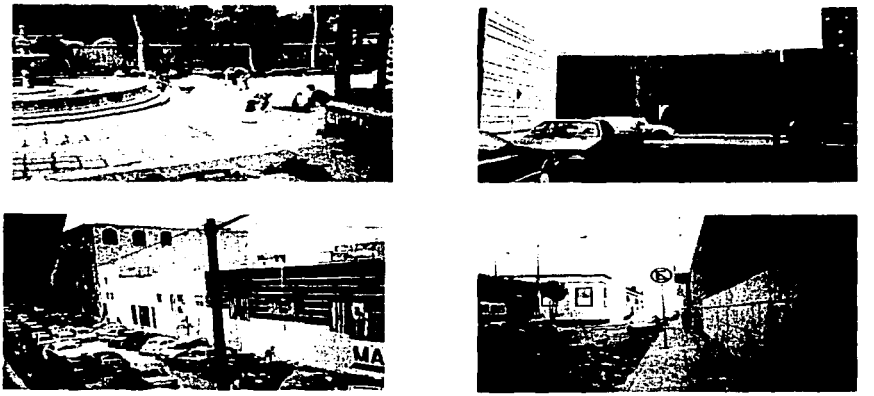


FIG. 13 MEJORAMIENTO EN ALREDEDORES

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.
CAPITULO 1

El hombre fundador de este museo se caracterizaba por dos cosas en particular: Gran financiero y Apasionado por México. Es por ello que emprende una labor fundamental en el pueblo mexicano: Hacer de la cultura una opción más para los habitantes.

Básicamente se preocupó por asegurar la construcción y la operación de un centro de cultura. Trabajó intensamente hasta lograr incluso nombrar a los dirigentes que llevarían al museo al éxito cultural. Este éxito cultural no se logra fácilmente, y llamamos éxito cultural a lo que hoy en día conocemos como el Museo Franz Mayer de la ciudad de México. Alberga miles de personas en el transcurso del año tanto nacionales como extranjeros. No solo se inquietó por lograr unas instalaciones para exposiciones, sino busco la manera de lograr todo un centro de cultura, donde se pudieran presentar eventos, exposiciones, conferencias, conciertos y actividades complementarias para la generación de cultura.

Para lograr todo esto, no era posible mantenerse con los brazos cruzados una vez establecido el museo, sino pensar en las expectativas a futuro del museo, esto es, plantear una linea especifica de ampliación y promoción, enfocando este crecimiento, tal y como lo plantea Franz Mayer: **"El hombre produce una gran variedad de objetos con una finalidad concreta y, cuando esta acción es dirigida por una sensibilidad afinada respaldada por la destreza en el manejo de las herramientas, da por resultado una pieza que destaca por su belleza y armonía, nos encontramos así ante una obra de arte. Sin importar que tenga un fin utilitario."**

La visión de este hombre fue destacada, ya que fue el primer museo de su categoría que se abrió en México. De ahí surge, mediante el fideicomiso que formó que trabaja sobre la misma línea de él, la idea de crear un espacio que fuera armónico con su entorno, que involucrara destreza, sensibilidad de los hombres que trabajan en el proyecto y además con un uso concreto. Toda esta combinación da origen a una pieza que sin duda alguna se vuelve una obra de arte por su armonía y belleza: "EDIFICIO ANEXO AL MUSEO FRANZ MAYER." Cumpliendo en todo momento con el ideal de Franz Gabriel Mayer Traumman.

La generosidad de compartir piezas únicas lo hace extravagante en cuanto a invertir lo que sea necesario para lograr la satisfacción del ser humano.

Por el lado histórico y de ideales del fundador del museo, lo determinamos factible.

CAPITULO 2

En lo primero que debemos fijarnos para la creación de un proyecto es en la factibilidad o disponibilidad del lugar donde se lleve a cabo. Se presenta en el centro un fenómeno de migración de habitantes debido a diferentes causas, dentro de las cuales están: in habitabilidad en edificios viejos, y alto porcentaje demográfico en la zona de acuerdo a comercios y a muy alta densidad de construcción.

Se presenta la oportunidad para el museo Franz Mayer la adquisición de un terreno en la parte posterior de éste y comienza la aventura del ideal. Y un edificio que funcionaba de vivienda quedó desalojado años atrás y se encontraba con un gran deterioro. Se convertiría en pieza funcional y de arte para la ciudad de México.

El proyecto esta diseñado para no romper el entorno, y de igual forma conservar un ambiente amigable para la promoción del museo. Parte fundamental en el proyecto. Contiene características estéticas-funcionales para introducir al visitante desde que deja su automóvil. Además cumple la función fundamental de la seguridad, con la que no cuenta el Distrito Federal, es por ello también la necesidad de un elemento que abarque **funcionalidad, estética, seguridad y promoción.**

Además este proyecto cuenta con un notable mejoramiento en las instalaciones para laborar en el museo, por ello se esta cambiando estética, en las oficinas que se encontraban en el claustro del edificio antiguo, por modernidad y funcionabilidad en las oficinas que se encuentran en el sótano de este nuevo edificio.

Evidentemente las soluciones que el proyecto propone en ningún caso están por arriba de la ley en que se encuentra dicho proyecto. Con lo que cumple el programa parcial de desarrollo de la delegación política Cuauhtemoc

Porque el proyecto cuenta con todo lo anterior lo determinamos factible.

CAPITULO 3

De acuerdo a las desventajas que presenta la zona de estudio: La gran demanda de visitantes, con su respectivo falta de lugares donde poder ubicar los automóviles, la decisión del estacionamiento la encontramos adecuada, sin embargo, esto no quiere decir que hacer una pieza de arte represente ganancias económicas, significativas, estamos seguros que representaran un ingreso mensual constante, sin embargo la construcción de dicha pieza no genera lo suficiente para lograr recuperar la inversión realizada.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] no genera lo [illegible] un ingreso [illegible] garantías [illegible] sin [illegible] los [illegible] el [illegible]

Esto no es un tema nuevo, ni mucho menos un tema que solo aqueje a la ciudad de México, nos preguntamos ¿Qué museo en el mundo genera ingresos tales para la creación de infraestructura para él? No nos queda mas remedio que contestárnosla de la siguiente manera: **La infraestructura creada para un museo jamás se recuperará económicamente**, pero se debe determinar lo siguiente: En cuanto a funcionalidad de acuerdo a la ubicación del inmueble, seguramente generará ingresos alternos, es decir, no solo los usuarios del museo utilizaran el inmueble, sino la versatilidad del estacionamiento genera expectativas interesantes para la solución de un problema actual, como lo es el tránsito de la ciudad.

En resumen, los ingresos debidos a los visitantes del museo no generan esperanzas de recuperación económica del proyecto, sin embargo, los ingresos alternos puede hacer de esta obra, una pieza que se mantenga autosuficiente, sin pensar en la recuperación de la inversión.

En cuanto a la evaluación financiera del proyecto la determinamos NO factible.

CAPITULO 4

Uno de los rubros más importantes dentro del proyecto es y será siempre el impacto que tendrá en la zona, así como los beneficios que proporcionará y los perjuicios que causará dicho proyecto.

En este caso se tiene lo siguiente: de acuerdo al levantamiento de estacionamientos en la zona, parecería que no es necesario uno más, sin embargo, la demanda del lugar no dice lo mismo. Dentro de los impactos positivos que encontramos en la obra es el desalojo de tránsito en la zona, la promoción que se le puede dar al museo Franz Mayer, la seguridad de los

vehículos en un vértice que no es del todo seguro, el diseño del edificio queda de acuerdo con el entorno, el cual embellece los alrededores del museo, haciendo la estancia mucho mas amigable que como se encontraba antes.

Dentro de los establecimientos que se ven beneficiados directamente por el estacionamiento son: Museo Franz Mayer, Salón México, Alameda Central, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Bellas Artes, Teatro Hidalgo, Correos incluso la influencia puede llegar hasta el palacio de Minería. El impacto vial en la zona de acuerdo a los aforos no esta rebasado con respecto a la teoría, todas las vialidades están todavía dentro de los rangos permisibles (se dice que un nivel permisible en avenidas es de 1,500 automóviles por hora por carril), sin embargo, el caos se presenta por los paraderos públicos y precisamente por la inutilización de carriles debido al estacionado de los automóviles.

El impacto que genera un estacionamiento hoy en día en el centro histórico de la ciudad es bueno, además este es funcional y estético de acuerdo a la zona, por lo tanto por este rubro lo determinamos factible.

CAPITULO 5

En cuanto a las posibilidades técnicas en este edificio, es muy importante considerar que se encuentra en una zona difícil pero bien identificada. Entonces en cuanto a la factibilidad técnica solo podemos decir:

La cimentación propuesta para el edificio, es mediante un cajón rígido de concreto prácticamente compensado y desplantado a 3.75 m de profundidad, medido con respecto al nivel del terreno actual.

Los esfuerzos límites en la orilla de la cimentación, comparados con la carga del cajón y el incremento del esfuerzo por sismo, es mayor, por lo que esta condición se satisface.

Analizadas las cargas del cajón y determinado el incremento de esfuerzos por sismo, se observa que no existen tensiones en las esquinas más alejadas de la losa de cimentación.

Los asentamientos que experimentó el suelo bajo la transmisión de la carga de la estructura de cimentación, será de 4 cm y se presentarán en un plazo de 2 a 3 años, se asocia una expansión por la demolición de la estructura y la excavación del orden de 10 cm.

La revisión por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, cumple con las condiciones estáticas y dinámicas de manera satisfactoria.

La demolición de la estructura existente se concluyó un mes antes de iniciar la excavación.

Los muros del cajón de cimentación se diseñaron para resistir el empuje de tierras en reposo. (Muro Berlin de concreto reforzado)

La excavación para la construcción de la cimentación se realizó en etapas, recomendándose utilizar taludes de 1:1

Para realizar la excavación en seco y pre-cargar el suelo para reducir los desplazamientos verticales, se recomienda la implementación de un sistema de bombeo.

El sistema de bombeo que se uso fue para realizar la excavación, es a base de puntas eyectoras, constituido por 30 pozos a 14.00 m de profundidad respecto al nivel del terreno natural, en secciones moduladas de 7.0 x 7.00 m.

El sistema de bombeo recomendado no afectó la estabilidad de las estructuras colindantes, ya que los asentamientos que se obtienen regadas a estas estructuras son inferiores a 2 cm.

Durante la demolición, excavación y construcción de la nueva estructura, fue necesario monitorear líneas de colimación para medir los desplazamientos horizontales y verticales.

Se instalaron instrumentos de campo para un buen control del comportamiento de la estructura, empleando para ello, tubos de observación,

referencias superficiales, celdas de carga hidráulica, bancos de nivel profundos y flotantes, etc.

El sistema de bombeo fue operado una semana antes de iniciar los trabajos de excavación y permaneció hasta concluir la construcción al segundo piso sobre el nivel de banqueta.

En cuanto a las soluciones técnicas del tipo de cimentación y estructura en ese lugar de la ciudad, este proyecto lo determinamos factible.

CAPITULO 6

La construcción de una nueva obra trae consigo impactos adversos durante el proceso, sin embargo, una vez concluida la obra es importante revisar como está el entorno. Una razón por la cual se construyó el edificio fue un mejoramiento general de la zona, sin embargo, al ver los alrededores se percibió un cambio muy importante en el entorno ya que la estética del proyecto resaltaba de manera importante sobre la manzana así que se decidió retocar las construcciones vecinas. Este retoque consistió en retomar la arquitectura de ese tiempo y dar un mantenimiento a las fachadas solamente. Todos estos trabajos estuvieron a cargo del Museo Franz Mayer, así se logró una construcción nueva y el mejoramiento de toda una manzana si representar una inversión costosa. Es por eso que el vecindario una vez construido el edificio de estacionamiento quedó prácticamente nuevo.

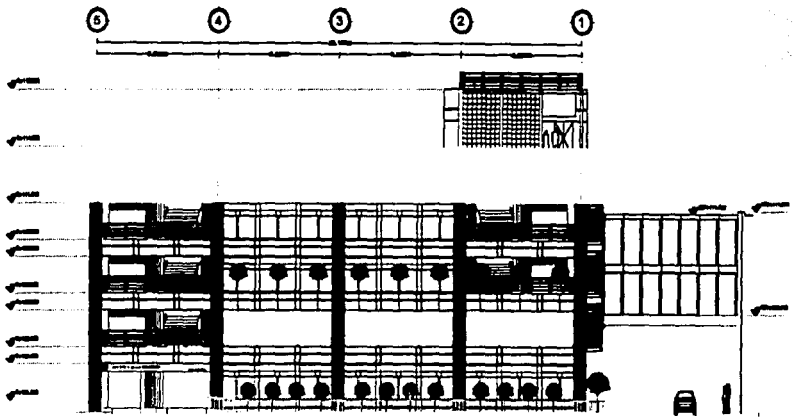
Con este tipo de proyectos el Centro Histórico podría regresar a lo que en algún momento de la historia fue: **vértice fundamental en la Ciudad de México. Por este tipo de acciones que no pintan en la gran inversión que se hizo, lo determinamos factible.**

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

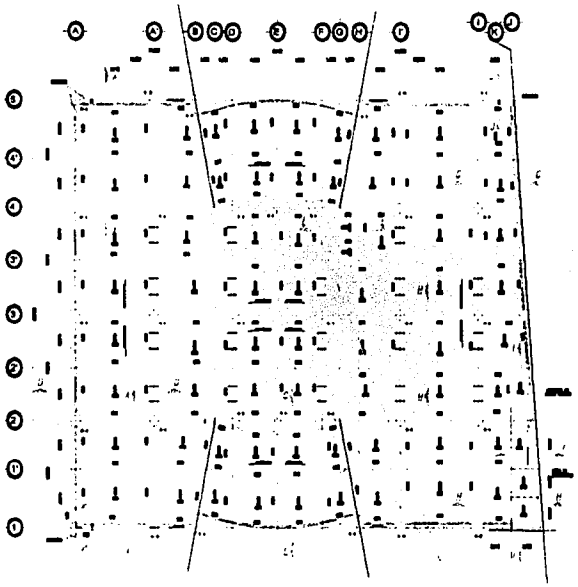
- 1. Tamez E, et al, (1987), "Manual de Diseño Geotécnico", Volumen I, COVITUR DDF.
- 2. Holguín E, et al, (1992), "Diseño Geotécnico de Cimentaciones", Ediciones TGC Geotecnia.
- 3. Departamento del Distrito Federal, (1987), "Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo" Gaceta Oficial del DDF, Quinta época No 40.
- 4. Merrit, Loftin, Ricketts, (1999), "Manual del Ingeniero Civil", McGraw-Hill, cuarta edición.
- 5. Departamento del Distrito Federal, (1987), "Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones" Gaceta Oficial del DDF, Quinta época No 40.
- 6. Museo Franz Mayer (Edición Especial) "Artes de México". 1989.
- 7. Museo Franz Mayer, Artes de México, colección uso y estilo "Franz Mayer Fotógrafo"
- 8. Jorge A. Hinojosa, Héctor Alfaro. "EVALUACIÓN ECONÓMICO -FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN". Ed. Trillas, México, D.F., 2000

ANEXOS

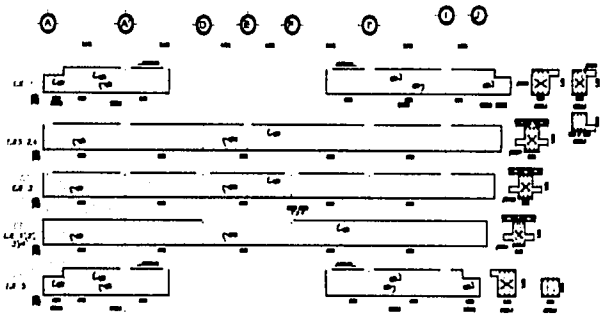

5
4
3
2
1

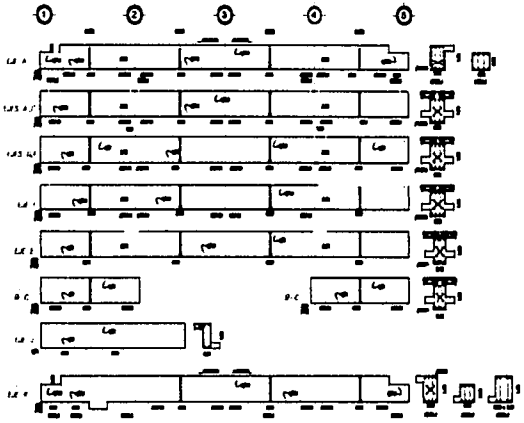
A
B
E
H
I
K

1
2
3
4
5

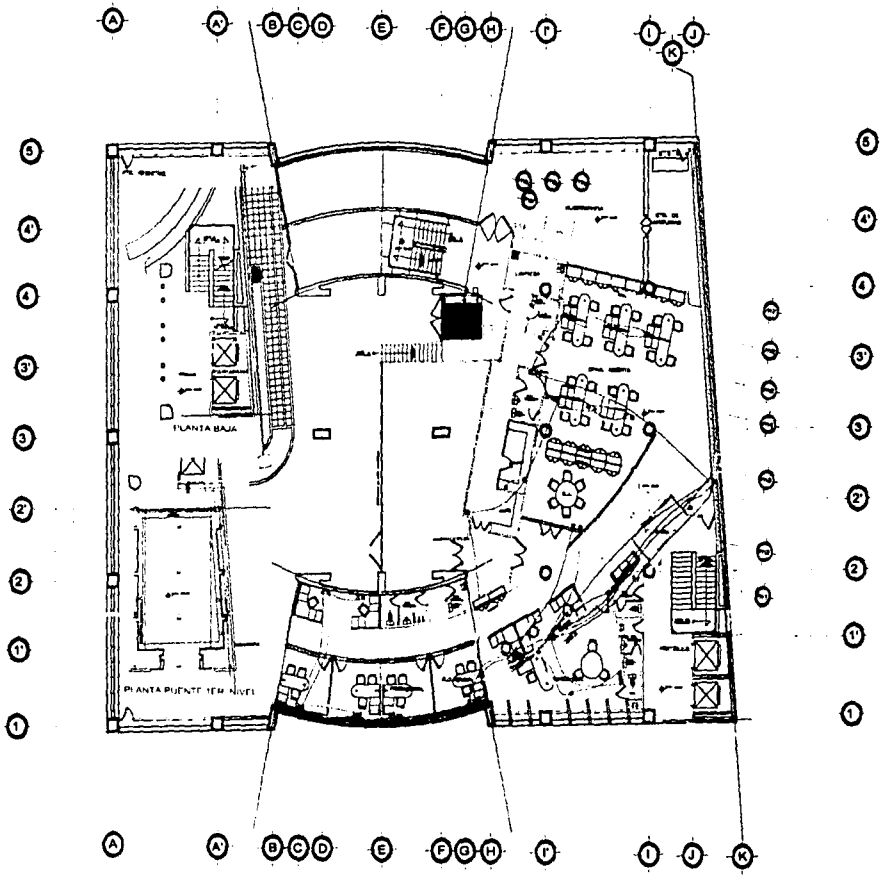


PLANTA DE CIMENTACION

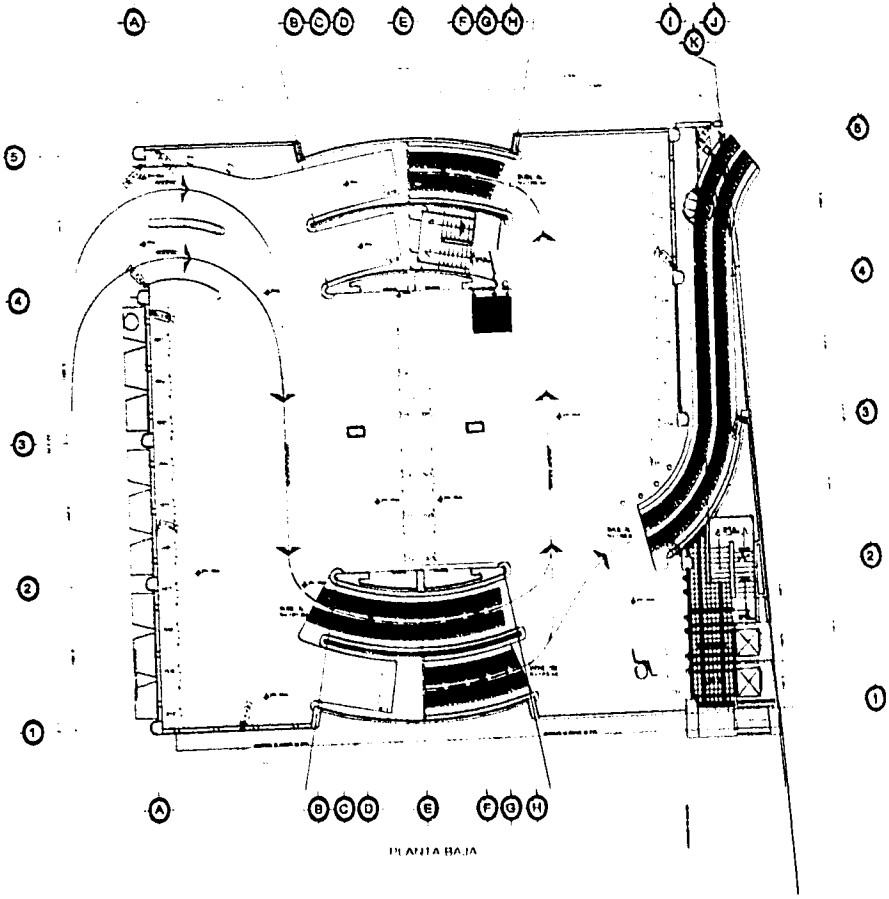




NOTAS GENERALES:



SIMBOLOGIA.



PLANTA BAJA

SIMBOLOGIA.

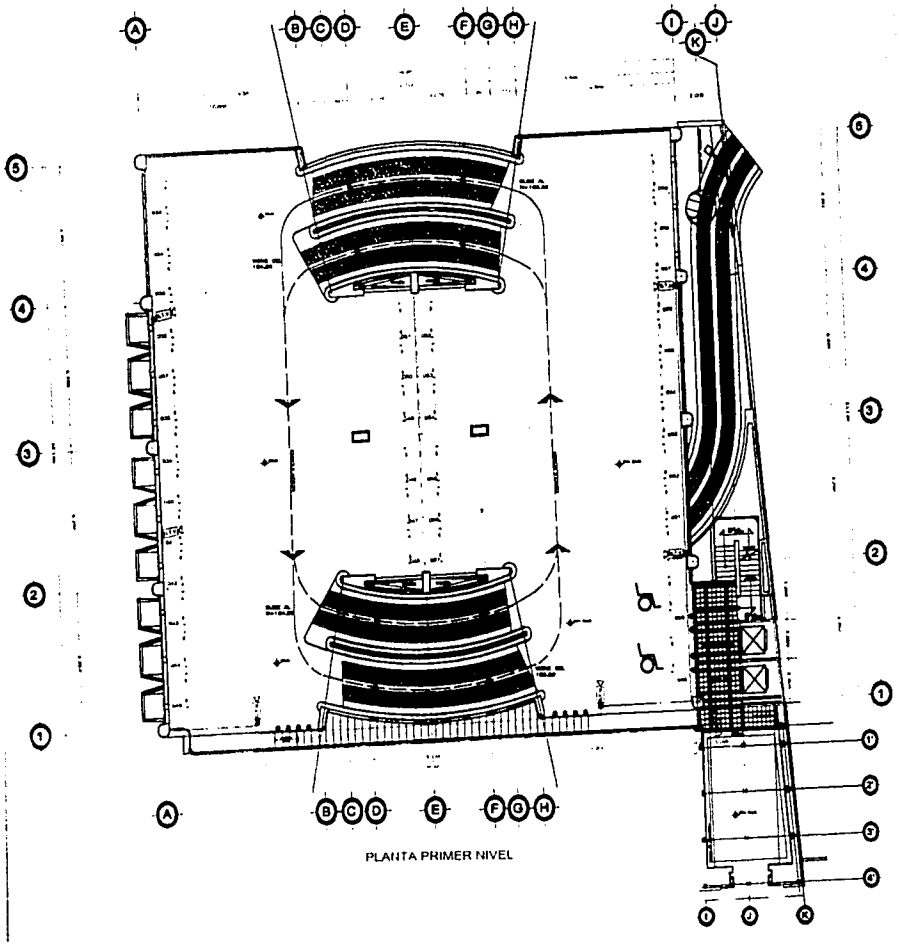
CAMARA DE TELEVISIÓN

MONITOR DE TELEVISIÓN

CALA REGISTRO

CANALIZACIÓN POR LOSA E MURO

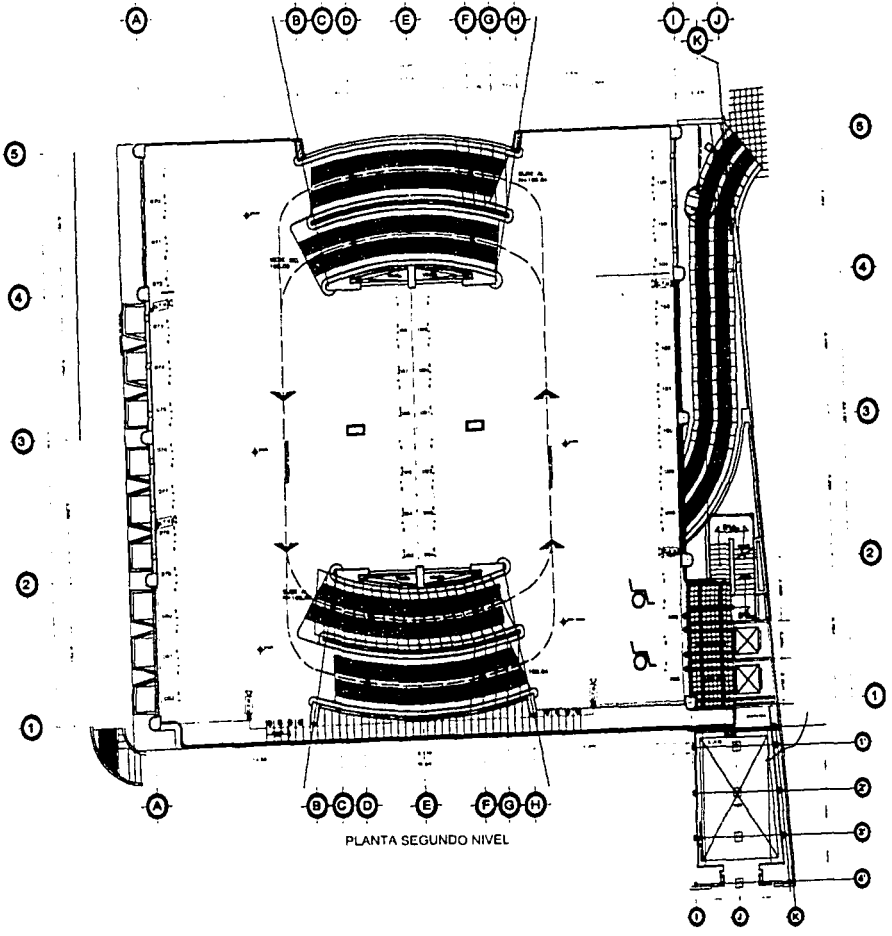
CANALIZACIÓN POR PISO



PLANTA PRIMER NIVEL

SIMBOLOGIA.

- C.T.V. — CAMARA DE TELEVISIÓN
- T.V. — MONITOR DE TELEVISIÓN (CON REPLICA EN EL CENTRO DE VIGILANCIA DEL M.P.N.)
- CAJA REGISTRO
- CANALIZACIÓN POR LOSA Ó MURO
- CANALIZACIÓN POR PISO



PLANTA SEGUNDO NIVEL

SIMBOLOGIA.

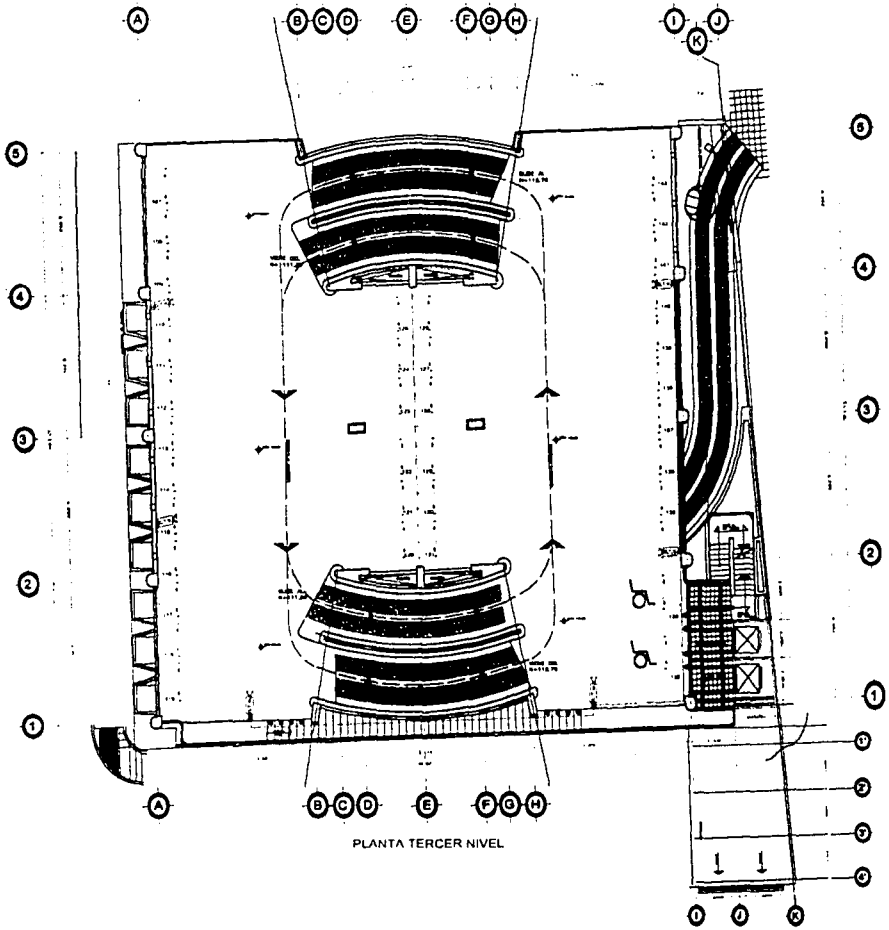
CAMARA DE TELEVISION

MONITOR DE TELEVISIÓN
(SE REPLICA EN EL CENTRO DE VIGILANCIA DEL N.P.N.)

CAJA REGISTRO

CANALIZACIÓN POR LOSA O MURO

CANALIZACIÓN POR PISO



PLANTA TERCER NIVEL

SIMBOLOGIA.

- CAMARA DE TELEVISIÓN
- F.M. MONITOR DE TELEVISIÓN (CON REPLICA EN EL CENTRO DE VIGILANCIA DEL N.F.M.)
- CAJA REGISTRO
- CANALIZACIÓN POR LOSA Ó MURO
- CANALIZACIÓN POR PISO

EVALUACION 1

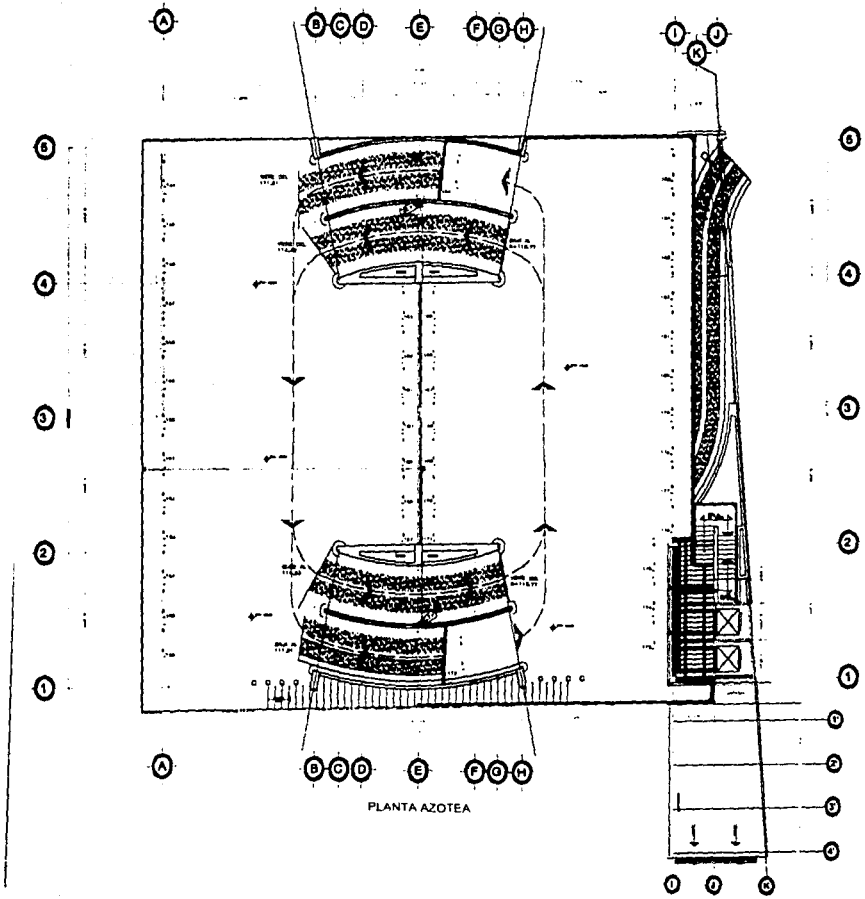
FLUJO DE EFECTIVO REALIZADO PARA A PARTIR DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES

CONDICIONES

Tipo de servicio TOTALMENTE ESTACIONAMIENTO PUBLICO
COSTO POR HORA $18 00 PESOS Y $4 50 PESOS FRACCION
Tasa activa del 9% anual o igual a la inflacion
Tasa pasiva del 12% anual y constante
Moneda PESOS MEXICANOS

NO ES RENTABLE

INGRESOS									
VENTAS	$ -	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
OTROS INGRESOS (PRESTAMO POR INVERSION)	$ 54 051 500 00	$ -							
PRODUCTOS FINANCIEROS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
REMANENTE DEL PERIODO ANTERIOR	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL INGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
EGRESOS									
INVERSION	$ 54 000 000 00	$ 54 051 500 00	$ 53 886 306 25	$ 53 719 873 55	$ 53 552 192 60	$ 53 383 254 04	$ 53 213 048 45	$ 53 041 566 31	$ 52 868 798 06
GASTOS DE OFICINA	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
PAGO DE NOMINA DEL PERSONAL	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
PAGO DE NOMINAS ADMINISTRATIVAS	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
PAGO DE MANTENIMIENTO +	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
INTERESES	$ -	$ 405 386 25	$ 404 147 30	$ 402 899 05	$ 401 641 44	$ 400 374 41	$ 399 097 86	$ 397 811 75	$ 396 515 99
TOTAL EGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 54 508 386 25	$ 54 341 953 55	$ 54 174 272 60	$ 54 005 334 04	$ 53 835 128 45	$ 53 663 646 31	$ 53 490 878 06	$ 53 316 814 04
BALANCE	$0 00	-$53 886 306 25	-$53 719 873 55	-$53 552 192 60	-$53 383 254 04	-$53 213 048 45	-$53 041 566 31	-$52 868 798 06	-$52 694 734 04
PRESTAMO									
CAPITAL SOLICITADO	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
PAGO DE CAPITAL	$ -	$ -		-$ 641 852 60	$ 168 938 56	$ 170 205 59	$ 53 213 048 45	$ 53 041 566 31	$ 52 868 798 06
PAGO DE INTERESES	$ -	$ -		$ 1 212 432 60	$ 401 641 44	$ 400 374 41	$ 399 097 86	$ 397 811 75	$ 396 515 99
SUB TOTAL	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ 53 552 192 60	$ 53 383 254 04	$ 53 213 048 45	$ 0 00	$ -	-$ 0 00
TASAS									
ACTIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
PASIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
APORTACIONES DE CAPITAL	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
INTERES DE LA APORTACION	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
APORTACION + INTERESES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
BALANCE DE APORTACIONES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
EVALUACION ECONOMICA									
FLUJO DE BENEFICIOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
FLUJO DE CAPITAL	$0 00	-$53 886 306 25	-$53 719 873 55	-$53 552 192 60	-$53 383 254 04	-$53 213 048 45	-$53 041 566 31	-$52 868 798 06	-$52 694 734 04
FACTOR DE ACTUALIZACION	$ 1 00	$ 1 01	$ 1 02	$ 1 02	$ 1 03	$ 1 04	$ 1 05	$ 1 05	$ 1 06
BENEFICIOS ACTUALIZADOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
CAPITAL ACTUALIZADO	$0 00	-$54 290 453 55	-$54 528 693 39	-$54 766 176 46	-$55 002 858 77	-$55 238 695 44	-$55 473 640 68	-$55 707 647 75	-$55 940 668 95
	0	0	0	0	0	0	0	0	0



PLANTA AZOTEA

SIMBOLOGIA.

CTV — CÁMARA DE TELEVISIÓN

TV — MONITOR DE TELEVISIÓN (CON REPLICA EN EL CENTRO DE VIGILANCIA DEL 6 P.M.)

CAJA REGISTRO

CANALIZACIÓN POR LOSA O MURO

CANALIZACIÓN POR PISO

$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
$ 52 694 734 04	$ 52 519 364 55	$ 52 342 679 78	$ 52 164 669 88	$ 51 985 324 91	$ 51 804 634 84	$ 51 622 589 60	$ 51 439 179 03	$ 51 254 392 87	$ 51 068 220 82	$ 50 880 652 47
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 395 210 51	$ 393 895 23	$ 392 570 10	$ 391 235 02	$ 389 889 94	$ 388 534 76	$ 387 169 42	$ 385 793 84	$ 384 407 95	$ 383 011 66	$ 381 604 89
$ 53 141 444 55	$ 52 964 759 78	$ 52 786 749 88	$ 52 607 404 91	$ 52 425 714 84	$ 52 244 669 60	$ 52 061 259 03	$ 51 876 472 87	$ 51 690 300 82	$ 51 502 732 47	$ 51 313 757 37
-$52 519 364 55	-$52 342 679 78	-$52 164 669 88	-$51 985 324 91	-$51 804 634 84	-$51 622 589 60	-$51 439 179 03	-$51 254 392 87	-$51 068 220 82	-$50 880 652 47	-$50 691 677 37
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 52 694 734 04	$ 52 519 364 55	$ 52 342 679 78	$ 52 164 669 88	$ 51 985 324 91	$ 51 804 634 84	$ 51 622 589 60	$ 51 439 179 03	$ 51 254 392 87	$ 51 068 220 82	$ 50 880 652 47
$ 395 210 51	$ 393 895 23	$ 392 570 10	$ 391 235 02	$ 389 889 94	$ 388 534 76	$ 387 169 42	$ 385 793 84	$ 384 407 95	$ 383 011 66	$ 381 604 89
$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$52 519 364 55	-$52 342 679 78	-$52 164 669 88	-$51 985 324 91	-$51 804 634 84	-$51 622 589 60	-$51 439 179 03	-$51 254 392 87	-$51 068 220 82	-$50 880 652 47	-$50 691 677 37
$ 1 07	$ 1 08	$ 1 09	$ 1 09	$ 1 10	$ 1 11	$ 1 12	$ 1 13	$ 1 14	$ 1 14	$ 1 15
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$56 172 655 62	-$56 403 558 12	-$56 633 325 79	-$56 861 906 96	-$57 089 248 92	-$57 315 297 92	-$57 539 999 10	-$57 763 296 56	-$57 985 133 24	-$58 205 450 98	-$58 424 190 47
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
$ 50 691 677 37	$ 50 501 284 95	$ 50 309 464 58	$ 50 116 205 57	$ 49 921 497 11	$ 49 725 328 34	$ 49 527 688 30	$ 49 328 565 96	$ 49 127 950 21	$ 48 925 829 83	$ 48 722 193 56
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 380 187 58	$ 378 759 64	$ 377 320 98	$ 375 871 54	$ 374 411 23	$ 372 939 96	$ 371 457 66	$ 369 964 24	$ 368 459 63	$ 366 943 72	$ 365 416 45
$ 51 123 364 95	$ 50 931 544 58	$ 50 738 285 57	$ 50 543 577 11	$ 50 347 408 34	$ 50 149 768 30	$ 49 950 645 96	$ 49 750 030 21	$ 49 547 909 83	$ 49 344 273 56	$ 49 139 110 01
-$50,501,284 95	-$50,309,464 58	-$50,116,205 57	-$49,921,497 11	-$49,725,328 34	-$49 527,688 30	-$49 328,565 96	-$49,127,950 21	-$48,925,829 83	-$48 722,193 56	-$48,517,030 01
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 50 691 677 37	$ 50 501 284 95	$ 50 309 464 58	$ 50 116 205 57	$ 49 921 497 11	$ 49 725 328 34	$ 49 527 688 30	$ 49 328 565 96	$ 49 127 950 21	$ 48 925 829 83	$ 48 722 193 56
$ 380 187 58	$ 378 759 64	$ 377 320 98	$ 375 871 54	$ 374 411 23	$ 372 939 96	$ 371 457 66	$ 369 964 24	$ 368 459 63	$ 366 943 72	$ 365 416 45
$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ -	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$50 501 284 95	$50 309 464 58	-$50 116 205 57	-$49 921 497 11	$49 725 328 34	-$49 527 688 30	-$49 328 565 96	-$49 127 950 21	-$48 925 829 83	-$48 722 193 56	-$48 517 030 01
$ 1 16	$ 1 17	$ 1 18	$ 1 19	$ 1 20	$ 1 21	$ 1 21	$ 1 22	$ 1 23	$ 1 24	$ 1 25
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$58 641 291 24	-$58 856 691 62	-$59 070 328 75	-$59 282 138 51	-$59 492 055 58	-$59 700 013 33	-$59 905 943 88	-$60 109 778 02	-$60 311 445 20	-$60 510 873 52	-$60 707 989 71
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00	$ 622 080 00
$ 48 517 030 01	$ 48 310 327 73	$ 48 102 075 19	$ 47 892 260 76	$ 47 680 872 71	$ 47 467 899 26
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 363 877 73	$ 362 327 46	$ 360 765 56	$ 359 191 96	$ 357 606 55	$ 356 009 24
$ 48 932 407 73	$ 48 724 155 19	$ 48 514 340 76	$ 48 302 952 71	$ 48 089 979 26	$ 47 875 408 50
-$49,310,327.73	-$48,102,075.19	-$47,892,260.76	-$47,680,872.71	-$47,467,899.26	-$47,253,328.50
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 48 517 030 01	$ 48 310 327 73	$ 48 102 075 19	$ 47 892 260 76	$ 47 680 872 71	$ 47 467 899 26
$ 363 877 73	$ 362 327 46	$ 360 765 56	$ 359 191 96	$ 357 606 55	$ 356 009 24
$ 0 00	-$ 0 00	$ -	-$ 0 00	$ -	-$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$48 310 327 73	-$48 102 075 19	-$47 892 260 76	-$47 680 872 71	-$47 467 899 26	-$47 253 328 50
$ 1 26	$ 1 27	$ 1 28	$ 1 29	$ 1 30	$ 1 31
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$60 902 719 11	-$61 094 985 61	-$61 284 711 68	-$61 471 818 29	-$61 656 224 94	-$61 837 849 60
0	0	0	0	0	0

RENTA AL 50%12 HORAS AL DIA

CONCEPTO		IMPORTE	%
INGRESOS TOTALES	$	6,842,880.00	100%
COSTO DIRECTO	$	316,527,482.75	4626%
COSTO INDIRECTO	$	4,569,549.88	67%
COSTO TOTAL	$	321,097,032.63	4692%
RESULTADO BRUTO	-$	314,254,152.63	-4592%
GASTOS GENERALES	$	32,109,703.26	469%
OTROS PRODUCTOS	$	-	0%
RESULTADO DE OPERACIÓN	-$	346,363,855.89	-5062%
PRODUCTOS FINANCIEROS	$	-	0%
GASTOS FINANCIEROS	$	4,389,549.88	64%
FLUCTUACIÓN CAMBIARIA	$	-	0%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-$	350,753,405.78	-5126%
IMPUESTO SOBRE LA RENTA	-$	119,256,157.96	-1743%
IA EN EXCESO DE I.S.R.	$	-	0%
PARTICIPACIÓN DE UTILIDADES	-$	35,075,340.58	-513%
UTILIDAD NETA DEL PROYECTO	-$	196,421,907.23	-2870%

194

FLUJO DE EFECTIVO REALIZADO PARA A PARTIR DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES

CONDICIONES

Tipo de servicio ESTACIONAMIENTO PUBLICO Y PENSION
COSTO POR HORA $18 00 PESOS Y $4 50 PESOS FRACCION
COSTO POR PENSION MENSUAL $870 00
Tasa activa del 9% anual o igual a la inflacion
Tasa pasiva del 12% anual y constante
Moneda PESOS MEXICANOS

NO ES RENTABLE

INGRESOS											
VENTAS	$ -	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705,600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
OTROS INGRESOS (PRESTAMO POR INVERSION)	$ 54 051 500 00	$ -									
PRODUCTOS FINANCIEROS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
REMANENTE DEL PERIODO ANTERIOR	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL INGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
EGRESOS											
INVERSION	$ 54 000 000 00	$ 54 051 500 00	$ 53 802 786 25	$ 53 552 207 15	$ 53 299 748 70	$ 53 045 396 82	$ 52 789 137 29	$ 52 530 955 82	$ 52 270 837 99	$ 52 008 769 28	$ 52 008 769 28
GASTOS DE OFICINA	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5,000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
PAGO DE NOMINA DEL PERSONAL	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
PAGO DE NOMINAS ADMINISTRATIVAS	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
PAGO DE MANTENIMIENTO	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7,500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
INTERESES	$ -	$ 405 386 25	$ 403 520 90	$ 401 641 55	$ 399 748 12	$ 397 840 48	$ 395 918 53	$ 393 982 17	$ 392 031 28	$ 390 065 77	$ 390 065 77
TOTAL EGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 54 508 386 25	$ 54 257 807 15	$ 54 005 348 70	$ 53 750 996 82	$ 53 494 737 29	$ 53 236 555 82	$ 52 976 437 99	$ 52 714 369 28	$ 52 450 335 04	
BALANCE	$0 00	-$53 802 786 25	-$53 552 207 15	-$53 299 748 70	-$53 045 396 82	-$52 789 137 29	-$52 530 955 82	-$52 270 837 99	-$52 008 769 28	-$51 744 735 04	
PRESTAMO											
CAPITAL SOLICITADO	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
PAGO DE CAPITAL	$ -	$ -		$ 556 448 70	$ 254 351 88	$ 256 259 52	$ 52 789 137 29	$ 52 530 955 82	$ 52 270 837 99	$ 52 008 769 28	$ 52 008 769 28
PAGO DE INTERESES	$ -	$ -		$ 1 210 548 70	$ 399 748 12	$ 397 840 48	$ 395 918 53	$ 393 982 17	$ 392 031 28	$ 390 065 77	
SUB TOTAL	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ 53 299 748 70	$ 53 045 396 82	$ 52 789 137 29	-$ 0 00	$ -	$ -	-$ 0 00	
TASAS											
ACTIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
PASIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
APORTACIONES DE CAPITAL	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
INTERES DE LA APORTACION	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
APORTACION + INTERESES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
BALANCE DE APORTACIONES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
EVALUACION ECONOMICA											
FLUJO DE BENEFICIOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
FLUJO DE CAPITAL	$0 00	-$53 802 786 25	-$53 552 207 15	-$53 299 748 70	-$53 045 396 82	-$52 789 137 29	-$52 530 955 82	-$52 270 837 99	-$52 008 769 28	-$51 744 735 04	
FACTOR DE ACTUALIZACION	$ 1 00	$ 1 01	$ 1 02	$ 1 02	$ 1 03	$ 1 04	$ 1 05	$ 1 05	$ 1 06	$ 1 07	
BENEFICIOS ACTUALIZADOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
CAPITAL ACTUALIZADO	$0 00	-$54 206 307 15	-$54 358 502 57	-$54 508 009 86	-$54 654 751 22	-$54 798 647 37	-$54 939 617 56	-$55 077 579 54	-$55 212 449 54	-$55 344 142 24	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
$ 51 744 735 04	$ 51 478 720 56	$ 51 210 710 96	$ 50 940 691 29	$ 50 668 646 48	$ 50 394 561 33	$ 50 118 420 54	$ 49 840 208 69	$ 49 559 910 26	$ 49 277 509 58	$ 48 992 990 91	$ 48 706 338 34
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 388 085 51	$ 386 090 40	$ 384 080 33	$ 382 055 18	$ 380 014 85	$ 377 959 21	$ 375 888 15	$ 373 801 57	$ 371 699 33	$ 369 581 32	$ 367 447 43	$ 365 297 54
$ 52 184 320 56	$ 51 916 310 96	$ 51 646 291 29	$ 51 374 246 48	$ 51 100 161 33	$ 50 824 020 54	$ 50 545 808 69	$ 50 265 510 26	$ 49 983 109 58	$ 49 698 590 91	$ 49 411 938 34	$ 49 123 135 87
-$51 478 720 56	-$51 210 710 96	-$50 940 691 29	-$50 668 646 48	-$50 394 561 33	-$50 118 420 54	-$49 840 208 69	-$49 559 910 26	-$49 277 509 58	-$48 992 990 91	-$48 706 338 34	-$48 417 535 87
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 51 744 735 04	$ 51 478 720 56	$ 51 210 710 96	$ 50 940 691 29	$ 50 668 646 48	$ 50 394 561 33	$ 50 118 420 54	$ 49 840 208 69	$ 49 559 910 26	$ 49 277 509 58	$ 48 992 990 91	$ 48 706 338 34
$ 388 085 51	$ 386 090 40	$ 384 080 33	$ 382 055 18	$ 380 014 85	$ 377 959 21	$ 375 888 15	$ 373 801 57	$ 371 699 33	$ 369 581 32	$ 367 447 43	$ 365 297 54
$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ -	$ 0 00	$ 0 00	$ -	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$51 478 720 56	-$51 210 710 96	-$50 940 691 29	-$50 668 646 48	-$50 394 561 33	-$50 118 420 54	-$49 840 208 69	-$49 559 910 26	-$49 277 509 58	-$48 992 990 91	-$48 706 338 34	-$48 417 535 87
$ 1 08	$ 1 09	$ 1 09	$ 1 10	$ 1 11	$ 1 12	$ 1 13	$ 1 14	$ 1 14	$ 1 15	$ 1 16	$ 1 17
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$55 472 570 74	$55 597 646 54	-$55 719 279 51	$55 837 377 88	-$55 951 848 17	$56 062 595 23	-$56 169 522 14	-$56 272 530 22	$56 371 519 07	$56 466 386 23	$56 557 027 71	$56 643 337 43
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
$ 48 417 535 87	$ 48 126 567 39	$ 47 833 416 65	$ 47 538 067 27	$ 47 240 502 78	$ 46 940 706 55	$ 46 638 661 85	$ 46 334 351 81	$ 46 027 759 45	$ 45 718 867 65	$ 45 407 659 15	$ 45 094 116 60	$ 45 094 116 60
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 363 131 52	$ 360 949 26	$ 358 750 62	$ 356 535 50	$ 354 303 77	$ 352 055 30	$ 349 789 96	$ 347 507 64	$ 345 208 20	$ 342 891 51	$ 340 557 44	$ 338 205 87	
$ 48 832 167 39	$ 48 539 016 65	$ 48 243 667 27	$ 47 946 102 78	$ 47 646 306 55	$ 47 344 261 85	$ 47 039 951 81	$ 46 733 359 45	$ 46 424 467 65	$ 46 113 259 15	$ 45 799 716 60	$ 45 483 822 47	
-$48 126 567 39	-$47 833 416 65	-$47 538 067 27	-$47 240 502 78	-$46 940 706 55	-$46 638 661 85	-$46 334 351 81	-$46 027 759 45	-$45 718 867 65	-$45 407 659 15	-$45 094 116 60	-$44 778 222 47	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ 48 417 535 87	$ 48 126 567 39	$ 47 833 416 65	$ 47 538 067 27	$ 47 240 502 78	$ 46 940 706 55	$ 46 638 661 85	$ 46 334 351 81	$ 46 027 759 45	$ 45 718 867 65	$ 45 407 659 15	$ 45 094 116 60	
$ 363 131 52	$ 360 949 26	$ 358 750 62	$ 356 535 50	$ 354 303 77	$ 352 055 30	$ 349 789 96	$ 347 507 64	$ 345 208 20	$ 342 891 51	$ 340 557 44	$ 338 205 87	
$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ -	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
-$48 126 567 39	-$47 833 416 65	-$47 538 067 27	-$47 240 502 78	-$46 940 706 55	-$46 638 661 85	-$46 334 351 81	-$46 027 759 45	-$45 718 867 65	-$45 407 659 15	-$45 094 116 60	-$44 778 222 47	
$ 1 18	$ 1 19	$ 1 20	$ 1 21	$ 1 21	$ 1 22	$ 1 23	$ 1 24	$ 1 25	$ 1 26	$ 1 27	$ 1 28	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
-$56 725 207 45	-$56 802 527 88	-$56 875 186 85	-$56 943 070 48	-$57 006 062 87	-$57 064 046 01	-$57 116 899 80	-$57 164 501 99	-$57 206 728 16	-$57 243 451 67	-$57 274 543 64	-$57 299 872 89	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -
$ 705 600 00	$ 705 600 00	$ 705 600 00
$ 44 778 222 47	$ 44 459 959 14	$ 44 139 308 83
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 335 836 67	$ 333 449 69	$ 331 044 82
$ 45 165 559 14	$ 44 844 908 83	$ 44 521 853 65
-$44 459 959 14	-$44 139 308 83	-$43 816 253 65
$	$	$
$ 44 778 222 47	$ 44 459 959 14	$ 44 139 308 83
$ 335 836 67	$ 333 449 69	$ 331 044 82
$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00
1%	1%	1%
1%	1%	1%
$	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$
-$44 459 959 14	-$44 139 308 83	-$43 816 253 65
$ 1 29	$ 1 30	$ 1 31
$ -	$ -	$ -
-$57 319 305 92	-$57 332 706 68	-$57 339 937 51
0	0	0

RENTA AL 60% Y 80% PENSION 12 HORAS AL DIA

CONCEPTO		IMPORTE	%
INGRESOS TOTALES	$	7,761,600.00	100%
COSTO DIRECTO	$	312,927,318 69	4032%
COSTO INDIRECTO	$	4,534,310 96	58%
COSTO TOTAL	$	317,461,629 65	4090%
RESULTADO BRUTO	-$	309,700,029.65	-3990%
GASTOS GENERALES	$	31,746,162 97	409%
OTROS PRODUCTOS	$	-	0%
RESULTADO DE OPERACION	-$	341,446,192.62	-4399%
PRODUCTOS FINANCIEROS	$	-	0%
GASTOS FINANCIEROS	$	4,354,310 96	56%
FLUCTUACION CAMBIARIA	$	-	0%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-$	345,800,503.58	-4455%
IMPUESTO SOBRE LA RENTA	-$	117,572,171.22	-1515%
IA EN EXCESO DE I S R.	$	-	0%
PARTICIPACION DE UTILIDADES	-$	34,580,050 36	-446%
UTILIDAD NETA DEL PROYECTO	-$	193,648,282.00	-2495%

EVALUACION 3

FLUJO DE EFECTIVO REALIZADO PARA A PARTIR DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES

CONDICIONES

Tipo de servicio ESTACIONAMIENTO PUBLICO Y PENSION
COSTO POR HORA $18 00 PESOS Y $4 50 PESOS FRACCION
COSTO POR PENSION MENSUAL $870 00
Tasa activa del 9% anual o igual a la inflación
Tasa pasiva del 12% anual y constante
Moneda PESOS MEXICANOS

NO ES RENTABLE

INGRESOS									
VENTAS	$ -	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
OTROS INGRESOS (PRESTAMO POR INVERSION)	$ 54 051 500 00	$							
PRODUCTOS FINANCIEROS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
REMANENTE DEL PERIODO ANTERIOR	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL INGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
EGRESOS									
INVERSION	$ 54 000 000 00	$ 54 051 500 00	$ 53 533 506 25	$ 53 011 627 55	$ 52 485 834 75	$ 51 956 098 51	$ 51 422 389 25	$ 50 884 677 17	$ 50 342 932 25
GASTOS DE OFICINA	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
PAGO DE NOMINA DEL PERSONAL	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
PAGO DE NOMINAS ADMINISTRATIVAS	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
PAGO DE MANTENIMIENTO	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
INTERESES	$ -	$ 405 386 25	$ 401 501 30	$ 397 587 21	$ 393 643 76	$ 389 670 74	$ 385 667 92	$ 381 635 08	$ 377 571 99
TOTAL EGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 54 508 386 25	$ 53 986 507 55	$ 53 463 714 75	$ 52 930 978 51	$ 52 397 269 25	$ 51 859 557 17	$ 51 317 812 25	$ 50 772 004 24
BALANCE	$0 00	-$53 533 506 25	-$53 011 627 55	-$52 485 834 75	-$51 956 098 51	-$51 422 389 25	-$50 884 677 17	-$50 342 932 25	-$49 797 124 24
PRESTAMO									
CAPITAL SOLICITADO	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
PAGO DE CAPITAL	$ -	$ -		$ 281 094 75	$ 529 736 24	$ 533 709 26	$ 51 422 389 25	$ 50 884 677 17	$ 50 342 932 25
PAGO DE INTERESES	$ -	$ -		$ 1 204 474 75	$ 393 643 76	$ 389 670 74	$ 385 667 92	$ 381 635 08	$ 377 571 99
SUB TOTAL	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ 52 485 834 75	$ 51 956 098 51	$ 51 422 389 25	-$ 0 00	-$ 0 00	$ 0 00
TASAS									
ACTIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
PASIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
APORTACIONES DE CAPITAL	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
INTERES DE LA APORTACION	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
APORTACION + INTERESES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
BALANCE DE APORTACIONES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
EVALUACION ECONOMICA									
FLUJO DE BENEFICIOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
FLUJO DE CAPITAL	$0 00	-$53 533 506 25	-$53 011 627 55	-$52 485 834 75	-$51 956 098 51	-$51 422 389 25	-$50 884 677 17	-$50 342 932 25	-$49 797 124 24
FACTOR DE ACTUALIZACION	$ 1 00	$ 1 01	$ 1 02	$ 1 02	$ 1 03	$ 1 04	$ 1 05	$ 1 05	$ 1 06
BENEFICIOS ACTUALIZADOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
CAPITAL ACTUALIZADO	$0 00	$53 935 007 55	-$53 809 783 86	-$53 675 645 16	$53 532 404 49	-$53 379 871 70	-$53 217 853 35	-$53 046 152 73	-$52 864 569 72
	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
$ 49 797 124 24	$ 49 247 222 67	$ 48 693 196 84	$ 48 135 015 82	$ 47 572 648 44	$ 47 006 063 30	$ 46 435 228 78	$ 45 860 112 99	$ 45 280 683 84	$ 44 696 908 97	$ 44 108 755 79
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 373 478 43	$ 369 354 17	$ 365 198 98	$ 361 012 62	$ 356 794 86	$ 352 545 47	$ 348 264 22	$ 343 950 85	$ 339 605 13	$ 335 226 82	$ 330 815 67
$ 50 222 102 67	$ 49 668 076 84	$ 49 109 895 82	$ 48 547 528 44	$ 47 980 943 30	$ 47 410 108 78	$ 46 834 992 99	$ 46 255 563 84	$ 45 671 788 97	$ 45 083 635 79	$ 44 491 071 46
-$49 247 222 67	-$48 693 196 84	-$48 135 015 82	-$47 572 648 44	-$47 006 063 30	-$46 435 228 78	-$45 860 112 99	-$45 280 683 84	-$44 696 908 97	-$44 108 755 79	-$43 516 191 46
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 49 797 124 24	$ 49 247 222 67	$ 48 693 196 84	$ 48 135 015 82	$ 47 572 648 44	$ 47 006 063 30	$ 46 435 228 78	$ 45 860 112 99	$ 45 280 683 84	$ 44 696 908 97	$ 44 108 755 79
$ 373 478 43	$ 369 354 17	$ 365 198 98	$ 361 012 62	$ 356 794 86	$ 352 545 47	$ 348 264 22	$ 343 950 85	$ 339 605 13	$ 335 226 82	$ 330 815 67
$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ -	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$49 247 222 67	$48 693 196 84	$48 135 015 82	$47 572 648 44	$47 006 063 30	$46 435 228 78	$45 860 112 99	-$45 280 683 84	$44 696 908 97	$44 108 755 79	-$43 516 191 46
$ 1 07	$ 1 08	$ 1 09	$ 1 09	$ 1 10	$ 1 11	$ 1 12	$ 1 13	$ 1 14	$ 1 14	$ 1 15
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$52 672 960 81	-$52 470 939 00	-$52 258 473 77	-$52 035 291 00	-$51 801 172 95	-$51 555 898 14	$51 299 241 37	-$51 030 973 59	-$50 750 861 89	-$50 458 669 42	-$50 154 155 29
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EVALUACION 3

$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
$ 43 516 191 46	$ 42 919 182 89	$ 42 317 696 76	$ 41 711 699 49	$ 41 101 157 24	$ 40 486 035 91	$ 39 866 301 18	$ 39 241 918 44	$ 38 612 852 83	$ 37 979 069 23	$ 37 340 532 25
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 326 371 44	$ 321 893 87	$ 317 382 73	$ 312 837 75	$ 308 258 68	$ 303 645 27	$ 298 997 26	$ 294 314 39	$ 289 596 40	$ 284 843 02	$ 280 053 99
$ 43 894 062 89	$ 43 292 576 76	$ 42 686 579 49	$ 42 076 037 24	$ 41 460 915 91	$ 40 841 181 18	$ 40 216 798 44	$ 39 587 732 83	$ 38 953 949 23	$ 38 315 412 25	$ 37 672 086 24
-$42 919 182 89	-$42 317 696 76	-$41 711 699 49	-$41 101 157 24	-$40 486 035 91	-$39 866 301 18	-$39 241 918 44	-$38 612 852 83	-$37 979 069 23	-$37 340 532 25	-$36 697 206 24
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 43 516 191 46	$ 42 919 182 89	$ 42 317 696 76	$ 41 711 699 49	$ 41 101 157 24	$ 40 486 035 91	$ 39 866 301 18	$ 39 241 918 44	$ 38 612 852 83	$ 37 979 069 23	$ 37 340 532 25
$ 326 371 44	$ 321 893 87	$ 317 382 73	$ 312 837 75	$ 308 258 68	$ 303 645 27	$ 298 997 26	$ 294 314 39	$ 289 596 40	$ 284 843 02	$ 280 053 99
-$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	-$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$42 919 182 89	-$42 317 696 76	-$41 711 699 49	$41 101 157 24	-$40 486 035 91	-$39 866 301 18	-$39 241 918 44	-$38 612 852 83	-$37 979 069 23	-$37 340 532 25	-$36 697 206 24
$ 1 16	$ 1 17	$ 1 18	$ 1 19	$ 1 20	$ 1 21	$ 1 21	$ 1 22	$ 1 23	$ 1 24	$ 1 25
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$49 837 074 57	-$49 507 178 21	-$49 164 212 92	-$48 807 921 18	-$48 438 041 12	-$48 054 306 47	-$47 656 446 49	-$47 244 185 90	-$46 817 244 80	-$46 375 338 61	-$45 918 177 98
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00	$ 974 880 00
$ 36 697 206 24	$ 36 049 055 29	$ 35 396 043 20	$ 34 738 133 52	$ 34 075 289 53	$ 33 407 474 20
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 275 229 05	$ 270 367 91	$ 265 470 32	$ 260 536 00	$ 255 564 67	$ 250 556 06
$ 37 023 935 29	$ 36 370 923 20	$ 35 713 013 52	$ 35 050 169 53	$ 34 382 354 20	$ 33 709 530 25
-$36 049 055 29	-$35 396 043 20	-$34 738 133 52	-$34 075 289 53	-$33 407 474 20	-$32 734 650 25
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 36 697 206 24	$ 36 049 055 29	$ 35 396 043 20	$ 34 738 133 52	$ 34 075 289 53	$ 33 407 474 20
$ 275 229 05	$ 270 367 91	$ 265 470 32	$ 260 536 00	$ 255 564 67	$ 250 556 06
$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	-$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$36 049 055 29	-$35 396 043 20	$34 738 133 52	-$34 075 289 53	-$33 407 474 20	-$32 734 650 25
$ 1 26	$ 1 27	$ 1 28	$ 1 29	$ 1 30	$ 1 31
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$45 445 468 73	-$44 956 911 76	-$44 452 203 00	-$43 931 033 28	-$43 393 088 30	-$42 838 048 52
0	0	0	0	0	0

RENTA AL 75% Y 25% PENSION 12 HORAS AL DIA

CONCEPTO		IMPORTE	%
INGRESOS TOTALES	$	10,723,680.00	100%
COSTO DIRECTO	$	301,319,893 19	2810%
COSTO INDIRECTO	$	4,420,695 82	41%
COSTO TOTAL	$	305,740,589 01	2851%
RESULTADO BRUTO	-$	295,016,909.01	-2751%
GASTOS GENERALES	$	30,574,058.90	285%
OTROS PRODUCTOS	$	-	0%
RESULTADO DE OPERACIÓN	-$	325,590,967.91	-3036%
PRODUCTOS FINANCIEROS	$	-	0%
GASTOS FINANCIEROS	$	4,240,695.82	40%
FLUCTUACION CAMBIARIA	$	-	0%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-$	329,831,663.73	-3076%
IMPUESTO SOBRE LA RENTA	-$	112,142,765 67	-1046%
IA EN EXCESO DE I.S.R.	$	-	0%
PARTICIPACION DE UTILIDADES	-$	32,983,166.37	-308%
UTILIDAD NETA DEL PROYECTO	-$	184,705,731.69	-1722%

FLUJO DE EFECTIVO REALIZADO PARA A PARTIR DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES

CONDICIONES

Tipo de servicio ESTACIONAMIENTO PUBLICO
COSTO POR HORA $18 00 PESOS Y $4 50 PESOS FRACCION
COSTO POR PENSION MENSUAL $870 00
Tasa activa del 9% anual o igual a la inflación
Tasa pasiva del 12% anual y constante
Moneda PESOS MEXICANOS

NO ES RENTABLE

INGRESOS										
VENTAS	$ -	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00
OTROS INGRESOS (PRESTAMO POR INVERSION)	$ 54 051 500 00	$ -								
PRODUCTOS FINANCIEROS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
REMANENTE DEL PERIODO ANTERIOR	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL INGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00
EGRESOS										
INVERSION	$ 54 000 000 00	$ 54 051 500 00	$ 52 849 506 25	$ 51 638 497 55	$ 50 418 406 28	$ 49 189 164 33	$ 47 950 703 06	$ 46 702 953 33	$ 45 445 845 48	
GASTOS DE OFICINA	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	
PAGO DE NOMINA DEL PERSONAL	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	
PAGO DE NOMINAS ADMINISTRATIVAS	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	
PAGO DE MANTENIMIENTO	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	
INTERESES	$ -	$ 405 386 25	$ 396 371 30	$ 387 288 73	$ 378 138 05	$ 368 918 73	$ 359 630 27	$ 350 272 15	$ 340 843 84	
TOTAL EGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 54 508 386 25	$ 53 297 377 55	$ 52 077 286 28	$ 50 848 044 33	$ 49 609 583 06	$ 48 361 833 33	$ 47 104 725 48	$ 45 838 189 32	
BALANCE	$0 00	-$52 849 506 25	-$51 638 497 55	-$50 418 406 28	-$49 189 164 33	-$47 950 703 06	-$46 702 953 33	-$45 445 845 48	-$44 179 309 32	
PRESTAMO										
CAPITAL SOLICITADO	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
PAGO DE CAPITAL	$ -	$ -		$ 418 333 72	$ 1 229 241 95	$ 1 238 461 27	$ 47 950 703 06	$ 46 702 953 33	$ 45 445 845 48	
PAGO DE INTERESES	$ -	$ -		$ 1 189 046 28	$ 378 138 05	$ 368 918 73	$ 359 630 27	$ 350 272 15	$ 340 843 84	
SUB TOTAL	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ 50 418 406 28	$ 49 189 164 33	$ 47 950 703 06	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	
TASAS										
ACTIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
PASIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
APORTACIONES DE CAPITAL	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
INTERES DE LA APORTACION	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
APORTACION + INTERESES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
BALANCE DE APORTACIONES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
EVALUACION ECONOMICA										
FLUJO DE BENEFICIOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
FLUJO DE CAPITAL	$0 00	-$52 849 506 25	-$51 638 497 55	-$50 418 406 28	-$49 189 164 33	-$47 950 703 06	-$46 702 953 33	-$45 445 845 48	-$44 179 309 32	
FACTOR DE ACTUALIZACION	$ 1 00	$ 1 01	$ 1 02	$ 1 02	$ 1 03	$ 1 04	$ 1 05	$ 1 05	$ 1 06	
BENEFICIOS ACTUALIZADOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
CAPITAL ACTUALIZADO	$0 00	-$53 245 877 55	-$52 415 979 68	-$51 561 349 80	-$50 681 523 76	-$49 776 029 74	-$48 844 388 13	-$47 886 111 37	-$46 900 703 87	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00	$ 1.658.880.00
$ 44.179.309.32	$ 42.903.274.14	$ 41.617.668.70	$ 40.322.421.21	$ 39.017.459.37	$ 37.702.710.32	$ 36.378.100.65	$ 35.043.556.40	$ 33.699.003.07	$ 32.344.365.60	$ 30.979.568.34	
$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	$ 5.000.00	
$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	$ 24.000.00	
$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	$ 15.000.00	
$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	$ 7.500.00	
$ 331.344.82	$ 321.774.56	$ 312.132.52	$ 302.418.16	$ 292.630.95	$ 282.770.33	$ 272.835.75	$ 262.826.67	$ 252.742.52	$ 242.582.74	$ 232.346.76	
$ 44.562.154.14	$ 43.276.549.70	$ 41.981.301.21	$ 40.676.339.37	$ 39.361.590.32	$ 38.036.980.65	$ 36.702.436.40	$ 35.357.883.07	$ 34.003.245.60	$ 32.638.448.34	$ 31.263.415.10	
-$42.903.274.14	-$41.617.668.70	-$40.322.421.21	-$39.017.459.37	-$37.702.710.32	-$36.378.100.65	-$35.043.556.40	-$33.699.003.07	-$32.344.365.60	-$30.979.568.34	-$29.604.535.10	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ 44.179.309.32	$ 42.903.274.14	$ 41.617.668.70	$ 40.322.421.21	$ 39.017.459.37	$ 37.702.710.32	$ 36.378.100.65	$ 35.043.556.40	$ 33.699.003.07	$ 32.344.365.60	$ 30.979.568.34	
$ 331.344.82	$ 321.774.56	$ 312.132.52	$ 302.418.16	$ 292.630.95	$ 282.770.33	$ 272.835.75	$ 262.826.67	$ 252.742.52	$ 242.582.74	$ 232.346.76	
$ 0.00	$ 0.00	$ 0.00	-$ 0.00	$ 0.00	-$ 0.00	-$ 0.00	$ 0.00	$ 0.00	-$ 0.00	-$ 0.00	
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
-$42.903.274.14	-$41.617.668.70	-$40.322.421.21	-$39.017.459.37	-$37.702.710.32	-$36.378.100.65	-$35.043.556.40	-$33.699.003.07	-$32.344.365.60	-$30.979.568.34	-$29.604.535.10	
$ 1.07	$ 1.08	$ 1.09	$ 1.09	$ 1.10	$ 1.11	$ 1.12	$ 1.13	$ 1.14	$ 1.14	$ 1.15	
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
-$45.887.661.89	-$44.846.473.37	-$43.776.617.82	-$42.677.566.19	-$41.548.780.74	-$40.389.714.89	-$39.199.813.10	-$37.978.510.70	-$36.725.233.79	-$35.439.399.04	-$34.120.413.60	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00
$ 29 604 535 10	$ 28 219 189 11	$ 26 823 453 03	$ 25 417 248 93	$ 24 000 498 30	$ 22 573 122 03	$ 21 135 040 45	$ 19 686 173 25	$ 18 226 439 55	$ 16 755 757 85	$ 15 274 046 03
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 222 034 01	$ 211 643 32	$ 201 175 90	$ 190 629 37	$ 180 003 74	$ 169 298 42	$ 158 512 80	$ 147 646 30	$ 136 698 30	$ 125 668 18	$ 114 555 35
$ 29 878 069 11	$ 28 482 333 03	$ 27 076 128 93	$ 25 659 378 30	$ 24 232 002 03	$ 22 793 920 45	$ 21 345 053 25	$ 19 885 319 55	$ 18 414 637 85	$ 16 932 926 03	$ 15 440 101 38
-$28 219 189 11	-$26 823 453 03	-$25 417 248 93	-$24 000 498 30	-$22 573 122 03	-$21 135 040 45	-$19 686 173 25	-$18 226 439 55	-$16 755 757 85	-$15 274 046 03	-$13 781 221 38
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 29 604 535 10	$ 28 219 189 11	$ 26 823 453 03	$ 25 417 248 93	$ 24 000 498 30	$ 22 573 122 03	$ 21 135 040 45	$ 19 686 173 25	$ 18 226 439 55	$ 16 755 757 85	$ 15 274 046 03
$ 222 034 01	$ 211 643 92	$ 201 175 90	$ 190 629 37	$ 180 003 74	$ 169 298 42	$ 158 512 80	$ 147 646 30	$ 136 698 30	$ 125 668 18	$ 114 555 35
$ 0 00	$ 0 00	-$ 0 00	-$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	-$ 0 00	-$ 0 00	-$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$28 219 189 11	-$26 823 453 03	-$25 417 248 93	$24 000 498 30	-$22 573 122 03	-$21 135 040 45	-$19 686 173 25	-$18 226 439 55	-$16 755 757 85	-$15 274 046 03	-$13 781 221 38
$ 1 16	$ 1 17	$ 1 18	$ 1 19	$ 1 20	$ 1 21	$ 1 21	$ 1 22	$ 1 23	$ 1 24	$ 1 25
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$32 767 674 91	-$31 380 570 56	-$29 958 478 16	-$28 500 765 14	-$27 006 788 60	-$25 475 895 20	-$23 907 420 93	-$22 300 690 97	-$20 655 019 54	-$18 969 709 70	-$17 244 053 18
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00	$ 1 658 880 00
$ 13 781 221 38	$ 12,277,200 54	$ 10 761 899 54	$ 9 235 233 79	$ 7,697,118 04	$ 6 147 466 43
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7,500 00	$ 7 500 00	$ 7,500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7,500 00
$ 103 359 16	$ 92 079 00	$ 80 714 25	$ 69 264 25	$ 57 728 39	$ 46 106 00
$ 13 936 080 54	$ 12 420 779 54	$ 10 894 113 79	$ 9 355 998 04	$ 7 806 346 43	$ 6 245 072 43
-$12,277,200 54	-$10,761,899 54	-$9,235,233 79	-$7,697,118 04	-$6,147,466 43	-$4 586,192 43
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 13 781 221 38	$ 12 277 200 54	$ 10 761 899 54	$ 9 235 233 79	$ 7,697 118 04	$ 6 147 466 43
$ 103 359 16	$ 92 079 00	$ 80 714 25	$ 69 264 25	$ 57 728 39	$ 46 106 00
$ 0 00	-$ 0 00	-$ 0 00	-$ 0 00	-$ 0 00	-$ 0 00
1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$12 277 200 54	-$10 761 899 54	-$9 235 233 79	-$7 697 118 04	-$6 147 466 43	-$4 586 192 43
$ 1 26	$ 1 27	$ 1 28	$ 1 29	$ 1 30	$ 1 31
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$15 477 330 23	-$13 668 809 40	$11 617 747 40	-$9 923 388 87	-$7 984 966 24	-$6 001 699 49
0	0	0	0	0	0

RENTA AL 100%16 HORAS AL DIA

CONCEPTO		IMPORTE	
INGRESOS TOTALES	$	18,247,880.00	100%
COSTO DIRECTO	$	271,835,790 97	1490%
COSTO INDIRECTO	$	4,132,101.21	23%
COSTO TOTAL	$	275,967,892 19	1512%
RESULTADO BRUTO	-$	257,720,212.19	-1412%
GASTOS GENERALES	$	27,596,789 22	151%
OTROS PRODUCTOS	$	-	0%
RESULTADO DE OPERACIÓN	-$	285,317,001.41	-1564%
PRODUCTOS FINANCIEROS	$	-	0%
GASTOS FINANCIEROS	$	3,952,101 21	22%
FLUCTUACIÓN CAMBIARIA	$	-	0%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-$	289,269,102.62	-1585%
IMPUESTO SOBRE LA RENTA	-$	98,351,494 89	-539%
IA EN EXCESO DE I.S.R.	$	-	0%
PARTICIPACIÓN DE UTILIDADES	-$	28,926,910 26	-159%
UTILIDAD NETA DEL PROYECTO	-$	161,990,697.47	-888%

FLUJO DE EFECTIVO REALIZADO PARA A PARTIR DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES

CONDICIONES

Tipo de servicio PENSION
COSTO POR HORA $18 00 PESOS Y $4 50 PESOS FRACCION
COSTO POR PENSION MENSUAL $870 00
Tasa activa del 9% anual o igual a la inflacion
Tasa pasiva del 12% anual y constante
Moneda PESOS MEXICANOS

NO ES RENTABLE

INGRESOS									
VENTAS	$ -	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00
OTROS INGRESOS (PRESTAMO POR INVERSION)	$ 54 051 500 00	$ -							
PRODUCTOS FINANCIEROS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
REMANENTE DEL PERIODO ANTERIOR	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL INGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00
EGRESOS									
INVERSION	$ 54 000 000 00	$ 54 051 500 00	$ 54 341 346 25	$ 54 633 366 35	$ 54 927 576 59	$ 55 223 993 42	$ 55 522 633 37	$ 55 823 513 12	$ 56 126 649 47
GASTOS DE OFICINA	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
PAGO DE NOMINA DEL PERSONAL	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
PAGO DE NOMINAS ADMINISTRATIVAS	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
PAGO DE MANTENIMIENTO	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
INTERESES	$ -	$ 405 386 25	$ 407 560 10	$ 409 750 25	$ 411 956 82	$ 414 179 95	$ 416 419 75	$ 418 676 35	$ 420 949 87
TOTAL EGRESOS	$ 54 051 500 00	$ 54 508 386 25	$ 54 800 406 35	$ 55 094 616 59	$ 55 391 033 42	$ 55 689 673 37	$ 55 990 553 12	$ 56 293 689 47	$ 56 599 099 34
BALANCE	$0 00	-$54 341 346 25	-$54 633 366 35	-$54 927 576 59	-$55 223 993 42	-$55 522 633 37	-$55 823 513 12	-$56 126 649 47	-$56 432 059 34
PRESTAMO									
CAPITAL SOLICITADO	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
PAGO DE CAPITAL	$ -	$ -		-$ 1 107 156 59	-$ 296 416 82	-$ 298 639 95	$ 55 522 633 37	$ 55 823 513 12	$ 56 126 649 47
PAGO DE INTERESES	$ -	$ -		$ 1 222 696 59	$ 411 956 82	$ 414 179 95	416 419 75	$ 418 676 35	$ 420 949 87
SUB TOTAL	$ 54 051 500 00	$ -	$ -	$ 54 927 576 59	$ 55 223 993 42	$ 55 522 633 37	-$ 0 00	-$ 0 00	$ 0 00
TASAS									
ACTIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
PASIVAS (MENSUAL)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
APORTACIONES DE CAPITAL	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
INTERES DE LA APORTACION	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
APORTACION + INTERESES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
BALANCE DE APORTACIONES	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
EVALUACION ECONOMICA									
FLUJO DE BENEFICIOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
FLUJO DE CAPITAL	$0 00	-$54 341 346 25	-$54 633 366 35	-$54 927 576 59	-$55 223 993 42	-$55 522 633 37	-$55 823 513 12	-$56 126 649 47	-$56 432 059 34
FACTOR DE ACTUALIZACION	$ 1 00	$ 1 01	$ 1 02	$ 1 02	$ 1 03	$ 1 04	$ 1 05	$ 1 05	$ 1 06
BENEFICIOS ACTUALIZADOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
CAPITAL ACTUALIZADO	$0 00	-$54 748 906 35	-$55 455 939 97	-$56 172 739 27	-$56 899 444 68	-$57 636 198 72	-$58 383 145 97	-$59 140 433 16	-$59 908 209 17
	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00	$ 167 040 00
$ 56 432 059 34	$ 56 739 759 78	$ 57 049 767 98	$ 57 362 101 24	$ 57 676 777 00	$ 57 993 812 83	$ 58 313 226 43	$ 58 635 035 62	$ 58 959 258 39	$ 59 285 912 83	$ 59 615 017 18
$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00	$ 5 000 00
$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00	$ 24 000 00
$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00	$ 15 000 00
$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00	$ 7 500 00
$ 423 240 45	$ 425 548 20	$ 427 873 26	$ 430 215 76	$ 432 575 83	$ 434 953 60	$ 437 349 20	$ 439 762 77	$ 442 194 44	$ 444 644 35	$ 447 112 63
$ 56 906 799 78	$ 57 216 807 98	$ 57 529 141 24	$ 57 843 817 00	$ 58 160 852 83	$ 58 480 266 43	$ 58 802 075 62	$ 59 126 298 39	$ 59 452 952 83	$ 59 782 057 18	$ 60 113 629 80
-$56,739 759 78	-$57,049,767 98	-$57 362 101 24	-$57,676,777 00	-$57 993 812 83	-$58 313 226 43	-$58 635 035 62	-$58,959,258 39	-$59 285 912 83	-$59 615 017 18	-$59,946 589 80
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 56 432 059 34	$ 56 739 759 78	$ 57 049 767 98	$ 57 362 101 24	$ 57 676 777 00	$ 57 993 812 83	$ 58 313 226 43	$ 58 635 035 62	$ 58 959 258 39	$ 59 285 912 83	$ 59 615 017 18
$ 423 240 45	$ 425 548 20	$ 427 873 26	$ 430 215 76	$ 432 575 83	$ 434 953 60	$ 437 349 20	$ 439 762 77	$ 442 194 44	$ 444 644 35	$ 447 112 63
$ 0 00	$ -	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ 0 00	$ -
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$56 739 759 78	-$57 049 767 98	-$57 362 101 24	-$57 676 777 00	-$57 993 812 83	-$58 313 226 43	-$58 635 035 62	-$58 959 258 39	-$59 285 912 83	-$59 615 017 18	-$59 946 589 80
$ 1 07	$ 1 08	$ 1 09	$ 1 09	$ 1 10	$ 1 11	$ 1 12	$ 1 13	$ 1 14	$ 1 14	$ 1 15
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$60 686 625 09	$61 475 834 20	$62 275 992 06	$63 087 256 52	-$63 909 787 74	-$64 743 748 25	-$65 589 302 96	-$66 446 619 24	-$67 315 866 88	-$68 197 218 22	-$69 090 848 10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00
$ 59,946,589.80	$ 60,280,649.23	$ 60,617,214.10	$ 60,956,303.20	$ 61,297,935.48	$ 61,642,129.99	$ 61,988,905.97	$ 62,338,282.76	$ 62,690,279.88	$ 63,044,916.98	$ 63,402,213.86
$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00
$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00
$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00
$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00
$ 449,599.42	$ 452,104.87	$ 454,629.11	$ 457,172.27	$ 459,734.52	$ 462,315.97	$ 464,916.79	$ 467,537.12	$ 470,177.10	$ 472,836.88	$ 475,516.60
$ 60,447,689.23	$ 60,784,254.10	$ 61,123,343.20	$ 61,464,975.48	$ 61,809,169.99	$ 62,155,945.97	$ 62,505,322.76	$ 62,857,319.88	$ 63,211,956.98	$ 63,569,253.86	$ 63,929,230.46
-$60,280,649.23	-$60,617,214.10	-$60,956,303.20	-$61,297,935.48	-$61,642,129.99	-$61,988,905.97	-$62,338,282.76	-$62,690,279.88	-$63,044,916.98	-$63,402,213.86	-$63,762,190.46
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 59,946,589.80	$ 60,280,649.23	$ 60,617,214.10	$ 60,956,303.20	$ 61,297,935.48	$ 61,642,129.99	$ 61,988,905.97	$ 62,338,282.76	$ 62,690,279.88	$ 63,044,916.98	$ 63,402,213.86
$ 449,599.42	$ 452,104.87	$ 454,629.11	$ 457,172.27	$ 459,734.52	$ 462,315.97	$ 464,916.79	$ 467,537.12	$ 470,177.10	$ 472,836.88	$ 475,516.60
-$ 0.00	$ -	$ 0.00	$ 0.00	$ -	-$ 0.00	$ 0.00	-$ 0.00	$ 0.00	-$ 0.00	-$ 0.00
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$60,280,649.23	-$60,617,214.10	-$60,956,303.20	-$61,297,935.48	-$61,642,129.99	-$61,988,905.97	-$62,338,282.76	-$62,690,279.88	-$63,044,916.98	-$63,402,213.86	-$63,762,190.46
$ 1.16	$ 1.17	$ 1.18	$ 1.19	$ 1.20	$ 1.21	$ 1.21	$ 1.22	$ 1.23	$ 1.24	$ 1.25
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$69,996,933.97	-$70,915,655.87	-$71,847,196.50	-$72,791,741.27	-$73,749,478.30	-$74,720,598.51	-$75,705,295.63	-$76,703,766.22	-$77,716,209.79	-$78,742,828.75	-$79,783,828.53
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00	$ 167,040.00
$ 63,762,190.46	$ 64,124,866.89	$ 64,490,263.39	$ 64,858,400.37	$ 65,229,298.37	$ 65,602,978.11
$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00	$ 5,000.00
$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00	$ 24,000.00
$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00
$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00	$ 7,500.00
$ 478,216.43	$ 480,936.50	$ 483,676.98	$ 486,438.00	$ 489,219.74	$ 492,022.34
$ 64,291,906.89	$ 64,657,303.39	$ 65,025,440.37	$ 65,396,338.37	$ 65,770,018.11	$ 66,146,500.45
-$64,124,866.89	-$64,490,263.39	-$64,858,400.37	-$65,229,298.37	-$65,602,978.11	-$65,979,460.45
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ 63,762,190.46	$ 64,124,866.89	$ 64,490,263.39	$ 64,858,400.37	$ 65,229,298.37	$ 65,602,978.11
$ 478,216.43	$ 480,936.50	$ 483,676.98	$ 486,438.00	$ 489,219.74	$ 492,022.34
$ 0.00	$ 0.00	-$ 0.00	-$ 0.00	$ 0.00	-$ 0.00
1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$64,124,866.89	-$64,490,263.39	-$64,858,400.37	-$65,229,298.37	-$65,602,978.11	-$65,979,460.45
$ 1.26	$ 1.27	$ 1.28	$ 1.29	$ 1.30	$ 1.31
$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
-$80,839,417.57	-$81,909,807.40	-$82,995,212.67	-$84,095,851.20	-$85,211,944.04	-$86,343,715.49
0	0	0	0	0	0

PENSION AL 100% 12 HORAS AL DIA

CONCEPTO		IMPORTE	%
INGRESOS TOTALES	$	1,837,440.00	100%
COSTO DIRECTO	$	336,142,169.69	18294%
COSTO INDIRECTO	$	4,761,541.24	259%
COSTO TOTAL	$	340,903,710.94	18553%
RESULTADO BRUTO	-$	339,066,270.94	-18453%
GASTOS GENERALES	$	34,090,371.09	1855%
OTROS PRODUCTOS	$	-	0%
RESULTADO DE OPERACIÓN	-$	373,156,642.03	-20309%
PRODUCTOS FINANCIEROS	$	-	0%
GASTOS FINANCIEROS	$	4,581,541.24	249%
FLUCTUACIÓN CAMBIARIA	$	-	0%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-$	377,738,183.27	-20558%
IMPUESTO SOBRE LA RENTA	-$	128,430,982.31	-6990%
IA EN EXCESO DE I.S.R.	$	-	0%
PARTICIPACIÓN DE UTILIDADES	-$	37,773,818.33	-2056%
UTILIDAD NETA DEL PROYECTO	-$	211,533,382.63	-11512%

202