

32



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

"PROCESO CONSTRUCTIVO
CENTRO COMERCIAL GRAN SUR"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A
MIGUEL GARCIA MARTINEZ



DIRECTOR: ING. ALBERTO CORIA ILIZALITURRI

MEXICO, D. F.

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN
FING/DCTG/SEAC/UTIT/028/00

Señor
MIGUEL GARCIA MARTINEZ
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. ALBERTO CORIA ILIZALITURRI, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"PROCESO CONSTRUCTIVO CENTRO COMERCIAL GRAN SUR"

- I. INTRODUCCION
- II. GENERALIDADES
- III. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
- IV. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- V. PREESFUERZO
- VI. CIMENTACION POSTENSADA
- VII. OBRA CIVIL
- VIII. ESTRUCTURA Y CUBIERTA
- IX. VIALIDAD Y URBANIZACION
- X. SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO
- XI. CONCLUSIONES

Ruego a usted 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 le 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.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria a 16 de marzo de 2006
EL DIRECTOR

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

PALABRAS DE AGRADECIMIENTO

A mi padre: +

Aunque ya no estas físicamente con nosotros, se que tu alma y corazón perdurara con nosotros, porque gracias a tus buenos principios y educación, así como los consejos que me dejaste he llegado a la meta que deseabas, no te defraude, por lo que te estaré eternamente agradecido.

Te recuerdo con todo cariño y amor...

A mi madre:

Con todo mi cariño y respeto por la confianza y apoyo que me brindaste en los momentos mas dificiles, te estaré eternamente agradecido porque gracias a ti y a tus consejos he podido llegar a esta feliz etapa de mi vida y ser lo que soy.

A mis hermanos:

Juan Carlos, Valentín y Susana, les dedico esta tesis, esperando que logren todos sus objetivos que se hayan trazado en la vida y que la vida misma les reditúe satisfactoriamente el fruto de sus esfuerzos realizados.

A mis hermanos:

Virginia, José Isaías, Julio y José Luis, les doy las gracias por el apoyo que me han brindado en esos momentos dificiles y en los que siempre hemos estado juntos.

Miguel García Martínez

RECONOCIMIENTO ESPECIAL

Mi eterno agradecimiento a nuestra Alma Mater, Universidad Nacional Autónoma de México.

A la Facultad de Ingeniería por la formación académica y por los conocimientos adquiridos para enfrentar con adversidad los retos de la vida profesional.

Al Ingeniero Esteban Palma por su apoyo en la realización de esta tesis.

A todos los profesores de la Facultad de Ingeniería por brindarnos sus conocimientos y experiencia profesional

INDICE

INTRODUCCION	1
--------------------	---

CAPITULO I

Generalidades	4
Anteproyecto	
Descripción general de la obra	11
Modelo de contrato	14
Pliego de condiciones técnicas	21
Fianzas	33
Mano de obra	35
Maquinaria y equipo	37
Condiciones de ejecución	38
Medidas de seguridad	39
Organización	40
Ensayos y controles	42
Planteamiento del proceso constructivo	44

CAPITULO II

Estudio de mecánica de suelos	46
Introducción	48
Condiciones geotécnicas	
Diseño geotécnico	50
Análisis de la estabilidad	
Asentamientos	
Presiones horizontales	
Procedimiento constructivo	55
Excavación	
Inyección	
Inyección en roca	
Mezcla de inyección	
Rellenos controlados	58
Terraplén de prueba	
Peso volumétrico seco del terraplén	
Sondeos controlados	62

CAPITULO III

Movimiento de tierras	66
Materiales	
Trazo y nivelación	67
Excavaciones	

Reellenos	
Banco de materiales	70
Controles y ensayos	
Control de materiales	
Control de compactación	
Acarreos	72

CAPITULO IV

Preesfuerzo	73
Antecedentes	
Clasificación y tipos de preesfuerzo	82
Etapas de carga	84
Concreto preesforzado contra Concreto reforzado	86
Materiales	87
Características de deformación	
Acero para preesfuerzo	92
Anclajes	95
Métodos de tensado	97

CAPITULO V

Cimentación preesforzada (postensada)	98
Objetivo	
Alcance de los trabajos	99
Excavación en roca	101
Plantilla	103
Acero	
Acero de preesfuerzo	104
Cimbra	
Concreto	107
Cementos	
Agua	
Agregados	
Deposito de agua	110
Sellado en deposito de agua	
Tratamiento superficial	

CAPITULO VI

Obra civil	111
Limitaciones en el calculo de la estructura	
Sobrecargas a considerar	
Dimensionamiento	
Calculo de la estructura	112
Muros prefabricados	114
Impermeabilización	
Relleno	
Soleras	118
Tipo 1	

Tipo 2	
Tipo 3	
Selladores	
Ensayos y controles	120
Rellenos	
Concretos	
Aceros	
Columnas de carga	125
Trabes y losas postensadas	
Concreto	128
Aplicación del preesfuerzo	130
Albañilería y acabados	132
Muros de block	
Muros de tabique	133
Muros de tablaroca	135
Recubrimientos	136
Aplanados	
Aplanados de yeso	
Recubrimientos de cerámica	137
Acrymarmol	
Pinturas	139
Pintura plástica	
Pisos y recubrimientos	141
Falsos plafones	143
Plafones de placa de yeso	
Carpintería	146
Hojas de puertas	
Condiciones de seguridad	149

CAPITULO VII

Estructura	151
Alcance de los trabajos	
Características de la estructura	
Materiales	
Aceros (perfiles)	152
Almacenamiento	
Electrodos	153
Uniones con soldadura	
Montaje	157
Protección	159
Tolerancias	
Cubierta	163
Cerramientos	
Paneles	
Molduras (Chapas perfiladas)	164
Pintura intumescente	
Impermeabilización	165
Características generales	
Descripción	
molduras	

Aislamiento	166
Laminas impermeables	167
Domos	
Coladeras y canalones	168
Zonas de paso y protecciones	
Sellantes	
Ejecución de la impermeabilización	169

CAPITULO VIII

Vialidad y Urbanización	171
Vialidad	
urbanización	
Pavimentos	172
Terracerías	
Sub-base	
Base	173
Riego de impregnación	
Riego de liga	175
Carpeta	
Riego de sello	176
Aceras y Banquetas	178
Señalización	
Areas permeables	

CAPITULO IX

Sistema de protección contra incendios	184
Objetivo	
Alcances	
Condiciones generales	186
Planificación	187
Garantía	189
Materiales	
Equipo de bombeo y presión de agua	
Tablero de control	191
Interruptores de flujo	193
Hidrantes interiores	
Extintores móviles	194
Tuberías	
Accesorios	
Unión de tuberías y accesorios	195
Soporteria	196
Válvulas	197
Protección de tuberías contra daños por terremoto	198
Tableros eléctricos	199
Canalizaciones	
Especificaciones	200

Hipermercado
Oficinas Hipermercado

CAPITULO X

Conclusiones	203
Fotos panorámicas	205
Glosario	207
Bibliografía	209

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El crecimiento de la población en la Ciudad de México genera un incremento en la demanda de los servicios generales, es necesario incrementar los servicios de Agua Potable, Vivienda, Alcantarillado, Pavimentación, Energía Eléctrica, Etc. La construcción de esta gama de obras civiles, conlleva un fuerte incremento en las fuentes de trabajo.

Con el incremento de población y servicios, también se necesita ampliar las zonas de comercio de consumo general para la población, es decir, se necesitan más zonas comerciales en las que realicen compras de primera y segunda necesidad.

Como consecuencia de este crecimiento poblacional, surgen las grandes aglomeraciones de personas que necesitan realizar compras, de esta forma, deben trasladarse de una zona a otra para cubrir sus necesidades en la adquisición de los diferentes productos.

Debido a esta problemática, las zonas comerciales han ido en aumento, ya que se han ido descentralizando, es decir que las zonas comerciales se han ido acercando cada vez más a la población, construyendo centros comerciales que proporcionan la venta de un mayor número de artículos y satisfactores en un solo lugar, ubicadas en zonas estratégicas de la Ciudad, tratando de evitar las aglomeraciones y la saturación de automóviles, además de la contaminación que generan estos últimos, esto por medio de una exhaustiva planeación de funcionalidad.

La finalidad de construir un centro comercial es que la población no tenga que recorrer grandes distancias para acceder a ellos, para evitar las pérdidas de tiempo que ello genera. Además de que sea cómoda y segura el área comercial planteada.

Otro aspecto muy importante en la construcción de un centro comercial es que se tengan presentes las necesidades de los consumidores para que encuentre todo lo necesario sin tener que salir de este centro comercial

Cuando se construye un centro comercial que resulte atractivo hacia la población, debe contar con los siguientes elementos:

- Estacionamiento con capacidad suficiente
- Área de supermercado
- Locales comerciales
- Áreas recreativas y de entretenimiento
- Zona de restaurantes

Con estos antecedentes, la construcción del centro comercial denominado "GRANSUR" Localizado al sur de la Ciudad de México, es un claro ejemplo de solución a esta temática.

El planteamiento del problema se simplifica en resolver la necesidad de centralizar el comercio en un Parque Comercial que brinde un servicio integral de venta, esto es que el consumidor pueda realizar la compra de productos que necesite en una sola área de ventas multicomercial, además de proporcionar una estancia agradable pero sobre todo atractiva al comprador.

De esta forma en el presente trabajo se integrarán los aspectos técnicos, los cuales contribuyen a la construcción del Parque Comercial.

El motivo principal de esta tesis, es exponer la manera en que interviene la Ingeniería Civil para dar solución a problemas sociales por medio de la construcción de obras civiles.

Para ilustrar esto, analizaremos el proceso constructivo de esta plaza comercial, tratando de dar un panorama claro del desarrollo de la construcción, para obtener una obra civil optima, esto es, que cumpla con las condiciones de seguridad estructural, que funcione bajo la condicionante económica y que logre la mayor relación de calidad-costo.

Únicamente se pretende dar un panorama constructivo para este tipo de obras

La presente tesis esta enfocada básicamente al proceso que se lleva a cabo en la construcción de la obra, es decir, la secuencia organizada que deben seguir los trabajos de construcción para poder terminar satisfactoriamente la totalidad de la obra. Es lo que se conoce como Procedimiento Constructivo.

Para llevar a cabo la construcción de una obra civil de gran magnitud, inicialmente se requiere de un estudio de mecánica de suelos, es de suma importancia porque nos permite conocer las características del terreno sobre el cual se desplantará la construcción, con la finalidad de que los datos recabados, permitan efectuar el diseño optimo de la estructura y no presente problemas futuros, tales como los asentamientos provocados por el peso de la misma, o problemas de orden estructural como fallas y grietas.

Una vez realizado el estudio de mecánica de suelos, se procede al diseño de las partes que integran el edificio del centro comercial. En general las actividades más representativas son: movimiento de tierras, cimentación, obra civil, estructura, cubierta y pavimentación. Estos diseños son realizados por empresas especialistas en calculo de cada una de las áreas mencionadas

Los resultados de estos diseños se entregan en forma de memorias de calculo y planos, mismos que son dados a las empresas encargadas de realizar la construcción total del centro comercial, para que ejecute los trabajos inmediatamente. Es en esta parte donde comienza el proceso constructivo de este tratado.

Es muy importante que la residencia de obra conozca todas las características físicas y los tiempos de ejecución de las diferentes actividades con el fin de poder plantear el proceso constructivo más económico, realizado en menor tiempo y que le proporcione una utilidad mayor.

En este tratado se presenta un panorama de las actividades que conlleva la construcción de un centro comercial, formulando un proceso constructivo de acuerdo a los requerimientos de una obra de esta magnitud.

El fin perseguido, es que este proceso constructivo sirva como apoyo en en la construcción de un centro comercial que satisfaga las necesidades de la población

CAPITULO I

GENERALIDADES

CAPITULO I

GENERALIDADES

I.1 ANTEPROYECTO

I.1.1 OBJETIVO

Para poder llevar a cabo la construcción de una obra civil, es necesario realizar un estudio preeliminar llamado anteproyecto, anterior al proyecto final. En este apartado se expone la redacción de un anteproyecto arquitectónico para desarrollar un complejo de edificaciones urbano en la Ciudad de México que denominamos **AMBITO COMERCIAL- OFICINAS Y NEGOCIOS. GRAN PLAZA SUR.**

En este concepto se integran distintos usos y esta concebido como una unidad de desarrollo en su etapa final, si bien los distintos edificios que lo integran se irán incorporando a lo largo del tiempo con la finalidad de constituir una unidad en su actuación.

La gestión y desarrollo de este proyecto será llevado a cabo por las compañías **HIPERBULEVARES, S.A. DE C.V. y CONSTRUCTORA Y DESARROLLADORA MEXICO, S.A. DE C.V.** con sede ambas en la Ciudad de México.

Sobre la configuración del terreno, la totalidad del predio queda atravesada por un vial de nueva creación que sirve de eje principal de reparto y vía de unión entre la avenida del **I.M.A.N.** y el **ANILLO PERIFERICO SUR**, ordenando distintas parcelas de terreno que se desarrollaran con independencia unas de otras y con usos diversos y complementarios que se asignaran mas adelante a cada una de ellas junto con sus parámetros edificatorios y su superficie.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PREDIO

Los terrenos destinados a la ubicación de este ámbito edificatorio están situados en **COYOACAN MEXICO D.F.** y queda integrado en el casco urbano presentando sus fachadas a **AVENIDA DEL I.M.A.N** y **ANILLO PERIFERICO**, con una diferencia altimétrica de 13 metros existiendo en el interior del predio depresiones de 2 metros por debajo de la cota a Periférico y de 4 metros con respecto a la Avenida. del **I.M.A.N.**

Las dimensiones de fachadas a la red vial son de:

- Avenida de la **I.M.A.N.**: 142.63 metros
- Anillo Periférico: 230.80 metros

En su interior existen algunas construcciones (naves y pequeñas oficinas) que serán demolidas en el momento de comenzar la fase edificatoria.

I.1.3 PROGRAMA DE DESARROLLO

El programa previsto para la totalidad del proyecto se establece a partir de las cuatro parcelas en que queda dividida la totalidad del predio.

Como se ha dicho anteriormente se desarrolla un vial que transcurre longitudinalmente a lo largo del predio uniendo el viario Avda. de la I.M.A.N Con el Anillo Periférico conformando dos grandes parcelas, una de las cuales se divide a su vez en otras tres segun puede apreciarse en el plano adjunto.

A continuación se definen los parámetros y usos de las distintas parcelas, estando su superficie medida a eje vial y medianera de predio colindante

La superficie total del predio es de **203,854.00 m²**.

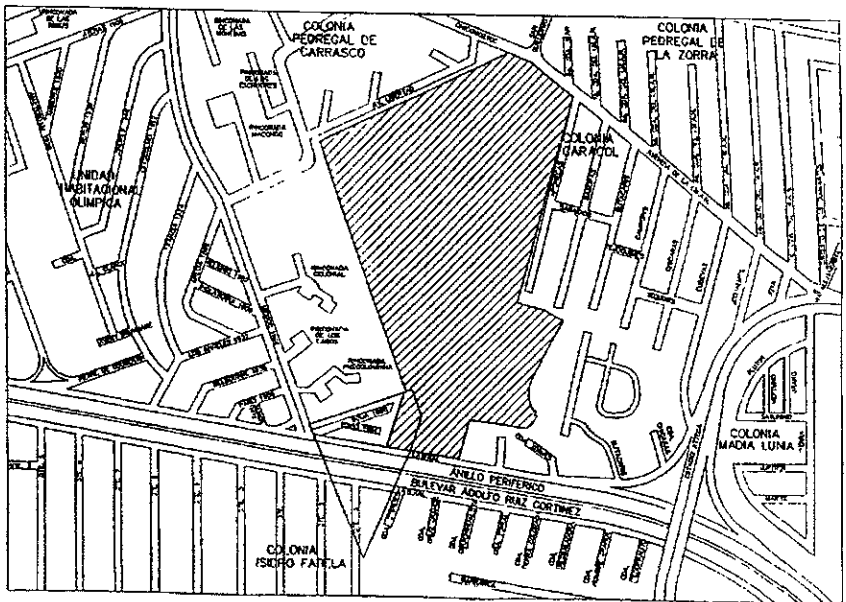


Fig. 1 Ubicación general del Predio

PARCELA 1

Superficie : 120,375.00 m2.
 Usos : Comercial, Oficinas, Hotelero, Servicios y Estacionamientos
 Superficie construida : Comercial: 56,000 00 m2
 Estacionamientos. 73,350.00 m2.
 Cajones necesarios: 1,400.00 m2.
 Hotelero: 13,000.00 m2
 Estacionamientos: 7,800.00 m2

 Oficinas: 12,500.00 m2
 Estacionamientos: 12,500 00 m2.

PARCELA 2

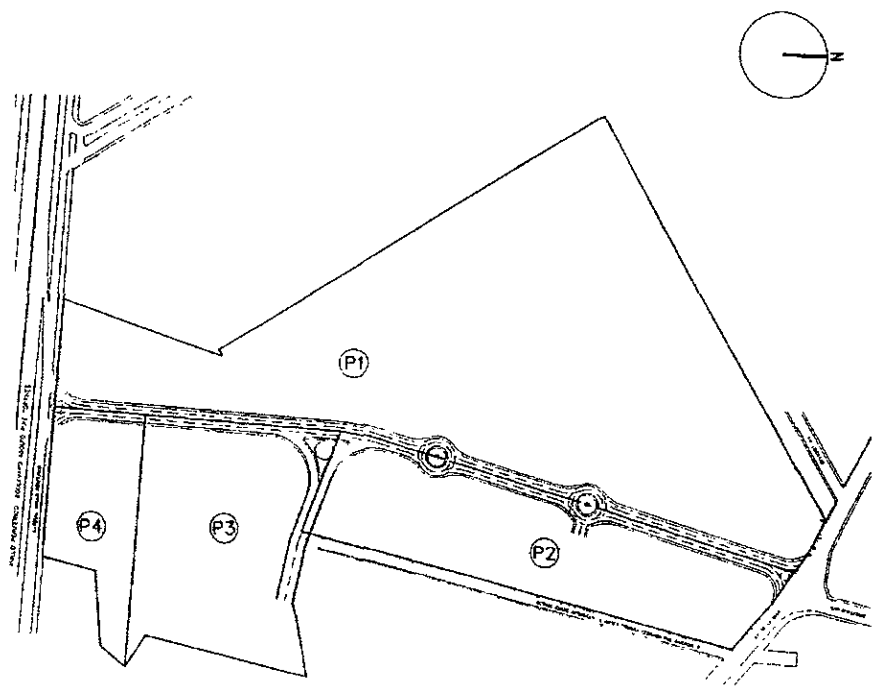
Superficie : 37,097.00 m2.
 Usos : Comercial, Oficinas, Servicios y Estacionamientos
 Superficie construida : Comercial: 45,000.00 m2.
 Estacionamientos. 45,000.00 m2.
 Cajones necesarios: 1,500.00 m2.

PARCELA 3

Superficie : 33,289.00 m2.
 Se encuentra construida en la actualidad la "Plaza del Zapato"

PARCELA 4

Superficie : 13,289.00 m2.
 Usos : Oficinas, Servicios y Estacionamientos
 Superficie construida :
 Oficinas y Servicios: 16,000.00 m2.
 Estacionamientos: 16,000.00 m2 (534 cajones)



SUPERFICIES			
SUPERFICIE PARCELA P1:			120.375 m ²
SUPERFICIE PARCELA P2:	37.097 m ²	}	83.479 m ²
SUPERFICIE PARCELA P3:	33.289 m ²		
SUPERFICIE PARCELA P4:	13.093 m ²		
TOTAL PARCELAS P1+P2+P3+P4:			203.854 m ²

Fig. 2 Ubicación de parcelas

I.1.4 PARCELA 1 – PROGRAMA ESPECIFICO

Esta parcela se destina a uso **COMERCIAL, HOTELERO Y OFICINAS** con los **ESTACIONAMIENTOS** necesarios y servicios correspondientes.

Adaptándose a la irregularidad planimétrica del predio, se concretan los distintos usos en edificaciones separadas.

El uso comercial se sitúa en la parcela más amplia y alta del predio en el **Noroeste del “Ambito”** donde puede desarrollarse con mayor comodidad y en la zona mas baja se establece el uso hotelero y de oficina más próximos al periférico.

I.1.5 ZONA COMERCIAL Y OFICINAS

Como hemos dicho, en la zona de mayor amplitud del predio de forma sensiblemente triangular se desarrolla un **Centro Comercial Integrado** en dos plantas, si bien la mayor parte de la edificación es de una altura.

A nivel de planta baja-comercial se establece una zona de estacionamientos descubierta con 573 cajones.

Bajo este nivel comercial se proyecta un estacionamiento subterráneo de 2,125 cajones Este numero de cajones sumados a los anteriores totalizan 2,700 cajones, dotación muy superior a la mínima exigida por la normatividad de D.F. de 1,400 cajones para este caso.

En este Centro Comercial desarrollado en una planta y ocasionalmente en dos, integra una **Gran Superficie AUCHAN** como **“Tienda Ancla”**, **varias medianas superficies especializadas, una amplia zona de ocio (Restauración y complejo cinematográfico) y finalmente una dotación de pequeño comercio** que desarrollan actividades de moda, servicios y complementos.

La actividad comercial gira en torno a un Mall o paseo cubierto que recorre el Centro Comercial a lo largo de todo su desarrollo.

La morfología arquitectónica del conjunto se adapta a la forma triangular del predio con un desarrollo en forma de **“V”** definiendo dos brazos articulados a 90° y ciñéndose a dos lados del triángulo. En el encuentro de ambos brazos se encuentra el Centro de Ocio y punto de encuentro de todas las actividades del Centro Comercial.

Sobre el tercer lado del triángulo transcurre el vial principal, autentica espina dorsal del ámbito que sirve de sistema circulatorio para la conducción y ordenación del tráfico rodado, a través de este vial se accede a las dos plataformas de estacionamiento; una a nivel comercial protegida entre los dos brazos edificatorios y otra bajo este nivel comercial que recoge la mayor parte de los vehículos. Todo ello se consigue gracias a la pendiente topográfica natural del vial que permite ir accediendo de esta manera a los distintos niveles

La circulación peatonal del Centro Comercial se consigue por medio de un sistema de transportes verticales mediante cintas mecánicas ("travellators") y escaleras.

Por la parte trasera de la edificación y recorriendo el perímetro medianero del solar se dispone un vial de servicios con los andenes y zonas de carga/descarga correspondientes consiguiéndose así una separación del tráfico pesado respecto al tráfico de visitantes y creándose una autentica zona de trasvase de mercancías acorde con la importancia del Centro Comercial.

I.1.6 ZONA HOTELERA, SERVICIOS Y OFICINAS

Esta parcela se destina a uso HOTELERO, SERVICIOS, OFICINAS con los ESTACIONAMIENTOS necesarios según la normatividad de obligado cumplimiento.

La edificación en esta zona la constituyen dos cuerpos de edificios, uno dedicado a instalación hotelera y otro a Oficinas y Servicios, como ya se ha establecido.

Estos edificios se sitúan en el terreno que resta de la parcela, al Suroeste del Ambito después del estrechamiento que sufre el predio en dirección Este-Oeste. Este punto se utiliza para realizar la transición entre el Centro Comercial y Zona Hotelera mediante un sistema de terrazas y jardines que ocupan el espacio donde cambia la altimetría del terreno.

Compositivamente el Edificio Hotelero consta de un cuerpo bajo donde se sitúan los servicios y zonas comunes del hotel y un cuerpo de edificación donde se ubican las habitaciones compuesto por 11 plantas donde aparecen distintas tipologías de dormitorios y los servicios específicos de planta, comunicadas todas ellas a través de un núcleo de ascensores y escalera organizados alrededor de un patio acristalado del que recibe la luz natural.

El edificio de Oficinas es un único cuerpo compuesto por planta baja y otras 7 destinadas a este fin. La ultima se remete hacia el interior. A su través se proyecta la ventilación forzada del estacionamiento.

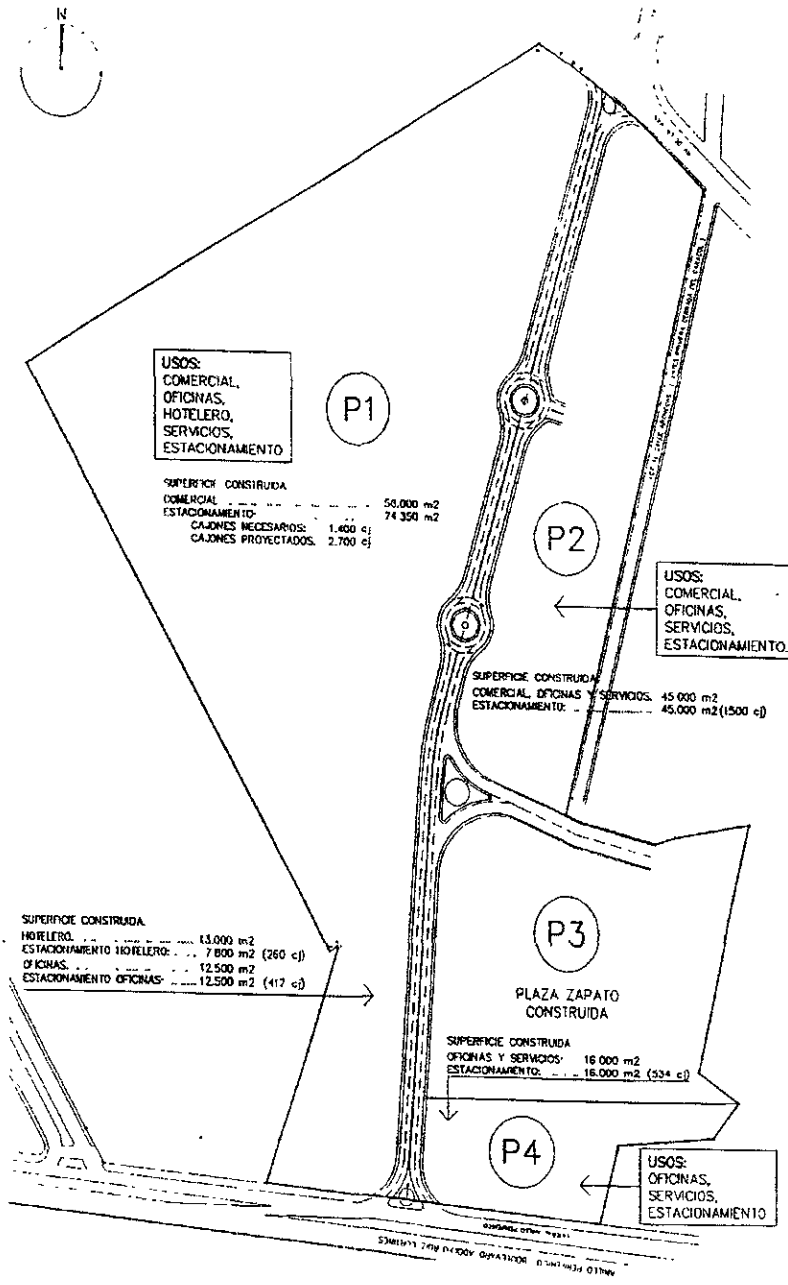


Fig 3 Usos comerciales de las parcelas

I.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

El conjunto comercial se localiza al sur de la Ciudad de México D.F., En Av. del IMAN No 151 Col Pedregal de Carrasco, delegación Coyoacán, contando también con acceso por el Periférico Sur No. 5550, en dirección hacia el norte de la ciudad, lo cual le da al PARQUE COMERCIAL "GRAN SUR", una muy versátil forma de acceder.

Se desplanta en una superficie de casi 15 hectáreas. El perímetro de la construcción se inscribe en una poligonal de 111, 781.63 m². Y tiene un desnivel natural de 12 m. de Av. del IMAN hacia el periférico, circunstancia que beneficia al desarrollo, ya que se tiene una perspectiva inmejorable

El edificio queda totalmente exento y separado de cualquier otra edificación, permitiendo que los vehículos pesados tengan un acceso fácil a través de las vialidades perimetrales.

Se ha concebido como un desarrollo comercial el cual integra una serie de tiendas y servicios los cuales ofrecerán una inmejorable oferta comercial para la ciudad.

Este desarrollo comercial dará gran énfasis a atender las necesidades de recreación y esparcimiento que las familias buscan como una opción de compra. Es por esto que "GRAN SUR", cuenta con 12 salas de cine, un importante área de Fast Food así como espacios destinados para restaurantes

I.2.1 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

La estructura general se ha preparado sobre una trama modular de entre ejes, conformándose dicha trama a base de columnas y trabes de concreto colado "in situ", apoyándose en la parte superior armaduras y vigas metálicas, que soportan los elementos de cierre de cubierta. Sobre las vigas dispuestas a intervalos regulares, se apoyaran laminas tipo Romsa que sirven de soporte al aislamiento e impermeabilización. Las losas de entepiso y mezzanines están realizados con sistema de nervaduras de concreto postensado con espesores según el tipo de carga prevista, con capa de compresión de concreto armado. El conjunto de la estructura tiene una resistencia al fuego superior a tres horas.

Las principales zonas destinadas al público son de gran altura libre y muy claras, el área de ventas del Hipermercado donde se ubicaran muebles-estanterías para exposición de los productos, estos serán metálicos, estando separados mas de 2.50 m entre sí, con una altura no superior a 1.80 m, salvo muebles especiales. En todas las zonas será fácil la orientación y localización de vías de evacuación y medios de extinción

La gran superficie comercial, distribuida en una planta, en forma rectangular, esta dividida por grandes pasillos longitudinales, que conforman por si mismos vías rápidas de circulación y evacuación hacia los accesos o salidas de emergencia, situadas perimetralmente en tres caras del rectángulo. Igual criterio se sigue en las demás zonas de uso restringido

El área de estacionamiento tendrá fáciles accesos en un entorno de áreas verdes las cuales darán confort y belleza a esta área, tendrá una capacidad para cerca de 2000 automóviles con las facilidades necesarias para discapacitados y accesos de emergencia al conjunto.

Los locales comerciales tienen una altura libre variable que va de 3.40 m a 6 15 m. de su nivel de piso terminado al lecho inferior de la losa, la estructura es de concreto armado, con losa de entrepiso (entre estacionamiento y área de ventas) encasetonada y postensada con secciones de columna de 0.50 m. de diámetro, la losa de azotea, es a base de estructura metálica, lamina recubierta con lana mineral, e impermeabilizante. Cuenta con ducto de acometida eléctrica, acometida hidráulica, ducto de acometida telefónica, descarga sanitaria y acometida para instalar sistema contra incendio. Los muros son de block de concreto común y el piso es firme de concreto.

Cuenta con pasillos y plazas los cuales tienen piso de cerámica Gress, faldones de tablaroca, mobiliario urbano, teléfonos públicos, iluminación natural y artificial, además de una serie de elementos decorativos los cuales darán una personalidad al desarrollo comercial.

Cuenta además con un área de administración y tres zonas de servicios sanitarios, así como un sistema contra incendio e iluminación de emergencia

1.2.2 SECTORIZACION

El edificio se conforma, de abajo a arriba, como sigue:

Un nivel de sótano, en el nivel -4.00 m, destinado fundamentalmente a estacionamiento de vehículos (1915 cajones de estacionamiento), con acceso a través de la vialidad interior. Este nivel se subdivide en las siguientes áreas:

- Estacionamiento con 63,680 40 m².
- Vestíbulos de acceso y rampas mecánicas, con un total de 1,388.45 m²
- Escaleras con 72 00 m² en total
- Locales técnicos, depósitos de agua potable y contra incendios con una superficie total de 1,481.14 m²

- Locales con 2,500.11 m².

Nivel de planta baja, en el nivel =0.00 m, con accesos vinculados a las plazas, y que queda dividida en dos zonas principales: Hipermercado y Centro Comercial, subdivididas a su vez en las siguientes áreas:

a) Hipermercado

- Área de Ventas Hipermercado con una superficie de 10,806.78 m² el conjunto.
- Línea de cajas con una superficie de 289.93 m².
- Laboratorios de productos frescos con un total de 1,225.60 m².
- Locales técnicos y oficinas con 1,928.68 m² en total.
- Bodegas con 2,229.94 m².
- Seguridad y consigna con una superficie de 188.94 m².
- Andén de carga y descarga con 767.10 m².
- Locales comerciales con un total de 2,716.72 m².
- Galería comercial y pasillos de emergencia con 2010.60 m².
- Rampas y servicios 151.76 m².

b) Centro Comercial

- Galería comercial con 6,106.99 m².
- Locales comerciales con un total de 25,570.83 m².
- Andén de carga de Centro Comercial con una superficie de 1,162.97 m².
- Ascensor público con 4.00 m².
- Pasillos de emergencia y servicios con una superficie total de 978.26 m².
- Rampas eléctricas con 74 48 m².

En el nivel +3.90 m contiene el mezzanine de restaurantes y las oficinas del Parque Comercial. Con un total de 3,621.59 m².

I.3 MODELO DE CONTRATO

CONTRATO DE OBRA A PRECIO ALZADO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, PROMOTORA MAR Y CIELO, S.A. DE C.V. E HIPER SUR S.A. DE C.V., A QUIENES PARA LOS EFECTOS DE ESTE CONTRATO, EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA "LA PROPIETARIA" Y POR OTRA _____, S.A. DE C.V., A QUIEN PARA LOS MISMOS EFECTOS EN ADELANTE SE DENOMINARA "EL CONTRATISTA", AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLAUSULAS.

DECLARACIONES

1. DECLARAN LOS REPRESENTANES DE "LA PROPIETARIA".

a) Que son dos Sociedades Mercantiles constituidas conforme a las Leyes Mexicanas, lo cual acreditan con copia de las siguientes:

Por Promotora Mar y Cielo S.A de C.V.

Escritura publica N° 24,354 de fecha 30 de octubre de 1997, otorgada ante la fe del Notario Publico N° 71 del Distrito Federal Lic. Eduardo Muñoz Pinchetti, misma que se encuentra inscrita ante el Registro Publico de Comercio de esta ciudad, bajo el folio mercantil N° 229,415, de fecha 8 de enero de 1998. Con RFC: PMC 971030 GSA.

Por Hiper Sur, S.A. de C.V.

Escritura publica N° 40,896 de fecha 2 de julio de 1998, otorgada ante la fe del Notario Publico N° 133 del Distrito Federal Lic Hector Guillermo Galeano Inclan, misma que se encuentra en tramite de inscripción ante el Registro Publico de Comercio de esta ciudad. Con RFC: HSU 980706 FL5.

b) Que sus representantes acreditan su personalidad, así como sus facultades para suscribir este Contrato en los términos siguientes:

Por Promotora Mar y Cielo, S.A. de C.V.

D. Alejandro Peralta Soto y D. Marcos Salame Jafari, con la escritura publica N° 6,700, de fecha 17 de julio de 1998, otorgada ante la fe de los Notarios Públicos N° 211 y 212 del Distrito Federal Lic. José Eugenio Castañeda Escobedo y Lic Francisco I Hugues Valdez respectivamente, facultades que a la fecha no les han sido revocadas, modificadas o limitadas.

Por Hiper Sur, S.A. de C.V.

D. Javier Ruiz Larrea, con la misma Escritura Publica de constitución mencionada en el inciso anterior, facultades que a la fecha no le han sido revocadas, modificadas o limitadas

- c) Que es propietaria del predio ubicado en Periférico Sur 1551. Fraccionamiento Pedregal Carrasco, Coyoacan, México D.F., que consta de una superficie de diez hectáreas con mil ochocientos treinta y cuatro metros cuadrados, según consta en la escritura publica N° 18,447 de fecha 11 de noviembre de 1997, otorgada ante la fe de Notario Publico N° 188 del Distrito Federal, Lic. Luis Eduardo Zuno Chavarría. Donde se proyecta la construcción del Centro Comercial denominado Gran Plaza Sur.
- d) Que la participación por parte de Promotora Mar y Cielo, S.A. de C.V. será del ____% (_____ por ciento) y de Hiper Sur, S.A. de C.V. del ____% (_____ por ciento) a los efectos de este contrato.
- e) Que tiene interés en que "EL CONTRATISTA" le realice hasta su total terminación los trabajos de _____ para el Centro comercial que se menciona en el inciso c) anterior.

II. DECLARA EL REPRESENTANTE DE "EL CONTRATISTA"

- a) Que es una Sociedad Mercantil constituida conforme a las Leyes Mexicanas, lo cual acredita con copia de escritura N° _____ de fecha _____ de _____, otorgada ante la fe del Notario Publico N° _____ del Distrito Federal Lic. _____, misma que se encuentra inscrita ante el registro Publico de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal, en el libro _____ del volumen _____ fojas _____ y bajo el N° _____.
- b) Que su representante D. _____, acredita su personalidad, así como sus facultades para suscribir este Contrato en los términos de la Escritura Publica mencionada en el inciso anterior, facultades que a la fecha no le han sido revocadas, modificadas o limitadas.
- c) Que tiene interés realizar, hasta su total terminación, los trabajos que se mencionan en el inciso d) de las DECLARACIONES de "LA PROPIETARIA".
- d) Que cuenta con el equipo, maquinaria, personal capacitado y las condiciones técnicas y económicas necesarias para la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Establecido lo anterior, las partes sujetan el presente Contrato a las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA.- “LA PROPIETARIA” encomienda a “EL CONTRATISTA” y este se obliga a realizar hasta su total terminación los trabajos que se mencionan en el inciso d) de las DECLARACIONES de “LA PROPIETARIA” conforme al Pliego de Condiciones Generales del presente Contrato, Presupuesto, Planing de barras y Proyecto constructivo del mismo, que incluye Memoria, Especificaciones Técnicas y Planos, que firmados por ambas partes se adicionan a este Contrato formando parte del mismo (Anexos números 1, 3 y 4 respectivamente), para el Centro Comercial que se construirá en el predio que se menciona en el inciso c) de las Declaraciones de “LA PROPIETARIA”.

SEGUNDA.- El precio de la obra objeto de este Contrato es la cantidad de N\$ _____ (LETRA _____ PESOS), importe del presupuesto ofertado por “EL CONTRATISTA” y aceptado por “LA PROPIETARIA” (Anexo n° 2), mas el impuesto al Valor Agregado que se cause en términos de Ley. Cantidad que será pagada bajo los términos establecidos en el Pliego de Condiciones Generales (Anexo n° 1) y facturada a Promotora Mar y Cielo, S.A. de C.V. y a Hiper Sur, S.A. de C.V. adoptando fórmula de porcentajes establecida en el inciso d) de las declaraciones de los representantes de “LA PROPIETARIA” de este instrumento.

TERCERA.- El precio acordado no sufrirá modificaciones por causas como devaluaciones monetarias, errores, omisiones, especificaciones incorrectas, incrementos salariales, ensayo de materiales o incremento de precio de materiales.

CUARTA.- “LA PROPIETARIA” entregara a “EL CONTRATISTA”, dentro de un plazo máximo de tres días y contra entrega de las fianzas que se señalan en Cláusula Sexta de este instrumento, un anticipo por la cantidad de N\$ _____ (LETRA _____ PESOS) correspondiente al _____ % (_____ por ciento) del importe total de la obra encomendada, mas el Impuesto al Valor Agregado causado en términos de Ley, cantidad que “EL CONTRATISTA” se compromete a utilizar exclusivamente en la obra materia de este Contrato, y adoptando la fórmula de porcentajes establecida en el inciso d) de las declaraciones I de este instrumento para repartir el pago del anticipo entre las sociedades de “LA PROPIETARIA”.

El anticipo se ira amortizando a partir de la fecha del inicio de los trabajos mediante estimaciones mensuales; de las que se ira deduciendo proporcionalmente, agotándose en el momento de la liquidación.

QUINTA.- Si “EL CONTRATISTA” no cumpliera con las fechas de entrega pactadas, deberá cubrir a “LA PROPIETARIA” por concepto de indemnización y pena convencional la cantidad de N\$ _____ (_____ PESOS, 00/100 M.N.) Por cada día que transcurra en incumplimiento hasta la fecha de entrega de la obra encomendada en la forma y términos pactados en este Contrato, y adoptando la fórmula de porcentajes establecida en el inciso d) de las declaraciones I de este instrumento para su repartición entre las sociedades de “LA PROPIETARIA”

SEXTA.- Para garantizar el exacto y fiel cumplimiento de las obligaciones que a cargo de “EL CONTRATISTA” se estipulan en la presente Cláusula, este entregara a cada sociedad de “LA PROPIETARIA” dentro de un plazo máximo de 15 (quince) días naturales a partir de la fecha de firma de este documento, una fianza para garantizar la inversión exacta, total,

oportuna y buen uso de los anticipos entregados a "EL CONTRATISTA" adoptando la formula de porcentajes establecida en el inciso d) de las declaraciones de "LA PROPIETARIA" de este instrumento. Esta fianza deberá otorgarse por una cantidad equivalente al _____% (_____ por ciento) del importe total de los trabajos.

Tanto esta fianza como la especificada en la Estipulación Novena del Pliego de Condiciones Generales del presente Contrato, solo podrán ser canceladas mediante la conformidad previa y por escrito de "LA PROPIETARIA". En estas la Afianzadora deberá declarar que se otorgan en los términos de este Contrato y que no gozan de los beneficios de orden y excisión previstos por los Artículos 2814 y 2815 del Código Civil para el Distrito Federal, a cuyos beneficios renuncia y que acepta aun en el caso de que "EL CONTRATISTA" le otorgue prorrogas o esperas para el cumplimiento de las obligaciones que a su cargo derivan de este Contrato, por lo que también renuncia a lo establecido por el Artículo 2846 del Código Civil para el Distrito Federal, y que para la interpretación y cumplimiento de las pólizas de fianza correspondientes, la Afianzadora se somete a la jurisdicción de los Tribunales que funcionan en la Ciudad de México, Distrito Federal, renunciando para este efecto a cualquier fuero presente o futuro que pudiera corresponderle por razón de su domicilio presente o futuro.

SEPTIMA.- "EL CONTRATISTA" independientemente de estar obligado a ejecutar las funciones descritas en la cláusula Primera, asume la responsabilidad de lo siguiente:

- a) La adquisición de materiales, equipo, herramientas y mano de obra necesarias para la ejecución de la obra contratada; para tal efecto deberá utilizar materiales de primera calidad.
- b) Responder de acuerdo con lo dispuesto por el Artículo 2645 del Código Civil para el Distrito Federal, del incumplimiento de las disposiciones y reglamentos aplicables, así como de los daños y perjuicios que por su negligencia o inobservancia se ocasionen a "LA PROPIETARIA" y/o terceros, que sean imputables a "EL CONTRATISTA".
- c) Ejecutar la dirección técnica y supervisión necesaria y eficiente a juicio de "LA PROPIETARIA" con carácter permanente, durante la ejecución de la obra.
- d) "EL CONTRATISTA" se obliga a advertir cualquier error u omisión que exista en las áreas de trabajo o en las especificaciones que se le proporcionen, debiéndolo hacer por escrito y recabando instrucciones de la misma forma, el no hacerlo así le obliga a reponer a su costa el trabajo que resulte mal ejecutado.
- e) Respetar y hacer que todo el personal a sus ordenes respete y cumpla con las disposiciones y reglamentos legales y de trabajo aplicables.
- f) "EL CONTRATISTA" es responsable del trabajo ejecutado por las personas que ocupe en la obra, de acuerdo a lo dispuesto por el Código Civil para el Distrito Federal.
- g) Contratar al personal necesario y competente para realizar las obras que se le encomiendan, no pudiendo desvirtuar su característica de patrón único, por lo que será totalmente responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos fiscales, en materia de trabajo y de seguridad social, obligándose "EL CONTRATISTA" a responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores y/o autoridades presenten en su contra o en contra de "LA PROPIETARIA" en relación a los trabajos del Contrato y demás personal que "EL CONTRATISTA" contrate para el cumplimiento de sus obligaciones conforme a lo estipulado en este instrumento.

En virtud de que "EL CONTRATISTA" asume las responsabilidades estipuladas en esta Cláusula, se obliga a sacar a paz y a salvo a "LA PROPIETARIA" de cualquier reclamación fiscal, laboral, civil o de cualquier otra índole que se intente en su contra y/o en contra de "LA PROPIETARIA" por los motivos precitados, y tendrá la obligación de comunicársela a "LA PROPIETARIA" por escrito con copia de la reclamación y de sus anexos en los dos días naturales posteriores a la fecha de notificación de la reclamación.

Además, "EL CONTRATISTA" se obliga a presentar a "LA PROPIETARIA" el aviso de inscripción de obra al Seguro Social antes del inicio de los trabajos, así como los comprobantes de los pagos mensuales de sus cotizaciones al Instituto Mexicano del Seguro Social relacionadas con la presente obra.

OCTAVA.- El representante autorizado de "EL CONTRATISTA" mencionado en la Cláusula F, estipulación Undécima, Apartado d) del Pliego de Condiciones Generales del presente Contrato, deberá estar en todo tiempo disponible para atender cualquier emergencia en la obra, aun fuera del horario de jornada de trabajo, reservándose "LA PROPIETARIA" el derecho de solicitar su remoción en cualquier tiempo.

NOVENA.- "EL CONTRATISTA" se obliga a atender durante un plazo de 15 (quince) días a partir de la fecha de *Recepción Provisional de la obra cualquier eventualidad* que pudiera surgir en relación ha esta.

DECIMA.- "EL CONTRATISTA" se obliga a cubrir el gasto de cualquier prueba que se realice, si con la misma queda demostrado que los materiales o los trabajos no son los adecuados a los convenidos, obligándose también a reponer o reconstruir los mal ejecutados, siendo por cuenta del propio "CONTRATISTA" los gastos que ello origine

DECIMOPRIMERA.- "EL CONTRARISTA" se obliga a permitir que la supervisión técnica de la obra que "LA PROPIETARIA" encomienda a la empresa denominada Consulting ARQUINTEC efectúe las visitas y pruebas que considere necesarias durante la ejecución de la obra para verificar el cumplimiento de las especificaciones y la calidad de los trabajos ejecutados.

DECIMOSEGUNDA.- Todos y cada uno de los anexos que se agregan a este Contrato, firmados por las partes, forman parte integrante del mismo y se tienen aquí por íntegramente reproducidos como si a la letra se insertasen.

DECIMOTERCERA.- Las obras que "LA PROPIETARIA" ofrece realizar a "EL CONTRATISTA", que las acepta, son las citadas en la Cláusula PRIMERA, integradas en el Proyecto para el Centro Comercial Gran Plaza Sur que se adjunta en este Contrato.

DECIMOCUARTA.- Las partes señalan como sus domicilios para cualquier notificación los siguientes:

"LA PROPIETARIA":

PROMOTORA MAR Y CIELO, S.A. DE C.V.
MONTES URALES N° 460
COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC
MEXICO, D.F. - C.P 11000

HIPER SUR, S.A DE C V
BOULEVARD MAGNOCENTRO N° 11
CENTRO URBANO SAN FERNANDO
HUIXQUILUCAN

RFC: PMC 971030 GSA

ESTADO DE MEXICO - C.P 52760
RFC: HSU 980706 FLS

“EL CONTRATISTA”:

_____, S.A DE C.V.

RFC: _____

DECIMOQUINTA.- En todo lo relativo a la interpretación y cumplimiento de este Contrato, las partes se someten a la jurisdicción de los Tribunales que funcionan en la Ciudad de México, Distrito Federal, y a las Leyes aplicables en dicha Ciudad.

Enteradas las partes del alcance y efectos del presente Contrato, lo firman en la Ciudad de México, Distrito Federal, el día ____ de _____ de 1998.

Por ARQUINTEC

por “EL CONTRATISTA

por “LA PROPIETARIA”
Por Promotora Mar y Cielo

D. Francisco González Córdón

D. _____

D. Alejandro Peralta soto

D. Marcos Salame Jafit
Por Hiper sur, S.A. de C.V.

D. Javier Ruz Larrea

D Carlos Córdoba Gallardo

CLAUSULAS ADICIONALES

Cláusulas adicionales al contrato en caso de existir.

I.4 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

A – INTRODUCCION

Existen dos casos distintos para el estudio de la oferta, según que el lote admita o no tecnologías diversas, reflejándose por ello en la carta de petición lo cual es de aplicación concreta al lote que corresponda.

A – 1. Se contempla el caso de utilización de tecnologías diversas

En este caso se entregara una documentación previa al denominado Proyecto Constructivo, que llamaremos de Concurso y que especificara todos los condicionantes básicos para que el concursante pueda cumplir las necesidades de “LA PROPIETARIA” y haga comparables las ofertas, dejando libertad para la utilización de distintas tecnologías. Adjudicado el lote, el Consulting realizara el Proyecto Constructivo, con la colaboración correspondiente del adjudicatario para mejor reflejar la tecnología que se haya definido como básica para la ejecución.

A – 2. Se contempla el caso de tecnología única o definida de antemano

En este caso, el Consulting dará directamente el Proyecto Constructivo.

B – RECEPCION DE LAS OFERTAS

Se entregaran en las Oficinas Centrales de “LA PROPIETARIA” en Avda. Boulevard Magnocentro. 11, Centro Urbano San Fernando, Huixquilucan, C.P. 52760 ESTADO DE MEXICO, a la atención de la Dirección de Estudios y Realizaciones (D.E.R), en sobre lacrado y un ejemplar DUPLICADO (ver carta de petición).

C – FORMALIZACION DE LA OFERTA

Caso de una oferta tipo A-1.- Deberá presentarse como se indica en los apartados siguientes:

- a) Medición y precios unitarios de acuerdo con la división mas adecuada para su sistema, separando el impuesto que sea de aplicación.

- b) Aportara planos suficientemente detallados de las soluciones técnicas que se dejan a su elección en la documentación de concurso, a fin de poder juzgar y valorar las soluciones propuestas.
- c) Adjuntar la restante documentación que se pidiera en el presente documento, así como tener conocimiento del mismo en cada uno de sus apartados.

Caso de una oferta del tipo A-2. - En este caso se presentara de acuerdo a:

- a) Precios unitarios sobre copia de la medición que se entregara en el documento Proyecto, con los criterios en el expresados separando el impuesto que sea de aplicación.
- b) Adjuntar la restante documentación que se pidiera en el presente documento, así como tener conocimiento del mismo en cada uno de sus apartados.

C-1. Plazo de ejecución

Es este un apartado donde no debe presentarse nunca la menor duda. Se trata de llegar con el al máximo de precisión, pues debe tener presente el concursante que la fecha de inauguración del Centro Comercial esta prefijada de antemano. El Consulting facilitara un Planning de Ejecución General, que deberá conocerse perfectamente antes de realizar la oferta antes de realizar la oferta

Dentro del plazo marcado para la ejecución de esta obra, deberá proponerse un Plannig parcial, lo más exhaustivo posible.

C-2. Otras consideraciones

- a) Disposiciones Generales

Con la relación de mediciones incluida en el apartado correspondiente, se pretende dar a la Empresa Concursante idea, lo más exhaustiva posible, de la naturaleza, dimensiones y lugares de la obra

Por tanto, no podrá argumentar error u omisión en planos o descriptivos que impidan realizar la obra, la cual será ejecutada en su totalidad y sin reservas dentro del precio contratado, que no será susceptible de aumento

En particular, las Empresas tendrán plena responsabilidad sobre cantidades y numero de unidades, para lo cual deberán comprobar el estado de mediciones

b) Alcance de los trabajos contenidos en los precios

Los precios tienen incluido:

- Replanteo.
- Suministro de materiales.
- Mecanismos mecánicos y/o eléctricos
- Mano de obra directa o indirecta, incluso ayudas.
- Medios auxiliares, incluso transporte y/o elevación.
- Maquinaria.
- Sistema de seguridad y protección.
- Gastos anexos de estudio, memoria, planos de equipo, materiales y variaciones hechas y aprobadas por la Dirección de Obra necesarios para la realización de la obra, así como la legalización pertinente.
- Gastos resultantes de pruebas y controles de recepción de materiales, de instalación y aquellos impuestos en Memoria, Especificaciones, Normas y Reglamentos vigentes.
- Gastos de patentes y royalties motivados por el empleo de materiales y/o tecnologías diversas.
- Gastos motivados por dificultades resultantes de la concepción del trabajo y del efecto arquitectónico buscado.
- Gastos de mantenimiento, hasta la recepción provisional.
- Gastos originados por ejecución por fases, debidos a coordinación con otros contratistas o por necesidades de obra.
- Gastos generales de empresa.
- Beneficio industrial.

c) Materiales y equipos

Todos los materiales y equipos se educaran en todo a las características o marcas que se indiquen o especifiquen.

Cualquier variante que se proponga por la Empresa ofertante, en la fase de ofertas, será descrita y presupuestada separadamente.

Todas aquellas variantes que se pidan en este dossier, serán ofertadas obligatoriamente.

Todas las variantes que, en fase de contratación o en fase de obra se acepten por "LA PROPIETARIA", deberán constar por escrito con el conforme de esta Sociedad.

No se aceptara ningún cambio de materiales ni equipos que no reúna, además de su idoneidad, el tramite anterior.

D – CONTROL DE CALIDAD

Las obras objeto de la presente oferta serán controladas por el laboratorio homologado, siendo dichos ensayos los que determine la normativa vigente y corriendo su importe por cuenta de "LA PROPIETARIA".

En el caso de que no existiera laboratorio homologado en la zona y la celeridad impidiera la solución de enviar las muestras a uno homologado y esperar resultados, se buscarían soluciones de control congruentes con cada caso concreto.

E – PROTOCOLO Y CONTRATO

Si la oferta corresponde al criterio A-1, se firmara dentro de los diez días siguientes a la adjudicación, un Protocolo, donde se expresen todas las condiciones de contrato, que seran definitivas. Sin embargo, al no existir proyecto constructivo elaborado, se realizara este y se redactara y suscribira el contrato definitivo antes del mes de adjudicación.

A la firma del Protocolo, el adjudicatario presentara todas las garantías y documentos exigidos, entre los cuales se encontrara un certificado de la Seguridad Social, en el que se indique que esta al día en las cotizaciones de las cuotas en ese Organismo, a los fines previstos en la legislación sociolaboral correspondiente, mas el PERT-TIEMPO acoplado al diagrama de barras de la oferta, comprometiéndose asimismo a la entrega del cuadro de precios unitarios y descompuestos a la firma del contrato definitivo

En el caso de corresponder al criterio A-2, se preferirá la firma en diez días del contrato definitivo y evitar el protocolo, asimismo con la exigencia de las garantías y documentos indicados en el párrafo anterior, incluidos los precios unitarios y descompuestos

F – ESTIPULACIONES

Primera.- La obra se ejecutara en base al proyecto del consulting ostentando este, además, la Dirección Técnica de la misma, a la que incumbe por tanto, a través de la persona que se designe para ello, ordenar y exigir el cumplimiento del PLIEGO DE CONDICIONES del citado proyecto, así como las normas de buena construcción y las de seguridad e higiene en el trabajo.

Segunda.- Los planos, croquis, ordenes y detalles complementarios que fueran entregados al contratante por la Dirección Técnica a través de sus representantes, desde la fecha del contrato hasta el final de la obra, forman parte de la documentación integrante al contrato, así como también los precios nuevos o contradictorios que pudieran suscitarse y fueran aprobados por la misma.

Tercera.- El presupuesto entregado por el ofertante tiene carácter cerrado, siendo por ello necesario dar cuenta antes de la adjudicación, de cualquier diferencia o anomalía que pudiera encontrarse en relación con el proyecto, pues de no hacerlo, sería de cuenta del adjudicatario las consecuencias que de ello pudieran derivarse.

En caso de contradicción entre los planes y especificaciones o memorias, prevalecerá lo que indique la Dirección Técnica de la obra, previo estudio correspondiente por esta, sin que ello represente sobrecosto alguno del precio contratado ni aumento de plazo de ejecución.

Lo mencionado en las especificaciones o memoria y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en todos los documentos, y según las indicaciones de la Dirección Técnica de las obras, sin que sea motivo de costo ni aumento de plazo de ejecución.

Las omisiones en planos, memorias o especificaciones o descripciones erróneas de elementos constructivos indispensables para la buena ejecución, funcionamiento y aspecto de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en dichos documentos y que por su uso o costumbre deben ser realizados, no eximen al contratista de la obligación de ejecutarlos sin aumento de costo ni de plazo de ejecución.

Cuarta.- Si, por necesidades de “LA PROPIETARIA”, se introdujera alguna modificación al proyecto, bien sea anterior o posterior a la adjudicación del lote de que se trate, servirán de base los precios unitarios de la oferta, tanto para aumentar como para descontar, teniendo que ser objeto de aprobación por la Dirección Técnica, si no figurara algún precio entre los integrantes de la oferta, o fueran trabajos admitidos por Administración. No se autorizará ningún gasto suplementario de la oferta sin la correspondiente orden de servicio, conformada por la Dirección Técnica y “LA PROPIETARIA”.

Quinta.- Aquellos materiales que no sufran alteraciones por el transcurso del tiempo, podrán ser acopiados en lugares adecuados y que no interrumpan el normal desarrollo de las obras, siendo exigibles por la Dirección Técnica su inmediato traslado, si fuese preciso. Para todo ello deberán solicitar la oportuna autorización de la Dirección Técnica, no siendo dicha autorización vinculante a la calidad de los materiales a acopiar, que deberán reunir en todo momento, las calidades reseñadas en el proyecto. No se permitirá establecer en el recinto de la obra talleres de ningún tipo, debiendo llegar a obra todo lo mas prefabricado posible, preparado para ser montado directamente, procurando en todo caso reducir al mínimo las interferencias con otras actividades o empresas.

Sexta.- Los gastos correspondientes a Licencia, Arbitrios Municipales, derechos de acometidas de alcantarillado, agua y electricidad de las instalaciones definitivas, así como desvíos de líneas o conducciones existentes, serán por cuenta de “LA PROPIETARIA”.

Asimismo, “LA PROPIETARIA” proveerá los siguientes servicios generales referentes a las instalaciones provisionales de obra:

- Aseos de personal.
- Servicios comunes de obra: a) Instalación provisional eléctrica y cuadros de toma de energía generales. A partir de los cuadros, cada contratista instalara los cuadros necesarios para sus tomas y b) Instalación provisional de agua con tres puntos de toma, a partir de las cuales el contratista resolverá sus necesidades.
- Consumo de energía eléctrica y agua

Será de cuenta del adjudicatario los elementos de limpieza y seguridad necesarios para mantener la obra dentro de los cauces exigidos por la normativa vigente sobre

Seguridad e Higiene en el Trabajo vigente en la zona, así como todo permiso necesario para realizarlo, que no se haya incluido en los que son de "LA PROPIETARIA". Asimismo, será igualmente de cuenta del adjudicatario todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de la obra encomendada.

Séptima.- El importe de los trabajos se materializara mediante certificaciones mensuales de obra, expedidas por el adjudicatario y la Dirección Técnica, con el V°B° de esta, siendo abonadas posteriormente por "LA PROPIETARIA" mediante pagares debidamente aceptados con vencimientos a 30 días de la fecha de conformación de la certificación por el Consulting y coincidiendo con los días 15 (quince) y 30 (treinta) de cada mes, inmediatos siguientes; estos pagares serán remitidos por "LA PROPIETARIA" al contratista previa presentación por este de la certificación conformada por el Consulting. Los gastos de aplazamiento de pago irán a cargo del contratista.

Para ser abonada una certificación, deberán presentarse previamente a la Propiedad los documentos que más adelante se citan, correspondientes al mes ultimo anterior de la certificación que se cursa:

- Boletín de Cotización al Régimen General de la Seguridad Social o documento equivalente, que comprenderá, al menos, a todos los empleados que actúen en la obra.
- Relación nominal de trabajadores en modelo oficial, que comprenderá, al menos, a todos los empleados que actúen en la obra.

Estos documentos deberán estar visados por la oficina recaudadora correspondiente.

Toda factura o certificación contendrá los datos necesarios, de acuerdo con las obligaciones legales exigidas, pudiendo ser causa de retraso o de no abonar las facturas correspondientes, por error u omisión de cualquiera de los datos.

Octava.- La certificación se presentara, para su conformación, dentro de los SIETE primeros días del mes.

El Consulting firmara o corregirá, en su caso, la certificación, entregándola el día 21 del mes en curso al contratista para su presentación a "LA PROPIETARIA", quien la

abonara dentro de un periodo de QUINCE días a partir de la fecha de recepción en sus oficinas centrales.

El contratista que no presentara la certificación en plazo, se entenderá que renuncia a certificar en ese mes

Novena.- Al abono de la certificación se retendrá una cuantía del 5% del valor certificado en concepto de garantía, que podrá ser canjeada a la Recepción Provisional de los trabajos del lote correspondiente, por aval bancario que recoja el importe retenido, mas el impuesto que sea de aplicación, cuyo texto se adjunta a este Pliego como Anexo.

Este aval deberá estar en vigor hasta que se produzca la conformidad, a la Recepción Definitiva de la obra por "LA PROPIETARIA" y con el V°B° del Consulting. La Recepción Definitiva se tramitara, aproximadamente, a los CATORCE MESES de la Recepción Provisional de dicha obra. Esta retención se abonara mediante pagare aceptado con vencimiento a 30 días. Los gastos de aplazamiento de pago serán a cargo del contratista.

Décima.- El adjudicatario acepta el PLANNING elaborado por el consulting que se adjunta, no admitiéndose variación alguna al mismo, salvo en el caso de concurrir circunstancias tales como:

- a) Aumento de la obra encargada en una cantidad superior al 15% que repercutirá proporcionalmente a su importe en la fecha establecida para la terminación de las obras del lote de que se trate.
- b) Riesgo catastrófico.
- c) Huelgas o conflictos laborales, salvo aquellos que se deriven de la propia actuación del adjudicatario y no tengan por eso carácter general o gremial
- d) Demoras provocadas por lluvias o inclemencias del tiempo en aquellos trabajos que estuvieran expuestos a las mismas, considerándose día no imputable aquel que supere los 5 l/m2 día, salvo en el caso de la excavación, en el que podrá llegar a reducirse esta cifra en función de la situación del terreno a criterio de la Dirección Técnica.

Decimoprimer.-

- a) La demora injustificada en la realización de los trabajos sobre la planificación prevista, producirá una penalización que será definida por la Dirección Técnica en forma de retención, y aplicándose en la certificación más próxima, manteniéndose esta hasta que existiera recuperación, salvo en el caso de que el retraso adquiriese peligro de no terminación en plazo, en cuyo caso, previo informe a la Dirección Técnica, por escrito, "LA PROPIETARIA" podría rescindir el contrato.
- b) La gravedad de un retraso temporal de una empresa, se acentúa cuando produce a su vez retrasos inmediatos en otras, pudiendo ser sancionadas con multas de hasta 25,000 N\$ como medidas previas, si no se observa reacción positiva a las advertencias que se hicieran en las REUNIONES DE COORDINACION Todo esto sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior.
- c) El incumplimiento reiterado de las ordenes de la Dirección Técnica, a través de las personas que en obra le representen, será en ultimo caso, motivo de rescisión de contrato. (Apartado c de la Estipulación decimocuarta de este Pliego). A esto ultimo, se podrá llegar a través de sanciones sucesivas que se fijan según el orden de gravedad.
 - a) Orden verbal incumplida.
 - b) Orden escrita incumplida.
 - c) Multa de 1,000 N\$
 - d) Multa de 5,000N\$
 - e) Multa de 10,000 N\$
- d) Cada empresa adjudicataria tendrá como representante ante el Consulting a pie de obra, a un técnico de grado superior o medio, capacitado para recibir las indicaciones u ordenes y tomar decisiones en nombre de la empresa

Esta persona será el interlocutor legal en obra y por esta razón, en el hipotético caso de desacuerdos entre dos empresas que participen en la ejecución en cualquier tema, pierde la razón automáticamente ante aquella que no dispusiera del mencionado representante en la obra para dar la versión directa de los hechos.

- e) El personal de las distintas empresas deberá ser identificable con las mismas al primer golpe de vista, porque en el mono de trabajo lleve su nombre o en una placa de identificación que, a tal efecto, se coloque.
- Cumplirán también en todo momento, y podrá ser sancionado si no lo hicieran, las disposiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo vigentes.
- f) Todas las empresas participantes en la ejecución de las obras tienen la obligación de mantener el estado de limpieza que será revisado al final de cada jornada, siendo por ello necesario que cada una saque a los lugares que se destinen para ello sus embalajes o materiales sobrantes no utilizables, disponiéndose para el caso de no funcionamiento de este sistema natural, de un equipo para hacerlo prorrateando los gastos a criterio del Consulting.
- g) Las interferencias entre empresas deberán ser resueltas directamente entre sus respectivos representantes o jefes de obra, siendo justificada la intervención del Consulting únicamente en el caso de no haber sido estas personas capaces de resolverlas, permaneciendo en tal caso el criterio del Consulting.
- h) Las empresas tendrán resueltas sus propias ayudas, ayudas de albañilería, etc. y por ello no estarán condicionadas en este sentido por las demás. Sin embargo por trabajar dentro de un recinto común, se podrán producir en algunos casos, algunas interferencias que, de antemano se suponen conocidas

Decimosegunda.- El adjudicatario presentara un Seguro de Responsabilidad Civil, cuyo importe no será inferior al 60% del importe de la obra adjudicada y tendrá un valor mínimo de 2 millones de N\$ y uno máximo de 20 millones de N\$, entregando una copia del mismo al comienzo de los trabajos a la Propiedad garantizando la vigencia de este durante el tiempo en que se prevea estará el adjudicatario en la obra.

Decimotercera.- La empresa adjudicataria podrá subcontratar las unidades de obra susceptibles de ello a personas o entidades solventes, debiéndose solicitar el V°B° de la Dirección Técnica, pero en cualquier caso, será el contratante el único responsable ante la Dirección Técnica y “LA PROPIETARIA” de cualquier situación derivada de dichas subcontrataciones.

Decimocuarta.- La obra podría ser rescindida cuando se contemple cualquiera de los siguientes supuestos.

- a) Por deseo expreso de “LA PROPIETARIA”.- En este supuesto, se procedería a establecer una liquidación que sería conformada en un periodo de DIEZ DIAS, que incluiría las siguientes partidas:
1. Las unidades de obra realizadas a los precios ofertados.
 2. El importe de los materiales acopiados a los precios establecidos en el cuadro de precios presentado.
 3. Los contratos de suministro o subcontratos de mano de obra cuyos importes hubiesen sido abonados por el contratista, o las penalizaciones en que hubiere incurrido el adjudicatario en los casos de haber contraído compromisos de pago.
 4. Costos de desmontaje y transporte de los medios auxiliares necesarios para el servicio de la obra. El abono de estas partidas será inmediato a la confección de la liquidación reseñada.
- b) La paralización de las obras por parte del adjudicatario sin causa justificada.- En este supuesto o en el reflejado en la estipulación Decimoprimera, previo informe de la Dirección Técnica, “LA PROPIETARIA” podrá notificar, mediante acta notarial, la resolución del contrato de adjudicación, quedando por este hecho autorizada a tomar posesión de las obras y reanudar su ejecución por los medios que a bien tuviere sin derecho por parte de la empresa adjudicataria a reclamar Indemnización alguna por este motivo, perdiendo asimismo las cantidades retenidas en garantía hasta el momento, debiendo abonar a “LA PROPIETARIA” en concepto de indemnización por daño, las siguientes cantidades:
1. Importe de la diferencia de presupuesto ofertado y el de la nueva empresa adjudicataria para continuar las obras, hasta un máximo de un 15% de la oferta rescindida.
 2. Importe de las reparaciones a efectuar, si hubiese necesidad de ello, para dejar en perfectas condiciones las obras realizadas hasta la fecha.
 3. Importe de las indemnizaciones que “LA PROPIETARIA” tuviese que abonar como consecuencia de los compromisos por ella adquiridos respecto a compras efectuadas, campañas de ventas o cualquier otra cosa, siendo el valor máximo de

este concepto el 3% del valor de la obra pendiente de realizar en el momento de la rescisión.

- c) El incumplimiento de las ordenes recibidas de la Direccion Técnica a través de su representante en la obra, surtiendo los efectos previstos en el apartado b).
- d) La suspensión de pagos de una de las partes.
- e) Por mutuo acuerdo.
- f) Por parte del adjudicatario, cuando concurren alguno de los siguientes supuestos:
 - Retraso en la entrega de certificaciones, efectos y vencimiento de los mismos.
 - Esta rescisión dará lugar a la aplicación de la Estipulación Decimocuarta en su apartado a).
 - También el abono de todos los gastos ocasionados para la obtención de permisos y montaje e instalaciones requeridas para el comienzo de las obras.

Decimoquinta.- Si el adjudicatario de un lote ocasiona daños a obras ya ejecutadas o a terceros, debe repararlos sin ocasionar retrasos a otros y desde luego siempre dentro de su plazo de contrato. Si se viese en la imposibilidad de cumplirlo a juicio de la Direccion Técnica, "LA PROPIETARIA" se reserva el derecho de repararlo por sus medios o contratarlo a terceros, descontándole su importe en la primera certificación que se curse.

Decimosexta.- A la finalización de los trabajos y antes de la Recepción Provisional, el Adjudicatario deberá entregar dos ejemplares del Proyecto realmente ejecutado, que recoja las eventuales variaciones habidas en el.

Decimoséptima.- Los trabajos contratados no estarán sujetos a revisión de precios

I.5 MODELO DE FIANZA DE ENTREGA A CUENTA

MONTO DE LA FIANZA _____

MONEDA _____

La afianzadora _____ En ejercicio de la autorización que le otorgo el Gobierno Federal por conducto de la Secretaria de Hacienda y crédito Publico en los términos de los Articulos 50 y 60 de la Ley Federal de Instituciones de Fianzas se constituye fiadora hasta el monto de:

_____ N\$ (_____ PESOS, ____ / ____
M.N.)

ANTE PROMOTORA MAR Y CIELO, S.A DE C.V. E HIPER SUR, S.A. DE C.V.

PARA GARANTIZAR POR LA EMPRESA _____, S.A. DE C.V. LA DEBIDA INVERSION O DOVOLUCION, PARCIAL O TOTAL, EN SU CASO, DEL ANTICIPO QUE RECIBIRA DEL BENEFICIARIO DE ESTA FIANZA, CON MOTIVO Y A CUENTA DEL CONTRATO S/N DE FECHA ____ DE _____ DE 199__, CELEBRADO CON PROMOTORA MAR Y CIELO, S.A. DE C.V. E HIPER SUR, S.A. DE C.V. RELATIVO A TRABAJOS DE _____, DEL CENTRO COMERCIAL GRAN PLAZA SUR SITO EN PERIFERICO SUR N° 5559, COLONIA PEDREGAL DE CARRASCO, EN LA DELEGACION COYOACAN, EN LA CIUDAD DE MEXICO, DISTRITO FEDERAL, CON IMPORTE TOTAL DE _____ N\$ (_____ PESOS, ____ / ____ M.N.) INCLUIDO I.V.A.

LA PRESENTE FIANZA SE OTORGA DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL CITADO DOCUMENTO Y ESTARA EN VIGOR HASTA LA TOTAL AMORTIZACION DEL ANTICIPO DE REFERENCIA Y SOLO PODRA SER CANCELADA CON LA AUTORIZACION EXPRESA Y POR ESCRITO DEL BENEFICIARIO DE LA MISMA, EN CASO DE RECLAMACION DE LA PRESENTE FIANZA, DEBERA OBSERVARSE LO ESTABLECIDO EN LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS VIGENTE, ESPECIALMENTE EN LO QUE SE REFIERE A LOS ARTICULOS 93, 93 BIS Y 94 DE DICHO ORDENAMIENTO.

MEXICO D.F. ____ DE _____ DE 199__

1.5.1 MODELO DE FIANZA DE DEVOLUCION DE GARANTIA

MONTO DE LA FIANZA _____

MONEDA _____

La afianzadora _____ En ejercicio de la autorización que le otorgo el Gobierno Federal por conducto de la Secretaria de Hacienda y crédito Publico en los términos de los Articulos 50 y 60 de la Ley Federal de Instituciones de Fianzas se constituye fiadora hasta el monto de:

_____ N\$(_____ PESOS, ___ / ___
M.N)

ANTE PROMOTORA MAR Y CIELO, S.A DE C.V. E HIPER SUR, S.A. DE C.V.

PARA GARANTIZAR POR LA EMPRESA _____, S.A. DE C.V. LA DEBIDA INVERSION O DOVOLUCION, PARCIAL O TOTAL, EN SU CASO, DEL ANTICIPO QUE RECIBIRA DEL BENEFICIARIO DE ESTA FIANZA, CON MOTIVO Y A CUENTA DEL CONTRATO S/N DE FECHA ____ DE _____ DE 199__, CELEBRADO CON PROMOTORA MAR Y CIELO, S.A. DE C.V. E HIPER SUR, S.A. DE C.V. RELATIVO A TRABAJOS DE _____, DEL CENTRO COMERCIAL GRAN PLAZA SUR SITO EN PERIFERICO SUR N° 5559, COLONIA PEDREGAL DE CARRASCO, EN LA DELEGACION COYOACAN, EN LA CIUDAD DE MEXICO, DISTRITO FEDERAL, CON IMPORTE TOTAL DE _____ N\$ (_____ PESOS, ___ / ___ M.N.) INCLUIDO I.V.A.

LA PRESENTE FIANZA SE OTORGA DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL CITADO DOCUMENTO Y ESTARA EN VIGOR HASTA LA TOTAL AMORTIZACION DEL ANTICIPO DE REFERENCIA Y SOLO PODRA SER CANCELADA CON LA AUTORIZACION EXPRESA Y POR ESCRITO DEL BENEFICIARIO DE LA MISMA, EN CASO DE RECLAMACION DE LA PRESENTE FIANZA, DEBERA OBSERVARSE LO ESTABLECIDO EN LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS VIGENTE, ESPECIALMENTE EN LO QUE SE REFIERE A LOS ARTICULOS 93, 93 BIS Y 94 DE DICHO ORDENAMIENTO.

MEXICO D.F. ____ DE _____ DE 199__

I.6 MANO DE OBRA

La mano de obra utilizada en una construcción es muy variada, debido a que los trabajos por ejecutar requieren de diferentes categorías de mano de obra..

Primeramente se necesita del personal calificado, encargado de la organización y supervisión de los trabajos.

De una forma general se describe la mano de obra utilizada en la construcción del centro comercial:

Trazo y nivelación

- Topógrafos
- Cadeneros
- Ayudantes

Excavaciones

- Operadores de maquinaria
- Choferes
- Ayudantes

Cimentación

- Oficiales albañiles
- Oficiales fierros
- Oficiales carpinteros
- Ayudantes

Obra civil

- Oficiales albañiles
- Oficiales fierros
- Oficiales carpinteros
- Electricistas
- Yeseros
- Tablaroqueros
- Herreros
- Ayudantes

Estructura

- Operadores de grúa
- Soldadores
- Montadores
- Ayudantes

Cubierta

- Lamineros
- Ayudantes

1.7 MAQUINARIA Y EQUIPO

De igual forma que el punto anterior, la maquinaria y equipo es muy variada, porque para una obra de tal magnitud, es grande la cantidad de los equipos y maquinaria utilizados en los trabajos realizados.

En forma resumida se citan los equipos y maquinaria utilizada en la construcción del centro comercial:

- Retroexcavadoras
- Retroexcavadoras con martillo hidráulico
- Grúas de diferentes tonelajes
- Camiones de carga
- Compactadores
- Motoconformadoras
- Camiones cisterna

- Teodolitos
- Transito
- Distanciómetro
- Prensa hidráulica

1.8 CONDICIONES DE EJECUCION

El adjudicatario vendrá obligado a tener al frente del personal y por su cuenta, un representante permanente en obra con *titulación profesional adecuada* y con funciones entre otras, de vigilar los trabajos cumpliendo las instrucciones de la Dirección Facultativa, así como intervenir y comprobar los replanteos y demás operaciones técnicas que se le encomienden, relacionadas con los trabajos. Dicho delegado deberá ser aceptado por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá en todo momento, solicitar al adjudicatario la presentación de documentos necesarios que acrediten la adecuada titulación de su personal

1.8.1 SUBCONTRATOS

El adjudicatario podrá subcontratar las unidades de obra susceptibles de ello a personas o entidades solventes, debiendo solicitar previamente la aceptación, por escrito, de la Dirección Facultativa, pero en cualquier caso será el contratante el único responsable ante la Dirección Técnica y la Propiedad, de cualquier actuación derivada de dichos subcontratos

1.8.2 COMIENZO DE LOS TRABAJOS ORDEN Y RITMO DE LOS MISMOS

El adjudicatario deberá cumplir el planing establecido, con un valor contractual, incluso en los tiempos parciales.

Asimismo, y por necesidades de la buena marcha de la obra, deberá asumir las instrucciones que al respecto ordenara la Dirección Facultativa, sin que por ello pueda introducir variaciones al resto de los documentos de su oferta.

El adjudicatario deberá tener siempre en la obra el numero de operarios suficientes en proporción con la extensión de los trabajos y clases de estos que debieran estar ejecutando, para que con todo ello mantenga el ritmo de la obra y pueda cumplir con los plazos marcados.

Con el fin de controlar si el ritmo de los trabajos se lleva de acuerdo con lo previsto en la planificación, la Dirección Facultativa convocara reuniones semanales a las que el adjudicatario esta obligado a asistir.

1.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El adjudicatario será responsable de todos los accidentes y daños, perjuicios y transgresiones que pueden ocurrir o sobrevenir como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de las obras, debiendo tener presente cuanto se determina en la vigente reglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El adjudicatario nombrará un vigilante de seguridad, debiendo este de:

- Observar estrictamente las disposiciones legales sobre las medidas de seguridad.
- Que no se inicien los trabajos mientras no se haya adoptado todas las medidas de seguridad de carácter general y no se hayan facilitado a todos los trabajadores los medios de protección reglamentarios.
- Que se adopten las medidas especiales de seguridad que ordene la Dirección Facultativa.
- Que se de cuenta a la Dirección Facultativa de cualquier inobservancia, dificultad o accidente que se produzca en la obra.

1.9.1 SERVICIOS TECNICOS DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario se compromete a mantener en obra y durante toda la jornada laboral que en ella se establezca, un delegado del mismo y un encargado general, que en ausencia circunstancial de aquel será quien acompañará a la Dirección Facultativa en sus visitas y recibirá las ordenes de la misma, no quedando eximido bajo ninguna circunstancia de cumplir lo que la Dirección Facultativa determine en obra, alegando falta de información. Se ocupará por tanto, de vigilar que se cumplan puntualmente las ordenes de la Dirección Facultativa, de que las unidades de obra se ejecutan de acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Condiciones Técnicas y si no estuviese especificado explícitamente en este, según las reglas de la buena conducta práctica de construcción, y también vigilar que se cumplan la totalidad de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo a que se hace referencia en el artículo anterior.

El adjudicatario tendrá la obligación de dedicar, por su cuenta, un local provisional para el uso de la Dirección Facultativa y otro para el mismo. En estas oficinas se tendrá, por lo menos una copia de todos los planos del proyecto y obra que les sea entregado por la Dirección Facultativa y un ejemplar de todos y cada uno de los documentos que constituyen el proyecto incluido el presente Pliego de Condiciones. También deberá existir un Libro de Bitácora con sus hojas foliadas y numeradas por duplicado, en el que la Dirección Facultativa escribirá las órdenes que considere oportunas dar al adjudicatario para la buena marcha de las obras. Cada orden será firmada por la

persona de mayor categoría que en aquel momento representa al adjudicatario en la obra y por la Dirección Técnica.

1.10 ORGANIZACIÓN, PERSONAL, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES

Si al comenzar los trabajos o durante el transcurso de los mismos, la organización de obra, el equipo, la maquinaria, los medios auxiliares e instalaciones que el adjudicatario aporta resulta, a juicio de la Dirección Facultativa insuficiente, inoperante o inadecuado para obtener las calidades exigidas y cumplir los plazos estipulados, esta podrá exigir al adjudicatario incremente la eficacia de su organización, aumente el número de técnicos auxiliares, encargados, capataces y personal obrero e incluso que sustituya y aumente maquinaria, medios auxiliares y equipo.

El adjudicatario vendrá obligado a cumplir la orden a que se refiere el párrafo anterior, pero en todo caso, la no existencia de tal orden por parte de la Dirección Facultativa, no eximine al adjudicatario de realizar la obra con las calidades y en los plazos exigidos.

Si como consecuencia de la orden a que se refiere el párrafo primero de este artículo, o por necesidad de recuperar un retraso observado en el programa de la obra, el adjudicatario hubiere de incrementar su organización, aumentar y sustituir máquinas, establecer turnos extraordinarios de trabajo o realizar las unidades de obra por sistemas más costosos de lo previsto, todo ello será a sus expensas, sin que tenga derecho a compensación, indemnización ni pago suplementario alguno.

1.10.1 ALCANCE DE LA OFERTA

Se consideraran incluidos en los precios de oferta, aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc. Siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

Serán de cuenta del adjudicatario los siguientes gastos y costes:

- De vigilancia a pie de obra.
- Ocasionados por los ensayos de materiales que pudiese realizar el adjudicatario aparte de los establecidos en el Pliego de Condiciones.
- De construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- De alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para explotación de canteras.

- De protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio.
- De limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- De suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- De renovación en las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- De demolición de las instalaciones provisionales, limpieza y retirada de productos.
- De terminación y retoques finales de la obra.
- De reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones.
- De replanteo y liquidaciones de la obra.
- Que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

1.11 ENSAYOS Y CONTROLES

El principal objetivo fue determinar el tipo y número de ensayos de control para el concreto y el acero que se utilizó en la ejecución de la cimentación, muros, forjados y columnas de este centro comercial.

El plan de ensayos a seguir fue el siguiente:

- Concretos en cimentaciones, muros y soleras.
- Concretos en forjados y columnas.
- Aceros

1. CONCRETOS

La obra se dividió en lotes según los distintos elementos que la componen, y de acuerdo con la normatividad en vigor. Esta división correspondió como sigue.

- **CIMENTACION** (con una extensión máxima de cada lote de 100m³)
 - Soleras
 - Trabes
 - Losas
 - Muros
- **FORJADOS Y COLUMNAS** (con una extensión máxima de cada lote de 50 m³ ó 1,000 m²).

De cada lote se tomaron tres muestras, elaborando tres probetas normalizadas en cada una de ellas. Estas muestras se tomaron a criterio general distribuyéndose uniformemente dentro de cada lote. De las tres probetas que constaba cada muestra o toma, una se romperá a 7 días, otra a 28 días y la tercera quedará de reserva para contraste u otras comprobaciones.

Los datos de ensayo incluyen:

- Situación de la toma de muestra con su posición referida a los ejes de la retícula, indicando el elemento hormigonado.
- Fecha de elaboración de la probeta.
- Empresa suministradora y número de albarán de entrega.
- Modo de conservación en obra y en laboratorio, indicando los tiempos en cada caso.
- Densidad de la probeta.
- Resistencia del concreto.
- Tensiones de roturas en kg/cm².
- Consistencia del concreto.
- Otras observaciones de interés.

2. ACEROS

El control consistió en:

- Tomar dos probetas por cada diámetro y cantidad de 30 t o fracción y además considerar lo siguiente:
 - Verificar que la sección equivalente cumpla lo especificado.
 - Para el caso de las barras corrugadas verificar que las características geométricas de sus resaltes estén comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación.
 - Realizar después de enderezado, los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado.
- Determinar, al menos, en cuatro ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizaron, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado; dichos ensayos incluyen la resistencia de arrancamiento del nudo soldado
- En el caso de existir empalmes por soldadura, verificar la aptitud para el soldeo en obra. Este ensayo se realiza sobre los diámetros máximo y mínimo en donde se aplico la soldadura.

De cada diámetro se tomaron seis probetas, realizándose con tres los ensayos de tracción y con las otras tres el doblado simple, procediéndose de la siguiente manera:

- Ensayo de tracción: De las tres probetas tomadas para este ensayo, una se probó soldada y las otras dos sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentó una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras dos probetas, ni fue inferior a la carga de rotura garantizada

De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultó que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no fue inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo de diagrama inferior

La base de medida del extensómetro ha de ser como mínimo, tres veces la longitud de la oliva.

- Ensayo de doblado simple: Se realizó sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ).

1.12 PLANTEAMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso que sigue la construcción del centro comercial es como se indica a continuación

Inicialmente se realiza un estudio de Mecánica de Suelos, para conocer las características del terreno, así como su capacidad de carga para el diseño de la estructura.

Con la información obtenida del estudio de Mec. de Suelos, se realiza el diseño estructural de la cimentación y estructura, obteniendo así una sección geométrica que será representada en un plano para su posterior construcción.

Una vez obtenido el diseño de la cimentación, se procede a la conformación del terreno, es decir, se realiza el trazado de los ejes en que se compone la estructura y la nivelación del terreno auxiliándose con medios topográficos. Este proceso incluye excavaciones, compactaciones y movimiento de tierras.

Cuando se ha comenzado el trazo y nivelación, conjuntamente comienza el desplante de la cimentación, sobre el terreno excavado y conformado. La cimentación comienza con la aplicación de una capa de concreto pobre que sirve de plantilla sobre la cual se colocara el acero de refuerzo y de preesfuerzo. Seguido de esto, se coloca la cimbra y posteriormente el concreto. El proceso final es la aplicación de preesfuerzo.

Existe relación con la cimentación y la estructura, porque se tiene que colocar el acero de refuerzo dentro de la cimentación para levantar la estructura, que en este caso son columnas circulares de concreto reforzado, que sirven de base para toda la estructura.

Ya que se tiene construido parte de la cimentación y de columnas, se realiza el cimbrado y armado de las losas, las cuales son encasetonadas y postensadas, incluyen también las trabes de concreto reforzado y preesforzado. Para realizar el colado de los dos elementos se procuro colocar el concreto de forma monolítica. Finalmente se aplica el preesfuerzo.

Sobre las losas postensadas se levantan las columnas que sostendrán la cubierta de acero. Estas columnas son de sección circular de concreto reforzado

Una vez que se tiene un avance considerable de construcción de estos elementos(columnas), se procede al montaje de la estructura de acero, para que posteriormente se comiencen los trabajos de la colocación de la cubierta. Estas actividades llevan una relación muy estrecha, por lo que se deben de programar los trabajos de manera conjunta entre el personal que interviene en los mismos.

La colocación de los muros divisorios, de colindancia, prefabricados, se efectúa sin que se afecte a los trabajos anteriores, de igual forma se llevan a cabo las compactaciones sobre el terreno, en el cual se colocaran los pisos de concreto, etc.

Es importante señalar que la vialidad construida, se realiza de manera conjunta con la construcción del centro comercial, pero de manera independiente.

Los trabajos finales son los acabados de los locales y las instalaciones electricas, la pavimentación del estacionamiento y de la vialidad.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

CAPITULO II

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA LA CIMENTACION DEL CENTRO COMERCIAL “GRAN SUR”

II.1 GENERALIDADES

En este estudio geotécnico se presenta el diseño de la cimentación del Centro Comercial Gran Plaza sur, que se construirá en un predio de 162,500 m², localizado en Periférico Sur N° 5559, Col Pedregal de Carrasco, en la Delegación Coyoacán. El proyecto considera la renivelación del terreno formando plataformas a base de cortes y rellenos controlados de diferentes alturas para alojar en el Centro Comercial, estacionamientos y vialidades.

La estratigrafía del sitio, se puede describir de manera general, como una secuencia de basaltos sanos y fracturados con oquedades y estratos de escoria basáltica subyaciendo a un relleno heterogéneo, compuesto por capa vegetal, desperdicio de construcción y lmo arenoso.

El tipo de cimentación óptimo consiste en zapatas corridas de concreto preesforzado; por aspectos constructivos su dimensión mínima será de 0.8 m debiéndose desplantarse siempre sobre el basalto.

La capacidad de carga admisible para la roca, previo tratamiento de oquedades y discontinuidades. Vale 150 t/m².

Los asentamientos que desarrollaran las zapatas en la masa de roca inyectada, tendrán valores menores a 1.0 cm, que serán del tipo elastoplástico, y se presentaran durante la construcción del edificio.

La excavación deberá realizarse en una sola etapa, utilizando martillos hidráulicos montados en retroexcavadoras. Los taludes podrán realizarse verticalmente, debiendo ejecutar un amacice, desprendiendo todos los bloques sueltos. Debido a los volúmenes que se tendrán que excavar para dar los niveles de proyecto deseados, otra opción es el uso controlado de explosivos.

Al centro de las bases de las zapatas, para detección de cavernas, se efectuaran sondeos de exploración a una profundidad de 2.5 veces su ancho. Si se encuentran cavernas o discontinuidades, se seguirá el procedimiento de consolidación consistente en 2 etapas de inyección: la de bloqueo y la de consolidación.

Los pisos para estacionamiento ya sea en sótano o fuera del centro comercial, se podrán resolver mediante un pavimento flexible o rígido.

Para dar los niveles de plataforma, los rellenos que se requieran podrán construirse como sigue:

- a) Relleno de tepetate colocado en capas de 20 cm y compactadas uniformemente al 95% del Peso Volumétrico Seco Máximo del material; b) Roca basáltica producto de la excavación triturada hasta un diámetro de 3 pulgadas y compactadas por bandeo en capas de 30 cm como máximo y c) Mezcla constituida por el material basáltico embebidos en una matriz de tepetate y compactadas por bandeo en capas de 30 cm como máximo. Se realizarán pruebas de calidad por el laboratorio correspondiente. En el caso del relleno de roca triturada se llevará un control de calidad por medio de un terraplén de prueba

II.2 INTRODUCCION

Antecedentes. Promotora Mar y Cielo S.A. de C.V. solicito a Asesores en Cimentación los trabajos de exploración para el diseño geotecnico de la cimentación del Centro Comercial Gran Plaza Sur, que se construirá en un predio de 162,500 m², localizado en Periférico Sur N° 5559, Col Pedregal de Carrasco, en la Delegación Coyoacán, al Suroeste de la Ciudad de México.

Colindancias. Las colindancias del predio son: al poniente conjuntos residenciales; al norte Av. Libertad y Av. del Imán; al oriente casas habitación de dos o tres niveles y al sur Anillo Periférico. El predio presenta un desnivel de 6.0 m

Características del proyecto. El centro comercial ocupara un área triangular de 108,785 m² aproximadamente y estará formado con un desarrollo en forma de V cifiendose a dos lados del triángulo. Estará integrado en su mayor parte por sótanos de estacionamiento y planta baja y en la zona restante por sótanos, planta baja y primer nivel, además de estacionamientos en la zona no edificada. Estará resuelto con cubiertas metálicas, columnas de concreto reforzado, losas y traveses de concreto preesforzado. El proyecto considera la nivelación del terreno formando plataformas a base de cortes y rellenos controlados de diferentes alturas para alojar el Centro Comercial, estacionamientos y vialidades.

Objetivo. En este informe se presentan los resultados de los trabajos de campo, los análisis para el diseño geotecnico de la cimentación, y los procedimientos para efectuar la excavación y construcción de la cimentación, respetando siempre los requerimientos de la Normas Técnicas Complementarias para el diseño y construcción de cimentaciones.

II.3 CONDICIONES GEOTECNICA.

II.3.1 Zonificación geotecnica.

El predio en estudio se localiza en la zona de Lomas, caracterizada por tobas compactas de cementación variable, depósitos de origen glacial, aluviones y rellenos no compactados utilizados para nivelar terrenos. El sitio se ubica en la zona de influencia de los derrames del Xitle, donde los basaltos sobreyacen a las tobas y depósitos fluvio-glaciares y glaciales más antiguos

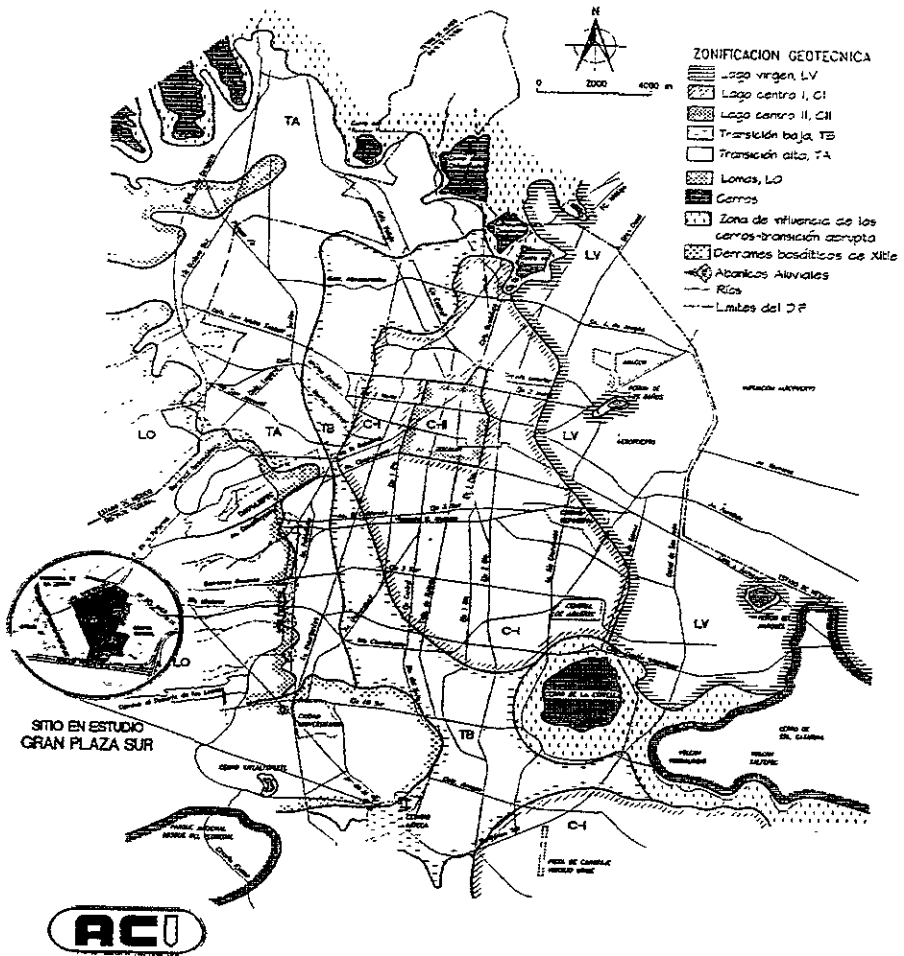


Fig. 1 Zonificación geotécnica de la Ciudad de México

II.3.2 Trabajos de exploración.

Para precisar la estratigrafía del sitio se efectuaron 12 sondeos de avance controlado de 14.5 m de profundidad promedio para determinación de la calidad de la roca así como detección de cavernas.

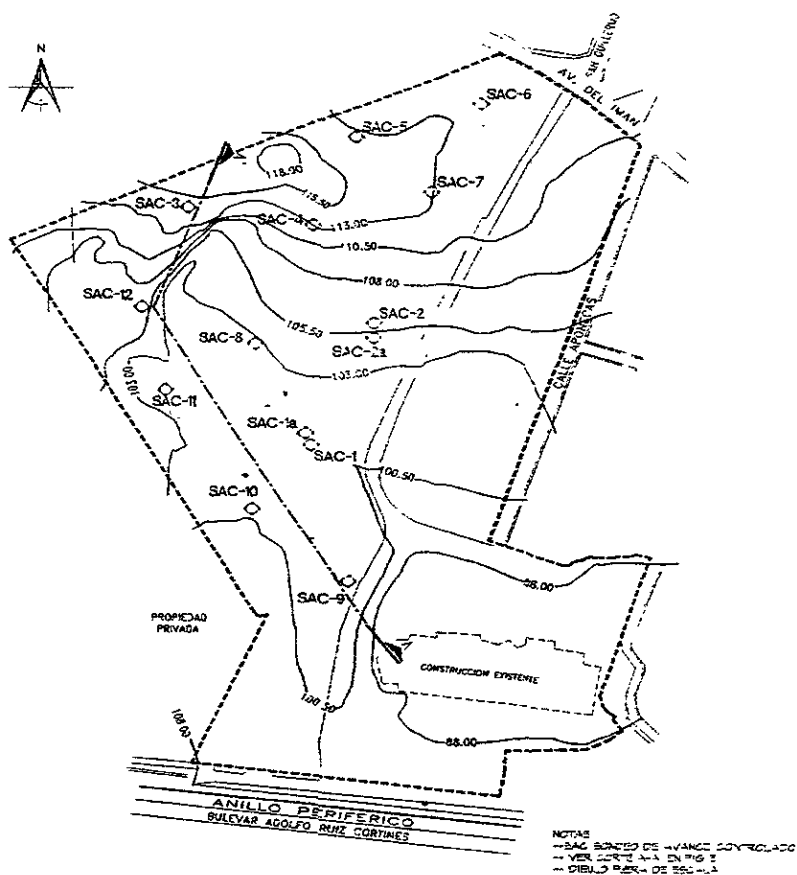


Fig. 2 Planta topografica y ubicación de sondeos.

II.3.3 Estratigrafía

Interpretación estratigráfica. Con base en la información de los sondeos realizados complementados con el conocimiento que se tiene de la zona, se define el siguiente perfil estratigráfico del predio:

De 0.0 a 1.6 m. Relleno heterogéneo compuesto por capa vegetal, desperdicio de construcción y Limo arenoso. El espesor de rellenos varía de 4.40 m en la parte más alta a 1.60 m en la parte más alta.

De 1.6 m. a 14.0 m. Basalto oscuro sano con intercalaciones de roca fracturada de alta resistencia, se detectó la presencia de escoria basáltica entre las coladas del material, lo que provoca estratos con oquedades, el tiempo mínimo registrado para avanzar 10 cm fue de 4 segundos en la escoria.

En el sondeo de avance controlado N° 11 el espesor de basalto encontrado fue de 12.2 m

Nivel de aguas superficiales. Hasta la máxima profundidad de exploración, no se detecta el nivel de aguas superficiales.

II.4 DISEÑO GEOTECNICO DE LA CIMENTACION

II.4.1 Análisis de estabilidad

Coefficiente sísmico. El coeficiente sísmico para el diseño de la estructura vale 0.16, que corresponde con el de la zona geotécnica I, denominada zona de lomas.

Características de las estructuras. El Centro Comercial ocupará un área de 108,785 m² aproximadamente. Estará integrado en su mayor parte por sótano de estacionamiento y planta baja y en la zona restante por sótano, planta baja, además de estacionamientos en la zona no edificada. Estará resuelto con cubiertas metálicas, columnas de concreto reforzado, trabes y losas de concreto preesforzado.

Tipo de cimentación. De acuerdo con la estratigrafía del sitio y con las características estructurales de las edificaciones, se plantea resolver la cimentación con zapatas corridas de concreto preesforzado.

Ancho mínimo. La dimensión mínima para las zapatas de cimentación por consideraciones constructivas será de 0.8 m

Profundidad de desplante. Las zapatas se deberán desplantar siempre sobre basalto sano; en el caso de las zapatas que queden sobre zonas de rellenos controlados, también deberán desplantarse hasta el basalto

Capacidad de carga admisible. Tomando en cuenta la resistencia a la compresión simple del basalto y el espaciamiento de las discontinuidades. La capacidad admisible de la roca consolidada mediante inyecciones, se determino con la expresión siguiente:

$$Q_{adm} = Q_u k_{sp} d$$

donde:

Q_u	resistencia a la compresión simple media. t/m ²
k_{sp}	coeficiente empírico que depende del espaciamiento de las discontinuidades de la roca, 0.2
d	factor de profundidad, 0.8

Sustituyendo los valores correspondientes, y aceptando las recomendaciones del Reglamento de Construcciones de D.F. en relación a la máxima capacidad admisible, esta resulta igual a 150 t/m². Mas adelante se gráfica la capacidad de carga admisible en función del ancho de la zapata de cimentación

Estados limite de falla. La revisión de acuerdo con el Reglamento de Construcciones de D.F para cimentaciones superficiales exige que la suma de las cargas de la estructura aplicadas de un factor de carga, resulte menor que la capacidad de carga ultima del terreno de sustentación afectada de un factor de resistencia; pudiéndose concluir que se cumple con este requerimiento

II.4.2 Asentamientos

Al transmitir el peso de las construcciones por medio de las zapatas a la roca consolidada, se producirán asentamientos, que se calcularon utilizando la solución elástica para una placa rectangular rígida apoyada en un medio semi-infinito elástico.

$$\delta = \frac{\alpha(1 - \nu^2)qB}{E}$$

donde:

α	Factor de forma, 0.95
ν	Relación de poisson, 0.3
E	Modulo de rigidez de la roca, 30,000 kg/cm ²
B	Ancho de la cimentación, m

q Presión aplicada al suelo, ton/m²

Sustituyendo valores se obtienen asentamientos menores a 10 cm, que serán del tipo elastoplástico, y se presentarán durante la construcción del edificio.

Estado límite de servicio. El buen funcionamiento de la cimentación y por ende de la estructura en conjunto, está limitado por las deformaciones verticales que se presentarán en la roca durante la construcción y la vida útil de la edificación, por ello el Reglamento de Construcciones, exige que los asentamientos tendrán que ser menores que el máximo admisible de 15 cm. Esta condición se cumple ampliamente.

II.4.3 Presiones horizontales

Muros de retención. Los muros de sótanos se diseñarán para soportar las siguientes presiones horizontales:

$$P_h = K_o \gamma Z - q K_o$$

donde:

- Z Profundidad medida a partir del terreno natural, m
- K_o Coeficiente de empujes de tierra en reposo, 0.6
- γ Peso volumétrico del suelo, 2.5 t/m³
- q Sobrecarga en la superficie, 2 t/m²

Pisos de fondo. Adoptando la cimentación propuesta, los pisos del estacionamiento de sótano podrán construirse directamente sobre el basalto o relleno controlado, mediante un pavimento flexible o rígido. En el caso de los estacionamientos fuera del centro comercial podrán resolverse de la misma forma

GRAN PLAZA SUR

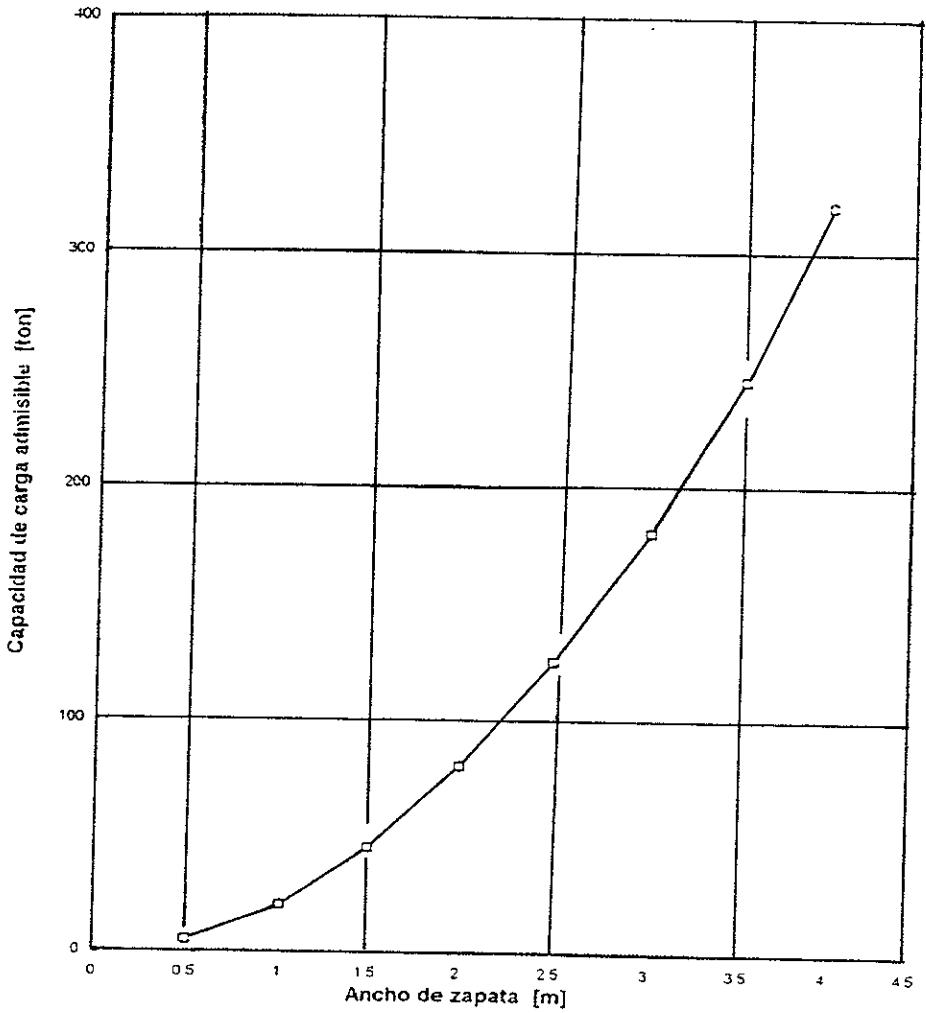


Fig 3 Ancho de zapata - Capacidad de carga

II.5 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

II.5.1 Excavación

La excavación para crear las plataformas, deberá realizarse en una sola etapa, utilizando martillos hidráulicos montados en retroexcavadoras; este procedimiento reduce importantemente los costos y tiempos de ejecución.

Debido a los volúmenes que se tendrán que excavar para dar los niveles de proyecto deseados, otra opción es el uso controlado de explosivos.

Taludes en roca. Los taludes podrán realizarse verticalmente para posteriormente efectuar un amacice, desprendiendo todos los bloques de roca que hayan quedado sueltos, eliminando así el riesgo de accidentes.

II.5.2 Inyección

Para detectar cavernas se efectuaran sondeos de exploración al centro de cada zapata a una profundidad de 2.5 veces su ancho; utilizando una perforadora neumática del tipo Stenuick. En caso de que la masa de roca sea continua y masiva, sin que se presente escoria se utilizara en el diseño una capacidad de carga de 150 t/m²

Si se encuentran discontinuidades tales como oquedades, grietas o fracturas, o bien existen intercalaciones de escoria, se seguirá el procedimiento de consolidación que a continuación se describe:

Inyección de la roca. Con el propósito de garantizar la capacidad de carga admisible de la roca y rellenar las oquedades y grietas, se dará al terreno un tratamiento de mortero a baja presión. La inyección constara de 2 etapas, la de bloqueo y la de consolidación. La de bloqueo consiste en inyectar una mezcla viscosa de agua-cemento-arena fina, a través de los barrenos localizados en la periferia de las zapatas, a una presión de 0.5 kg/cm².

En la segunda etapa, se inyecta una mezcla de agua-cemento, utilizando barrenos centrales, rellenando así las cavernas y discontinuidades, las presiones de inyección deberán manejarse en el rango de 0.8 y 1.0 kg/cm²

Se efectuaran barrenos en el perimetro y en la parte central de los cimientos, aplicando el siguiente criterio y utilizando perforadoras Stenuick. a) zapatas menores a 2.0x2.0 m, 2 barrenos en la diagonal, y una al centro, a profundidades de 2.5 veces el ancho; b) zapatas mayores a 2.0x2.0 m y hasta de 3.0x3.0 m, 4 barrenos en las esquinas y otro central, y c) zapatas mayores a 3.0x3.0 m, 4

barrenos en las esquinas y 2 centrales. La perforación de los barrenos centrales se realizara hasta que se haya terminado la primera etapa de inyección

Mezclas de inyección. Deberán ser en general fluidas, para poder ser bombeadas con facilidad, y de grano lo suficientemente fino para que pase por fisuras muy pequeñas. Una vez solidificadas deben tener una resistencia a la compresión simple de 150 kg/cm², y tener pocas variaciones volumétricas. La dosificación de las mezclas deberá determinarse experimentalmente en el laboratorio, en la Tabla 1 se presenta una dosificación tentativa; las cantidades están referidas al peso del agua empleada.

TABLA 1. MEZCLAS DE INYECCION

ETAPA	AGUA	CEMENTO	ARENA FINA
1a	1.0	1.5	3.5
2a	1.0	1.5	0.0

Durante el desarrollo de los trabajos de inyección se deberán tomar muestras de las mezclas, para certificar su resistencia y tiempo de endurecimiento. Existe la posibilidad de agregar aditivos a la mezcla, como retardantes o fluidizantes; también se les puede añadir bentonita a fin de reducir el tiempo de fraguado y aumentar su viscosidad.

Proceso de inyección. La perforación será de 8.0 cm de diámetro, y se lavara con abundante agua para eliminar todo material de recorte; enseguida se colocaran las boquillas de inyección de 3.8 cm. Es necesario efectuar un sellado, que evitara que la mezcla fluya hacia el exterior. Se continuara con la inyección de bloqueo, empleando una bomba para líquidos viscosos tipo Moyno; en la salida de la bomba se colocara un manómetro, que permitirá verificar la presión de inyección.

Terminada la primera etapa de inyección, se realizaran los barrenos centrales, para dar paso a la segunda etapa, que dependiendo de los resultados obtenidos podría incluso suspenderse.

La inyección de la roca podrá realizarse antes o después de la construcción del relleno, de acuerdo a las siguientes condiciones:

- a) El relleno de tepetate compactado tendrá diferentes espesores, sin embargo se podrá barrenar sin ningún problema desde el nivel de plataforma hasta la profundidad deseada.
- b) En el caso de los rellenos de basalto triturado, la perforación del barreno será inestable y por lo tanto tendrá que ademarse.

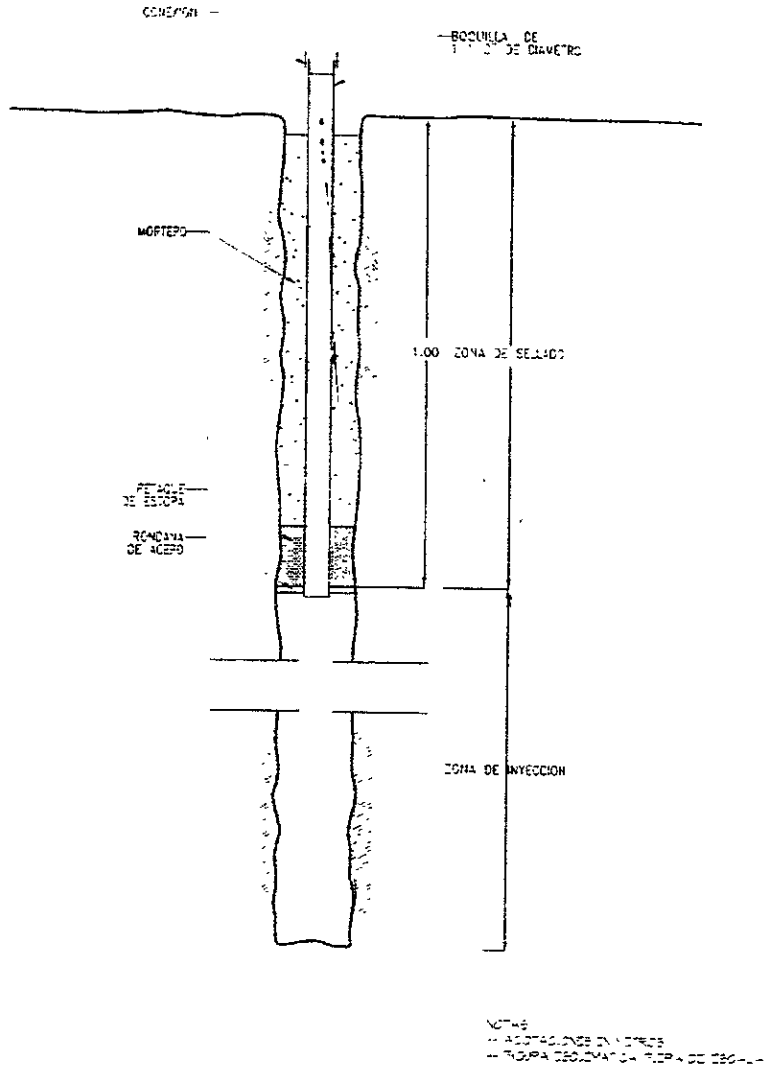


Fig. 4 Sellado para barrenos de inyección

II.6 Rellenos controlados

Para dar los niveles de plataforma, los rellenos que se requieran podrán resolverse de tres maneras

- a) Relleno de tepetate colocado en capas de 20 cm y compactadas uniformemente al 95% del peso volumétrico seco máximo del material, obtenido de la prueba Proctor estándar
- b) Con el fin de aprovechar la roca basáltica producto de los cortes, se propone un relleno de roca triturada hasta un diámetro de 3 pulgadas y compactada por bandeado en capas de 30 cm como máximo. Será necesario hacer pruebas en el lugar y laboratorio para determinar su peso volumétrico seco.
- c) También se podrá realizar una mezcla constituida por el material basáltico, producto de la excavación de la misma obra, embebidos en una matriz de tepetate y compactadas por bandeado en capas de 30 cm como máximo. Se realizaran pruebas de compactación por el laboratorio correspondiente.

Para cualquiera de las opciones, será necesario el retiro previo del suelo vegetal y rellenos artificiales o material suelto, para poder alojar el relleno controlado en el basalto natural.

El control de calidad para el relleno de basalto triturado consistirá en realizar un terraplén de prueba que permita establecer, para el equipo que se utilizara y las especificaciones dadas, el número de pasadas de compactación y el espesor que se dará a cada una de las capas. Durante la obra se inspeccionara el proceso de mezclado, tendido y compactado así como se realizaran pruebas de compactación.

II.6.1 Terraplén de prueba

El objeto de este terraplén es determinar la eficiencia del equipo que se haya previsto para la construcción, así como la bondad de las especificaciones y procedimientos de construcción estipulados.

Los ensayos en este terraplén indicaran el espesor de las capas y el número de pasadas del equipo, pudiendo llegar al caso de que se estime necesario hacer algún cambio en el equipo o procedimiento de construcción que se hayan previsto

Del proceso que se siga en la construcción del terraplén de prueba y de las modificaciones o adecuaciones que se hagan como consecuencia de la experiencia, se obtendrán los procedimientos y

especificaciones para la construcción. Por ello, al construir el terraplén de prueba, se debe operar con el equipo, el personal, los materiales, etc., que vayan a ser utilizados en la obra.

El terraplén de prueba podrá realizarse dentro de la zona de construcción para que se pueda aprovechar dentro del relleno; solamente se deberá retirar los tramos que no alcancen el grado de compactación especificado.

Seleccionado el material con el que se construirá el relleno, se inicia el terraplén de prueba de 5 m de ancho por 30 m de longitud, con el siguiente procedimiento.

- a) Se selecciona, limpia y nivela el sitio en donde se ubicara el terraplén de prueba.
- b) Se acarrea el material del banco al sitio, esparciendo los montones de manera uniforme y con el volumen adecuado para cubrir el área con una capa de material suelto estimado para obtener los 30 cm de espesor compactado.
- c) Una vez colocados todos los montones de material, se interrumpe el acarreo y entra el tractor de oruga para conformar la capa de 30 cm de espesor.
- d) Una vez tendida la capa se procede a compactar, al inicio y final del terraplén, deberán existir zonas de 5 m de longitud en las que se pare el equipo y las que no se tomaran en cuenta para hacer pruebas.
- e) La zona por compactar se divide en 4 partes de 5 m de longitud, para que cada parte quede compactada con diferente numero de pasadas, el equipo dará seis pasadas a todo lo largo de la zona, contando tres de ida y tres de vuelta. Para las dos pasadas siguientes el equipo ya no llegara hasta el final de la zona, sino que se detendrá 5 m antes, quedando, por lo tanto, los 5 m finales con 6 pasadas únicamente y el resto con 8.
- f) Para las dos pasadas siguientes (una de ida y otra de regreso) se hace llegar el equipo hasta otros 5 m menos y las ultimas dos pasadas se harán únicamente en los 5 m restantes. Así se van disminuyendo dos pasadas cada 5 m quedando al final cuatro fajas con 6, 8, 10 y 12 pasadas.
- g) Con esto terminan las operaciones de compactación de la primera capa.

- h) El proceso para la compactación de la segunda capa es exactamente igual al de la primera, continuando así hasta completar un total de 6 a 8 capas en las 4 zonas de distinto número de pasadas.
- i) Finalizando el terraplén se sacan de 4 a 5 calas por cada zona correspondiente a un determinado número de pasadas. Con el material de estas calas se determina el peso volumétrico seco y en su caso, la humedad de cada una de ellas, así como el porcentaje de compactación-número de pasadas.

II.6.2 Peso volumétrico seco del terraplén (grado de compactación)

El laboratorista de campo debe vigilar constantemente la variación del material de los préstamos y el trabajo de mezcla y compactación del relleno; asimismo el espesor de las capas, la humedad que se dé al material y el número de pasadas en cada faja bandeada del terraplén.

El control del terraplén se realiza obteniendo el peso volumétrico seco de la capa de terraplén terminada; es decir que el objetivo de la prueba es determinar el grado de compactación alcanzado. Con este fin se obtiene el peso-seco del terraplén y se compara con el peso-seco del mismo material ensayado en el laboratorio (Prueba Proctor Estándar). La relación de los dos pesos secos se expresa como porcentaje de compactación, que en ningún caso, debe ser menor al 95%

La prueba consiste, a grandes rasgos, en excavar una cala o pozo en el terraplén y obtener el peso de los sólidos secos contenidos en ella, determinándose al mismo tiempo la humedad del material.

El peso volumétrico seco se calcula dividiendo el peso de los sólidos secos contenidos en la cala entre el volumen de la misma.

El número de pruebas a realizar será de 1 por cada 50 m³ de material suelto colocado, esto es, considerando capas de 30 cm de espesor, 1 prueba por cada 160 m² de relleno compactado.

GRAN PLAZA SUR (Gráfica de Ejemplo)

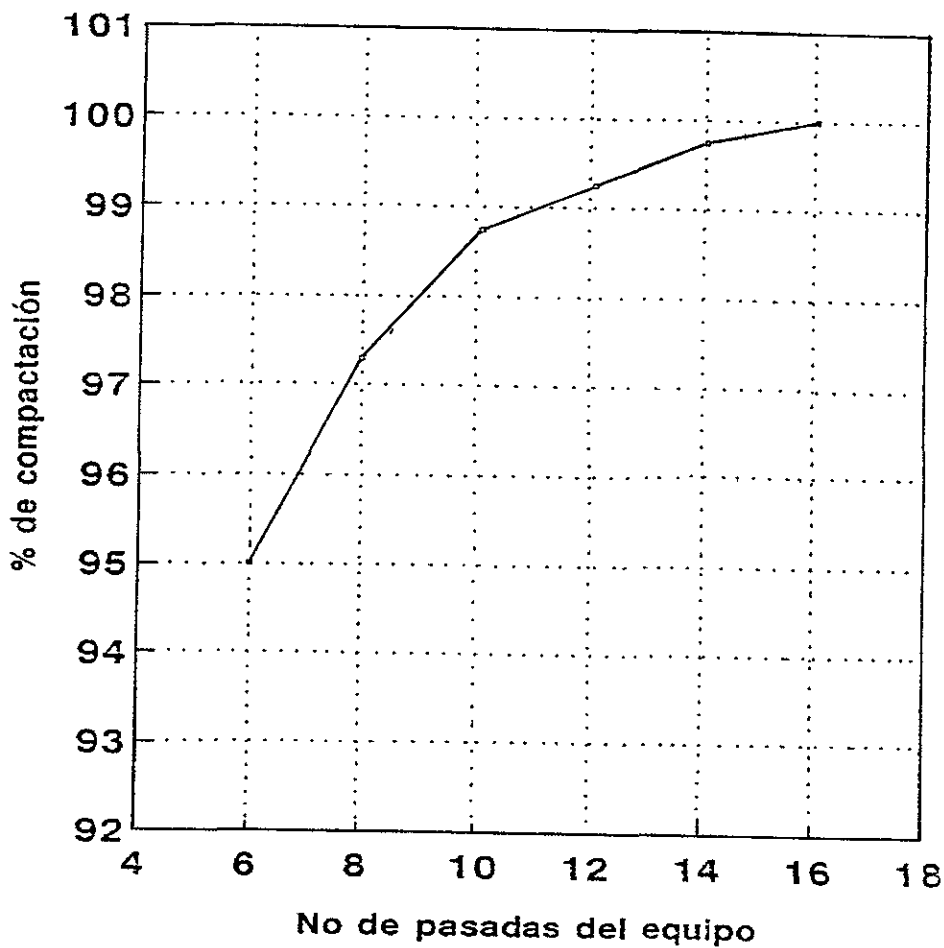
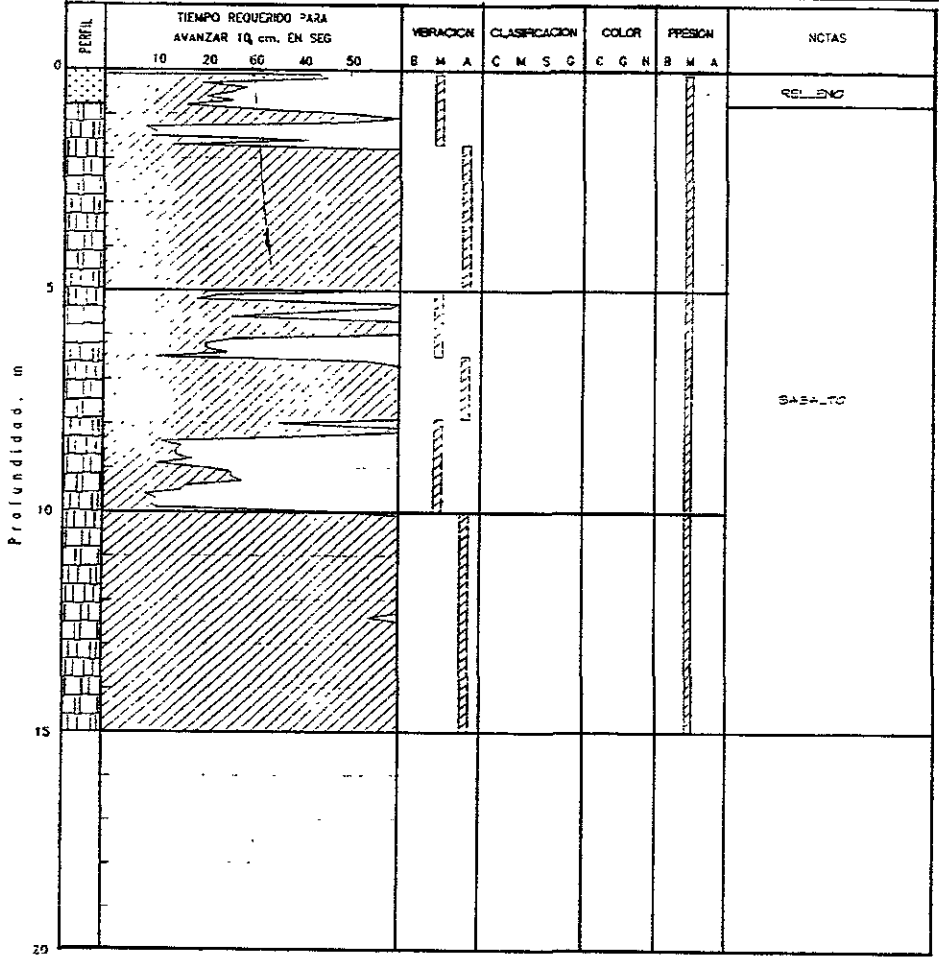


Fig. 5 Curva Número de pasadas - % de compactación



SONDEO DE AVANCE CONTROLADO

OBRA GRAN PLAZA SUR	OPERADA/SUPERVISOR Miguel V.C.M.	EQUIPO STENMICO
LOCALIZACION Periferico Sur No. 6553	FECHA Abril 1998	SONDEO SAC-3

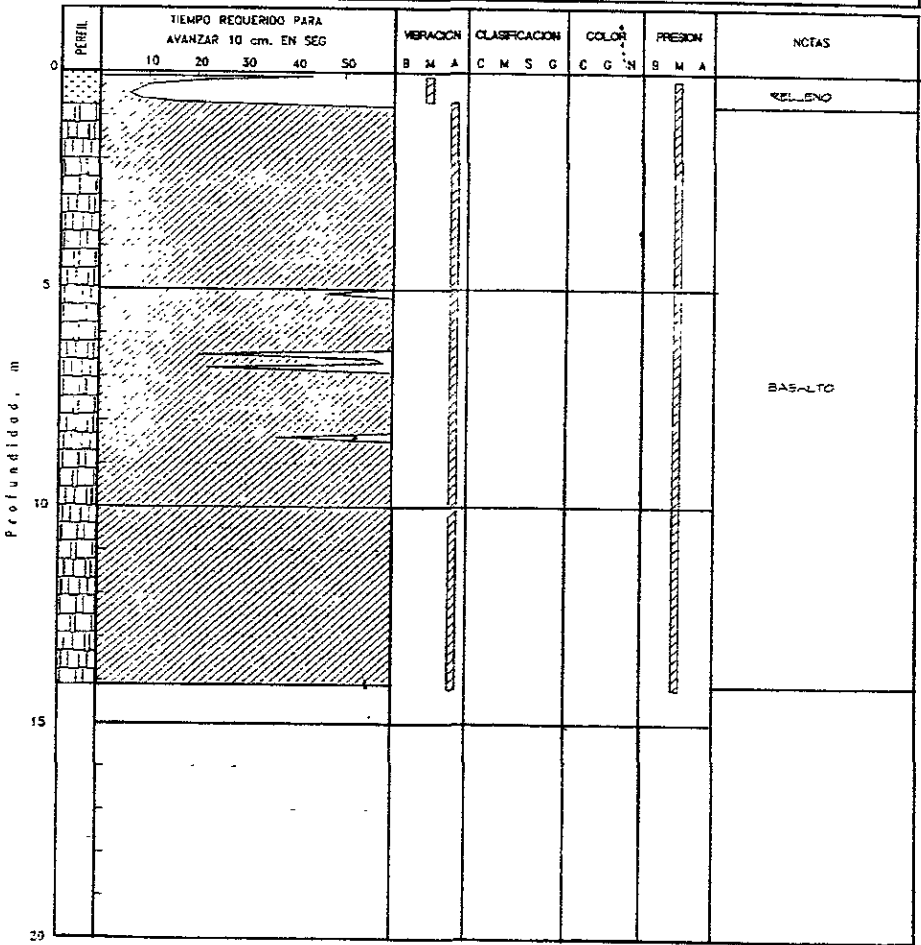


PELLON	ARENA (S)	VIBRACION/PRESION	C O L O R	CLASIFICACION
ARCILLA (C)	GRANA (G)	B BAJA	C CAFE	C ARCILLA
LIMO (L)	BASALTO	M MEDIA	G GRIS	M LIMO
		A ALTA	N NEGRO	S ARENA
				T TRAVA



SONDEO DE AVANCE CONTROLADO

OBRA GRAN PLAZA SUR	OPERADOR/SUPERVISOR Miguel V.C.M	ECI/PC STETHICA
LOCALIZACION Parífera Sur No 5555	FECHA Abril 1998	SONDEO SAC-5

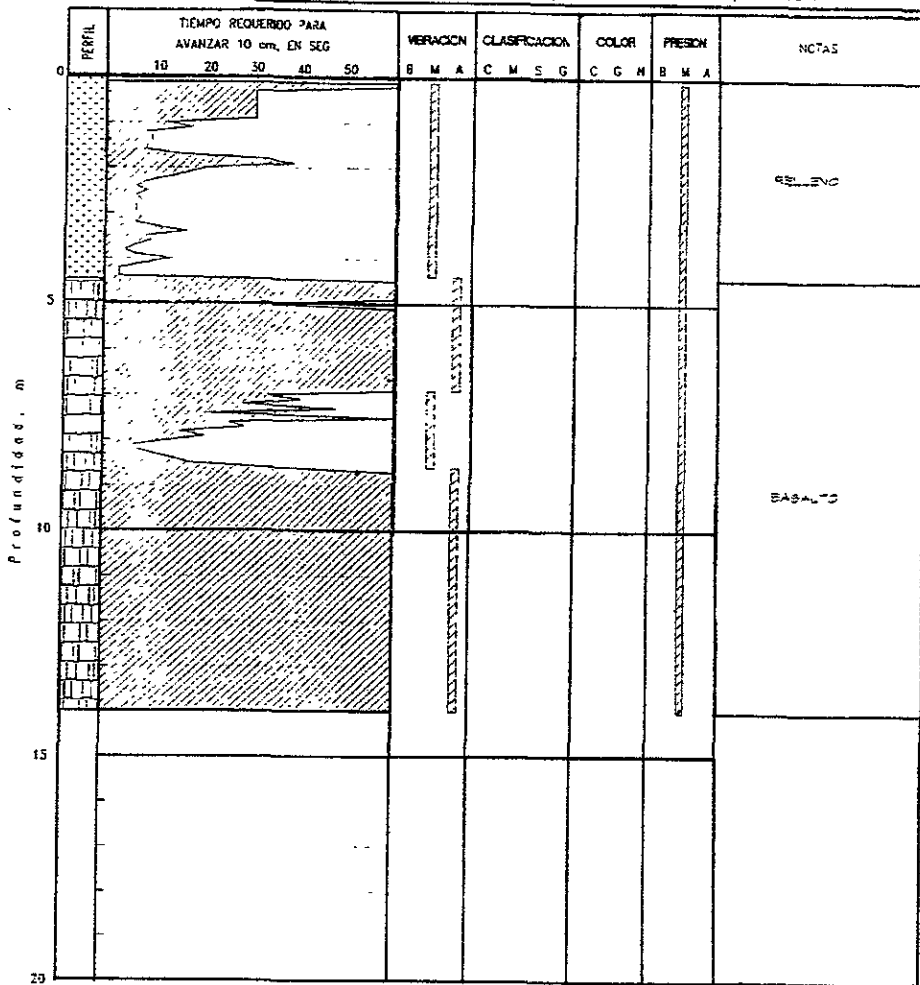


		VIBRACION/PRESION B BAJA M MEDIA A ALTA	C O L O R C CAPS G GRIS N NEGRO	CLASIFICACION C ARCILLA M LIMO S ARENA *PAZA



SONDEO DE AVANCE CONTROLADO

OBRA GRAN PLAZA SUR	OPERADOR/SUPERVISOR Miguel/V.C.M.	EQUIPO STEIN C-
LOCALIZACIÓN Penitenciaría Sur 5559	FECHA Abril 1998	SONDEO SAC-3

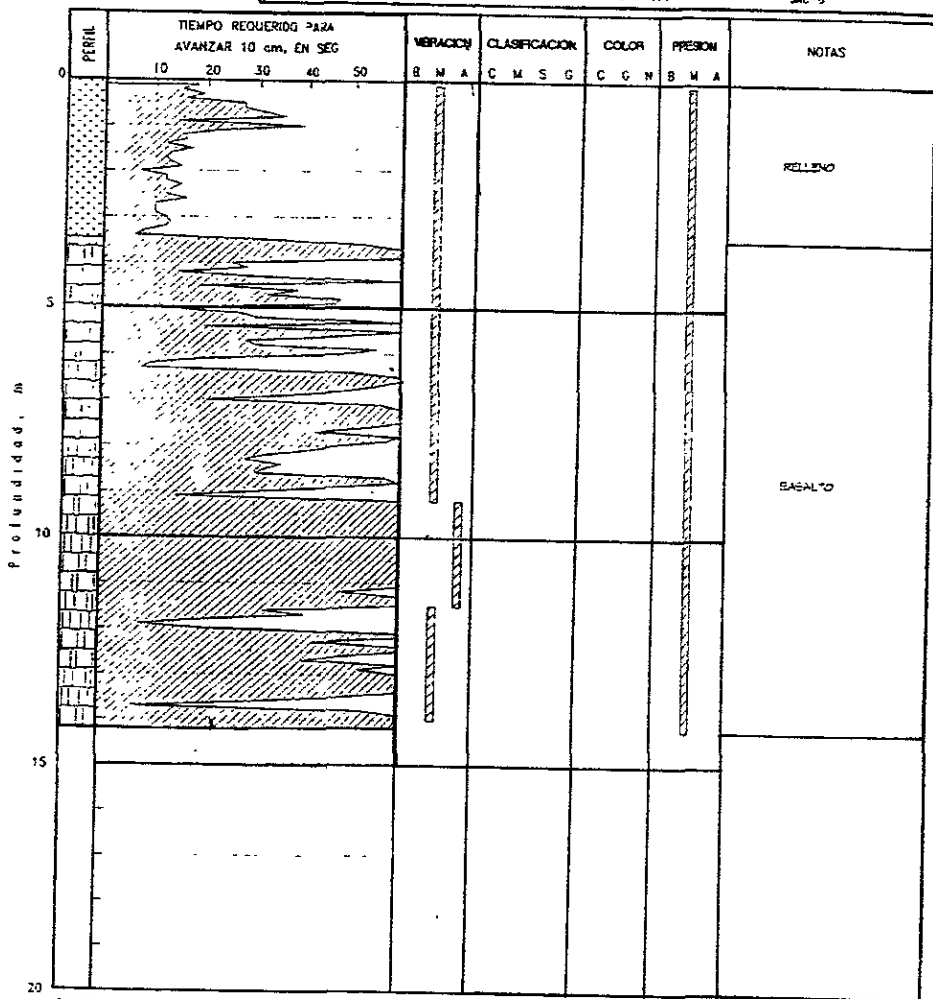


ARENOSO	ARENOSO (S)	VIBRACION/PRESION	C O L O R	CLASIFICACION
ARCILLOSO (C)	GRASA (G)	B BAJA	C CAPC	C ARCILLA
LIMOSO (M)	BASALTO	M MEDIA	G DRS	M LIMOS
		A ALTA	N NFGAR	S ARENA
				VA L



SONDEO DE AVANCE CONTROLADO

OBRA	GRAN PLAZA SUR	OPERADOR/SUPERVISOR	Jorge A. J.	EQUIPO	STERNWICK
LOCALIZACION	Periferia Sur No 5559	FECHA	Abri 1995	CONTEO	SAC-3



RELLENO	ARCILLA (C)	ARENA (S)	GRAYA (G)	BASALTO	VIBRACION/PRESION	C O L O R	CLASIFICACION
					B BAJA	C CLARO	C ARCILLA
					M MEDIA	C ORO	M LIMOS
					A ALTA	N NEGRO	S ARENA
							P PATA

CAPITULO III

MOVIMIENTO DE TIERRAS

CAPITULO III

MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERAL

III.1 MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establezcan en las especificaciones y ser aprobados por la Dirección Técnica de las mismas. Todos los materiales que se propongan para su empleo, deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

El adjudicatario estará obligado a informar con anticipación suficiente a la Dirección de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, en caso de ser necesario aportar algún material.

La aceptación de un material en cierto momento, no será obstáculo para que dicho material pueda ser rechazado mas adelante, si se encuentra en el mismo defectos de calidad o uniformidad.

Se considerará defectuosa la obra o parte de la obra que haya sido realizada con materiales no ensayados y aprobados previamente por la Dirección.

Los materiales se almacenaran de tal modo que resulte asegurada la conservación de sus características y su aptitud de empleo, y en tal forma que puedan ser fácilmente inspeccionados.

Todo material que no reúna las condiciones exigidas o haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente.

III.2 TRAZO Y NIVELACION (REPLANTEOS)

Como inicio de los trabajos, primeramente se procederá al trazo (replanteo) del terreno y nivelación (vaciados), que será comprobado por la Dirección Facultativa.

De acuerdo con la documentación gráfica, se marcaran todos los perfiles en obra, al objeto de poder realizar una comprobación permanente del sucesivo estado de los trabajos de excavación y rellenos.

El adjudicatario construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y números adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del trazo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, esta obligado a su conservación y a mantener en buenas condiciones las visuales desde dichos puntos.

El adjudicatario será el responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones establecidos.

Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección que comprobara las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la Obra sistematizara normas para la comprobación de trazos parciales y podrá coordinar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminara la total responsabilidad del adjudicatario, en cuanto al cumplimiento del plazo.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación de los trazos generales y los de las operaciones de trazos parciales y levantamientos mencionados, serán de cuenta del adjudicatario.

Las tolerancias admitidas para cotas altimétricas serán:

	Valor absoluto	
	Regla 1 m	$d \leq 10$ m
Capas intermedias de excavación y rellenos	± 2 cm	± 5 cm
Rasantes de coronación de plataformas	± 1 cm	± 2 cm

III.3 EXCAVACIONES

Previa a la excavación, se procederá a la eliminación de las edificaciones, cimentaciones, arboles, etc. Existentes.

Una vez realizados los trazos, se iniciaran las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes y demás datos contenidos en planos.

Las excavaciones son el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado a las obras que se pretende ejecutar.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos al lugar de depósito (vertedero) en el caso de que no sean aptos para los rellenos, o a lugar de rellenos en caso de ser aptos, tomando en todo momento las precauciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificara ni removerá sin autorización de la Dirección.

El contratista de las obras notificara a la Dirección Facultativa, con la anticipación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de que ésta pueda efectuar las comprobaciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificara ni removerá sin autorización de la Dirección.

En el caso de que los taludes ejecutados con los planos y ordenes de la Dirección Facultativa, resulten inestables y, por tanto den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el contratista eliminara los materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original si se lo ordena la dirección.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para los viales existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Los fragmentos de roca que pudieran surgir de la explanación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiaran y emplearan, si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de las zonas vulnerables y en cualquier otro uso que señale la Dirección.

III.4 RELLENOS

Consiste en la extensión y compactación de los materiales procedentes de las excavaciones si son aptos o de canteras en caso contrario.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una capa de material de 25 cm de espesor.
- Humectación o desecación de una capa de material.
- Compactación de una capa de material.

Estas dos ultimas, reiteradas cuantas veces sea necesario, para conseguir la densidad exigida en cada capa (tongada). Los materiales del relleno se extenderán en capas sucesivas, de 25 cm de espesor máximo, sensiblemente planas y con las pendientes definidas en planos. Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptaran las medidas necesarias para crear, entre ellos, una superficie continua de separación.

Se utilizaran como rellenos suelos seleccionados, que cumplirán las siguientes características:

- Carecer de elementos de tamaño superior a 8 cm y su cernido por la malla 0.080 UNE será inferior al 25% en peso.
- Su límite liquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menos de diez ($IP < 10$), simultáneamente.
- Su índice C.B.R. será superior a diez (10) en la zona de urbanización interior y no presentara hinchamiento en dicho ensayo.
- Compactación al 98% PM.
- Estará exento de materia orgánica.

Los acopios del material se formaran y explotaran de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine el material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminaran de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

Antes de proceder a extender cada tipo de material, se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada, se adoptaran las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

Los trabajos se realizaran de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por la circulación a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutaran en el menor plazo posible y una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona de relleno, se procederá a eliminar el material afectado y sustituirlo por material en buenas condiciones.

Los rellenos localizados se ejecutaran cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados centígrados (0° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho limite. Sobre las capas en ejecución, debe prohibirse la acción de todo tipo de cargas, hasta que se haya completado su compactación.

III.5 BANCOS DE MATERIAL (CANTERAS)

En caso de no poder utilizarse las tierras excavadas para rellenos, el material para los mismos se obtendrá de canteras, siendo responsabilidad de adjudicatario la elección de las mismas, a fin de obtener el material adecuado.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- En ningún caso se considerara que la cantera o su explotación forma parte de la Obra.
- El adjudicatario deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, los cuales estarán incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.
- En cualquier caso es de total responsabilidad del adjudicatario la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como al volumen explotable de los mismos. El adjudicatario es responsable de conseguir ante las Autoridades oportunas, todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.
- Todos los gastos derivados de estos conceptos, se consideraran incluidos en los precios.
- Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra, correrán a cargo del adjudicatario y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área, viniendo obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.

III.6 CONTROLES Y ENSAYOS

Los ensayos tienen la significación o carácter de antecedentes para la recepción. La admisión de materiales o de unidades de obra no atenúa el deber de subsanar y reponer, que contrae el adjudicatario, si las obras resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción definitiva.

Se establece el siguiente programa:

1. CONTROL DE MATERIALES

1.1. En su lugar de procedencia.

Se tomaran muestras representativas al menos en dos ocasiones de cada préstamo a utilizar a los que se realizara identificación completa mediante los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico
- Límites de Atterberg
- Proctor modificado

- Contenido de materia orgánica

1.2. En su lugar de empleo (suelo seleccionado)

Por cada 1,000 m³:

- Proctor modificado.

Por cada 3,500 m³:

- Análisis granulométrico.
- Límites de Atterberg.
- Índice C.B.R.

2. CONTROL DE COMPACTACION

2.1. Fondo de excavación.

Se realizarán ensayos de Densidades “in situ” por el método de los isótopos radiactivos, por cada 5,000 m². Estos 5,000 m² definirán un lote, realizándose 5 ensayos de Densidad “in situ” y humedad por lote de control.

2.2. Suelos seleccionados

En esta unidad se definirá el lote de control, cada 3,500 m² o fracción de suelo compactado. Por cada lote se realizarán 5 ensayos de Densidad “in situ” y humedad.

En la última capa de Suelo Seleccionado, se comprobará la compactación, mediante ensayos de Placas de Carga. Se definirá un lote por cada 10,000 m² de suelo compactado, realizándose 5 ensayos de Placa de Carga por cada lote.

2.3. Control de planeidad

En fondo de desmonte y de cada capa: una lectura cada 1,000 m². Las variaciones no acumulativas entre lecturas de nivel serán menores a 50 mm.

De la coronación: una lectura cada 1,000 m². Las variaciones no acumulativas entre lecturas de nivel serán menores a 30 mm.



MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZONA DE ESTACIONAMIENTO:
TRANSPORTE Y ACARREO DE MATERIAL.



TRANSPORTE Y COLOCACION DE MATERIAL PARA RELLENO

CAPITULO IV

PREESFUERZO

CAPITULO IV

PREESFUERZO

IV.1 ANTECEDENTES

El principio básico del preesfuerzo fue aplicado hace siglos, cuando se ataban cintas o bandas metálicas alrededor de duelas de madera para formar los barriles. Cuando se apretaban los cinchos, estaban bajo un preesfuerzo de tensión que creaba un preesfuerzo de compresión entre las duelas y las habilitaban para resistir la tensión en arco producida por la presión interna del líquido. Es decir, tanto las duelas como los cinchos eran preesforzados antes de ser sometidos a cualesquier cargas de servicio.

Uno de los primeros métodos de preesfuerzo se basa en el concepto de que el concreto, aunque resistente a la compresión, era bastante débil a la tensión, y preesforzando el acero contra el concreto pondría al concreto bajo un esfuerzo de compresión que podría ser utilizado para equilibrar cualquier esfuerzo de tensión producido por cargas vivas o muertas.

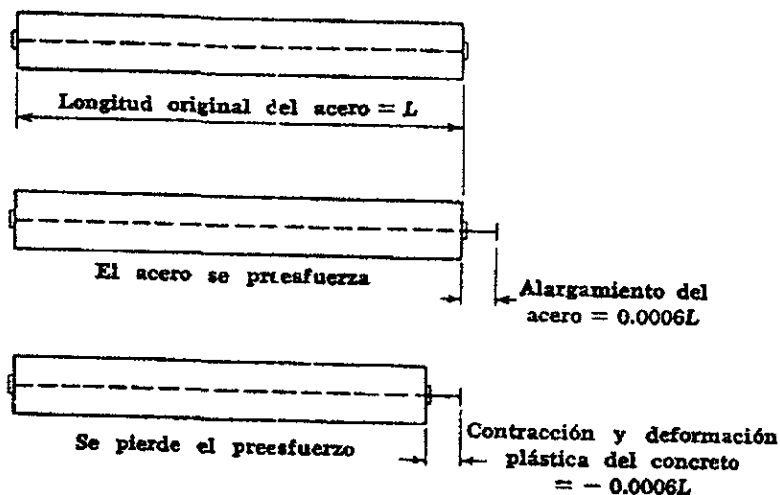


Fig. 1 Preesfuerzo del concreto con acero estructural ordinario

Estos primeros métodos patentados no tuvieron éxito porque el bajo preesfuerzo, producido entonces en el acero, pronto se perdía como resultado de la contracción y escurrimiento plástico del concreto.

A principios del siglo se realizaron varios ensayos para mejorar el preesfuerzo aplicado a una estructura, tal es el caso de C.R. Steiner de los Estados Unidos, quien sugirió la posibilidad de reajustar las barras de refuerzo después de que hubiera tenido lugar cierta contracción y escurrimiento plástico en el concreto, con el objeto de recuperar algunas perdidas. También R.E. Dill, de Nebraska, ensayo barras de acero de alta resistencia cubiertas para evitar la adherencia con el concreto. Después de colocar el concreto, se tensaban las varillas y se anclaban al concreto por medio de tuercas.

El desarrollo moderno del concreto preesforzado se le acredita a E Freyssinet, de Francia, quien en 1928 empezó usando alambres de acero de alta resistencia para el preesforzado. Tales alambres con una resistencia a la ruptura tan elevada como 17,500 kg/cm² y con un límite elástico de mas de 12,650 kg/cm², se preesforzaban hasta cerca de 10,600 kg/cm² creando una deformación unitaria de:

$$\begin{aligned} \delta &= \frac{f}{E} \\ &= \frac{10,600}{2,100,000} \\ &= 0.0050 \end{aligned}$$

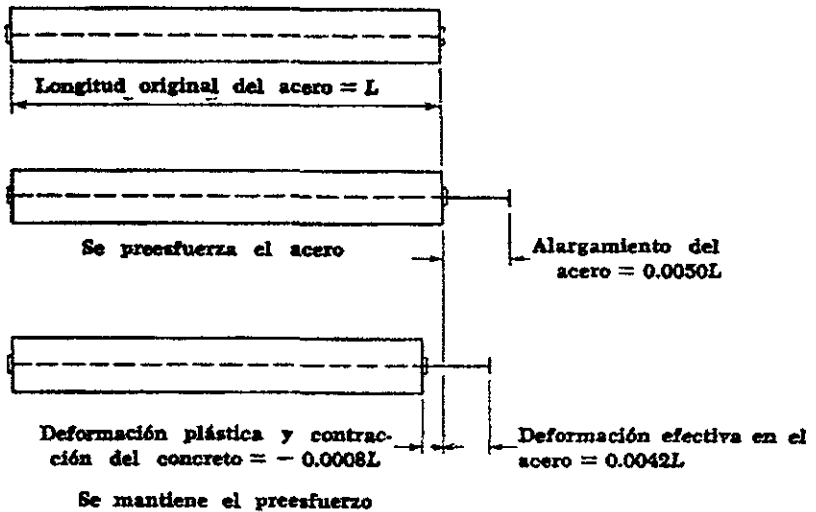


Fig. 2. Preesforzado del concreto con acero de alta resistencia a la tensión

La primera aplicación práctica de este método fue hecha por el Alemán E. Hoyer, y consistía en estirar los alambres entre dos pilares situados a varias decenas de metros, poniendo obturadores entre las unidades, colocando en el concreto y cortando los alambres después de que haya endurecido el concreto. La amplia aplicación del concreto preesforzado no fue posible hasta que fueron ideados métodos para tensar y anclajes de los extremos seguros y económicos.

El concreto preesforzado comenzó a adquirir importancia hasta 1945, con la escasez del acero en Europa, durante la guerra, ya que se necesita mucho menos acero para el concreto preesforzado que para los tipos convencionales de construcción. Los países que encabezaron el desarrollo del concreto preesforzado fueron Francia y Bélgica; Seguidos de Inglaterra, Alemania, Suiza, Holanda, Rusia e Italia.

En los Estados Unidos el preesfuerzo comenzó hasta 1949 con la construcción de un puente en Philadelphia, en adelante crecieron las construcciones de puentes, edificios de concreto preesforzado, aunque en proporción con las estructuras normales, el porcentaje de construcciones preesforzadas es bajo. El desarrollo inminente del concreto preesforzado se apoya en la aplicación del postensado a los edificios y puentes, incluyendo la combinación del pretensado, postensado y refuerzo convencional a las estructuras y componentes estructurales. El preesfuerzo se ha aplicado

ocasionalmente a presas, anclando varillas de acero preesforzado a la cimentación, o apoyando la presa contra ella, además de pilotes, postes y tubos.

El principio básico del preesfuerzo no se limita a las estructuras en concreto; también ha sido aplicada a la construcción con acero. Cuando se unen dos placas con remaches calientes o pernos de alta resistencia las conexiones están altamente preesforzadas en tensión y las placas en compresión, capacitando así a las placas para soportar cargas de tensión entre ellas.

El progreso del concreto preesforzado, tanto en la investigación como en el desarrollo, quizás se muestra mejor por el crecimiento de sus sociedades y publicaciones técnicas.

La definición del concreto preesforzado, que marca el Comité de Concreto Preesforzado del ACI (Instituto Americano de Concreto) es la siguiente:

Concreto preesforzado: Concreto en el cual han sido introducidos esfuerzos internos de tal magnitud y distribución que los esfuerzos resultantes de las cargas externas dadas se equilibran hasta un grado deseado. En miembros de concreto reforzado se introduce, comúnmente, el preesfuerzo dando tensión al refuerzo de acero.

El preesfuerzo incluye casos en donde los esfuerzos resultantes de las deformaciones internas se equilibran hasta cierto grado, tales como en la compensación de arco. Se aplican tres diferentes conceptos para explicar y analizar el comportamiento básico del concreto preesforzado, es importante que el calculista o diseñador los entienda para poder obtener buenos resultados en los diseños de estructuras de concreto preesforzado.

I. El preesfuerzo transformara al concreto en un material elástico. Este concepto considera al concreto como un material elástico, es decir se visualiza al concreto preesforzado como concreto, el cual es transformado de un material frágil en un material elástico por la precompresión que se le da. El concreto que es débil a la tensión y resistente a la compresión, se comprime (generalmente por acero bajo alto esfuerzo de tensión) de modo que el concreto frágil sea capaz de soportar esfuerzos de tensión.

Generalmente, se cree que si no hay esfuerzo de tensión en el concreto, no puede haber grietas y que el concreto ya no es un material frágil sino que se convierte en un material elástico. Además de que se visualiza como sujeto a dos sistemas de fuerzas: El preesfuerzo interior y la carga externa, con los esfuerzos de tensión debidos a la carga externa balanceados por los esfuerzos de compresión debidos al preesfuerzo. El agrietamiento del concreto debido a las cargas se previene o se demora por la precompresión producida por los tendones y/o cables. Así cuando no hay grietas, los esfuerzos, deformaciones y deflexiones del concreto debidos a los dos sistemas de fuerzas se pueden considerar separadamente.

Consideremos una viga de sección rectangular preesforzada por un tendón a través de su eje centroidal (fig. 2) y con cargas externas. Debido al preesfuerzo F , se producirá un esfuerzo uniforme de:

$$f = F/A$$

a través de la sección que tiene una área A . Si M es el momento externo en una sección debido a la carga y al peso de la viga, entonces el esfuerzo en cualquier punto de esta sección debido a M es:

$$f = My/I$$

en donde y es la distancia desde el eje centroidal e I es el momento de inercia de la sección. Así la distribución del esfuerzo resultante esta dada por:

$$f = F/A (+,-)My/I$$

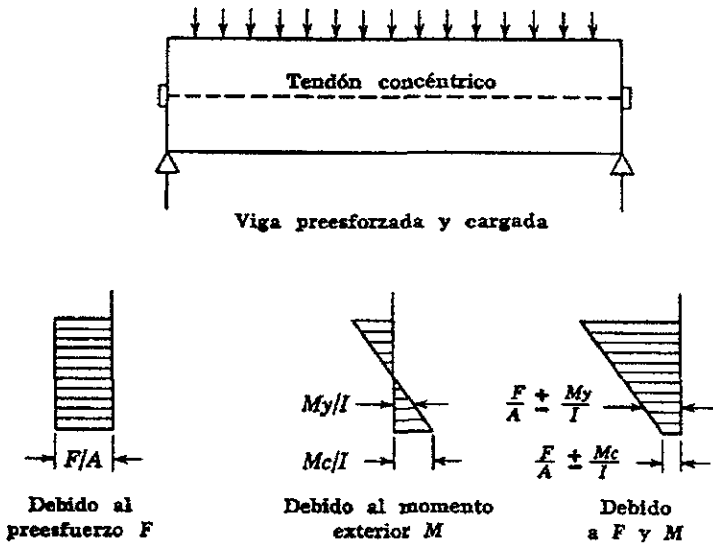


Fig 3 Distribución del esfuerzo a través de una sección de concreto preesforzado concéntricamente.

Otro caso es cuando se pone el tendón excéntricamente con respecto al centroide de la sección de concreto. Debido a un preesfuerzo excéntrico, el concreto está sujeto a un momento así como a una carga directa. El momento producido por el preesfuerzo es igual a F_e , y los esfuerzos debidos a este momento son.

$$f = F_e y / I$$

así la distribución del esfuerzo resultante está dada por.

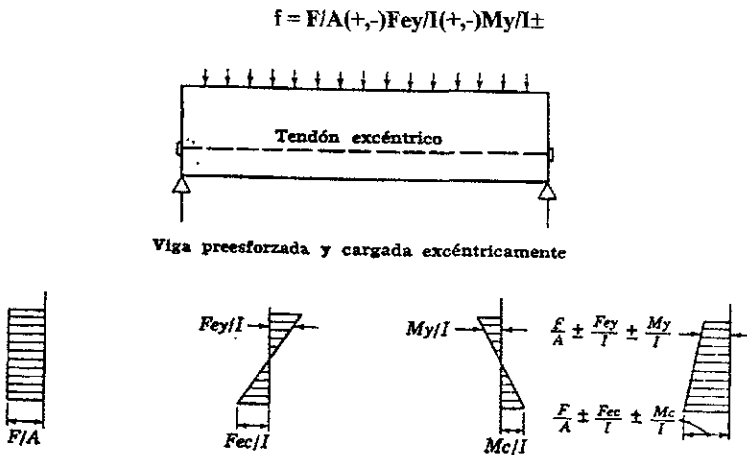


Fig.4 Distribución del esfuerzo a través de una sección de concreto preesforzado excéntricamente

Cuando los tendones son curvos o están doblados, se toma la porción de la izquierda o la derecha como un cuerpo libre con el objeto de evaluar el efecto de la fuerza F de preesfuerzo. Así el equilibrio de las fuerzas horizontales indica que la compresión en el concreto es igual al preesfuerzo F en el acero, y los esfuerzos en el concreto debidos a la fuerza excéntrica F están dados por

$$f = F/A (+, -) F_e c / I$$

así los esfuerzos f del concreto en una sección dependen solamente de la magnitud y localización de F en esa sección, sin importar como pudiera variar el perfil del tendón a lo largo de la viga

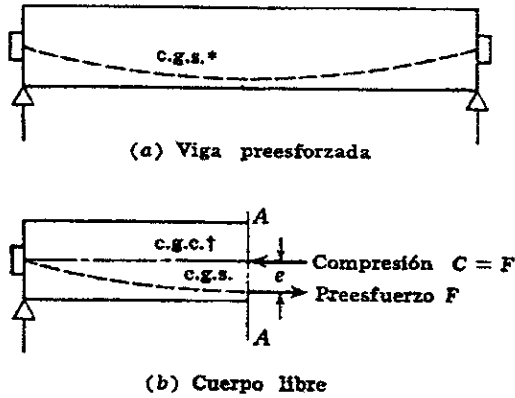


Fig. 5 Efecto del preesfuerzo

II. Preesfuerzo para la combinación de acero de alta resistencia con concreto. Este concepto considera al concreto preesforzado como una combinación de acero y concreto, similar al concreto reforzado, con el acero absorbiendo la tensión y el concreto la compresión, así que los dos materiales forman un par resistente contra el momento exterior.

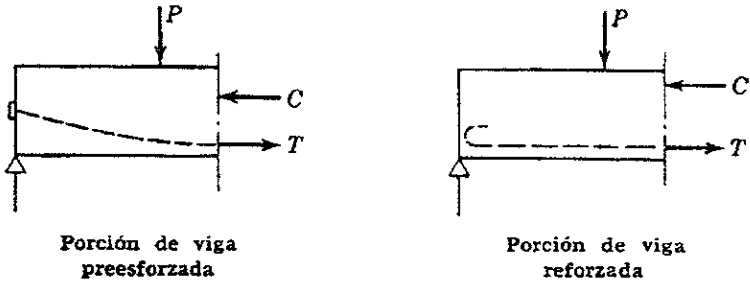


FIG. 6 Momento interno resistente en vigas de concreto preesforzadas y reforzadas, respectivamente

En el concreto preesforzado, se utiliza el acero de alta resistencia, el cual se tendrá que alargar una gran cantidad antes de que se utilice totalmente su resistencia. Si el acero de alta resistencia se ahoga únicamente en el concreto, como el refuerzo ordinario del concreto, el concreto circundante se agrietara seriamente antes de que se desarrolle la resistencia total del acero.

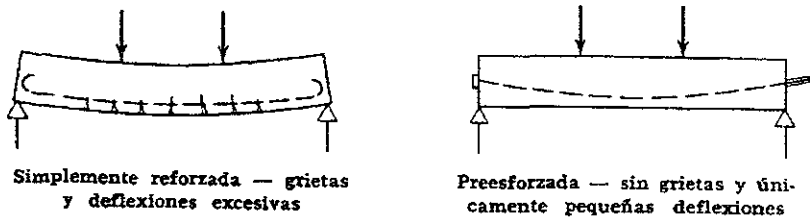


Fig. 7 Viga de concreto utilizando acero de alta resistencia

Es necesario preestirar al acero con respecto al concreto. Preestirando y anclando al acero contra el concreto, producimos esfuerzos y deformaciones de compresión en el concreto, y esfuerzos y deformaciones de tensión en el acero. Esta acción combinada permite el empleo seguro y económico de los materiales, lo cual no se puede conseguir ahogando simplemente el acero en el concreto como se hace para el concreto reforzado ordinario.

Desde este punto de vista el concreto preesforzado es una extensión y modificación de las aplicaciones del concreto reforzado para incluir aceros de alta resistencia mayor.

Analizando este concepto, el concreto preesforzado no puede extralimitarse más allá de la capacidad de la resistencia de sus materiales. Ya que no hay ningún método para evitar la necesidad de soportar un momento exterior por un par interno. Este par resistente interior deberá ser suministrado por el acero en tensión y el concreto en compresión, ya sea concreto preesforzado o reforzado.

III. Preesforzado para lograr el balance de las cargas. Este concepto visualiza el preesforzado primariamente como un intento de balancear las cargas de un miembro.

En el diseño general de una estructura de concreto preesforzado, el efecto del preesforzado se visualiza esencialmente como el equilibrio de las cargas de gravedad para que así los miembros bajo flexión tales como losas, vigas y vigas maestras no estén sujetos a esfuerzos de flexión bajo una condición de carga dada. Esto permite la transformación de un miembro en flexión en un miembro bajo esfuerzo directo y así se simplifica grandemente tanto el diseño como el análisis de la estructura. La aplicación de este concepto requiere tomar al concreto como un cuerpo libre y reemplazar los tendones con fuerzas que actúan sobre el concreto

Supongamos una viga simple preesforzada con un tendón parabólico (fig. 8).

donde

F = fuerza de preesfuerzo

L = longitud del claro

h = flecha de la parábola

Así para una carga uniforme hacia abajo, w , la carga transversal en la viga se balancea, y la viga esta sujeta solamente a la fuerza axial F , la cual produce esfuerzos uniformes en el concreto, es decir, $f = F/A$. El cambio en los esfuerzos por esta condición de equilibrio puede calcularse por la formula ordinaria $f = Mc/I$.

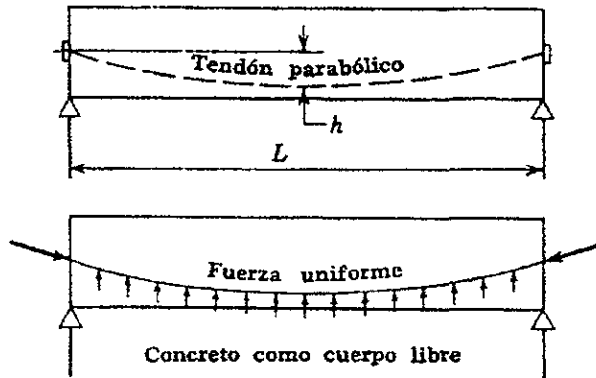


Fig. 8 Viga preesforzada con tendón parabólico

Ahora si tenemos un tendón doblado (fig. 9), se puede determinar fácilmente por la estática la carga del tendón sobre el concreto. Este procedimiento es muy efectivo para estructuras complicadas, tales como vigas continuas, marcos rígidos, losas planas, losas artesonadas y algunos cascarones delgados.

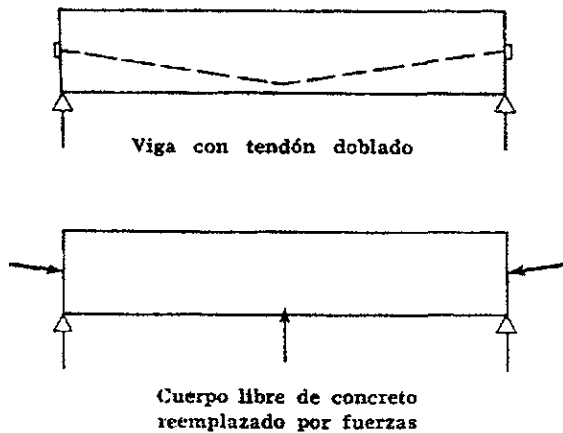


Fig 9 Viga preesforzada con tendón doblado

IV.2 CLASIFICACION Y TIPOS DE PREESFUERZO

Las estructuras de concreto se clasifican de acuerdo a sus características de diseño y construcción como sigue:

Preesforzadas exteriormente o interiormente. Es posible preesforzar una estructura de concreto ajustando sus reacciones exteriores. Tal es el caso del método de compensación de arco, en donde un arco de concreto es preesforzado aplicando los gatos contra sus estribos. En teoría, una viga simple de concreto también puede preesforzarse exteriormente con la aplicación de gatos en los lugares apropiados para producir compresión en las fibras inferiores y tensión en las fibras superiores (fig. 10), evitando así aun el refuerzo de acero en la viga. Esta disposición ideal, no se puede obtener fácilmente en la práctica, porque, aun si se obtienen estribos favorables para tal objeto, la contracción y el escurrimiento plástico en el concreto pueden arruinar completamente las deformaciones artificiales a menos que puedan reajustarse.

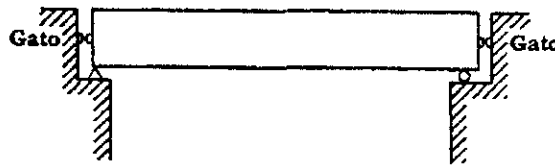


Fig. 10 Preesforzado de una viga de concreto simple al colocar gatos contra los estribos

Para una estructura estáticamente indeterminada, como una viga continua, es posible ajustar el nivel de los apoyos, insertando gatos para producir así las reacciones deseadas (fig. 11).

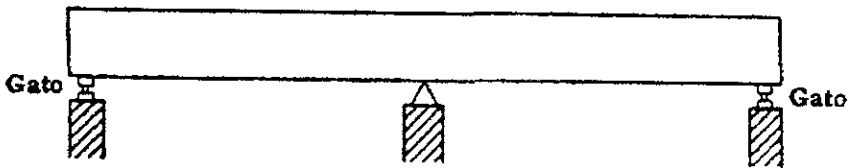


Fig. 11 Preesforzado de una viga continua aplicando gatos en sus reacciones

Preesforzado lineal o circular. Se aplica a estructuras circulares preesforzadas, tales como tanques redondos, silos y tubos, donde los tendones del preesfuerzo están enrollados en círculo. Para distinguirlo del preesfuerzo circular, el término preesfuerzo lineal se emplea en vigas y losas.

Los tendones de preesfuerzo en las estructuras preesforzadas en forma lineal no son necesariamente rectos; pueden estar doblados o ser curvos.

Pretensado y postensado. El termino pretensado se emplea para describir cualquier método de preesfuerzo en el cual se tensan los tendones antes de vaciar el concreto. Los tendones están anclados temporalmente contra algunos cabezales o plataformas de esfuerzo en donde son tensados y se transfiere el preesfuerzo al concreto después de que ha fraguado. Este procedimiento se utiliza en plantas de precolado o en laboratorios que cuentan con plataformas permanentes para tal tensado. En contraste con el pretensado, el postensado es un método de preesfuerzo en el cual se tensa el tendón después de que ha endurecido el concreto, así el preesfuerzo se produce casi siempre contra el concreto endurecido y los tendones se anclan contra el inmediatamente después del preesfuerzo. Este método puede aplicarse a miembros precolados o colados en el lugar (in situ).

Tendones anclados en los extremos o no anclados en los extremos. Cuando los tendones son postensados se anclan en sus extremos por medio de artificios mecánicos para transmitir el preesfuerzo al concreto. A esto se le conoce como anclados en los extremos. En el pretensado los tendones transmiten, por lo general su preesfuerzo al concreto simplemente por su acción de adherencia cerca de los extremos. La efectividad de tal transmisión de esfuerzos esta limitada a alambres y cables de diámetro pequeño.

Precolado, colado en el lugar (in situ), construcción mixta. El precolado implica la colocación del concreto lejos de su posición final. Permite un mejor control de la producción en masa y generalmente es más económico. El concreto colado in situ requiere mas moldes y cimbras por unidad de producto, se ahorra en costo de transporte y erección. Entre estos dos métodos de construcción hay tramos de rampas o muros inclinados y losas de izar construidas cerca del lugar de la estructura y erigidos después a su posición final. Los elementos precolados en una estructura de construcción mixta pueden unirse mas fácilmente que aquellos en una estructura del todo precolada. Por construcción mixta es posible ahorrar mucho de los moldes y de las cimbras que se requieran para una construcción de colado in situ total.

IV.3 ETAPAS DE CARGA

En el concreto preesforzado se tienen que considerar diferentes etapas de carga a las que esta sujeto una estructura o miembro.

ETAPA INICIAL. El miembro o estructura esta bajo la acción del preesfuerzo, pero no esta sujeto a ninguna carga externa superpuesta. De esta etapa se desprenden otras subetapas.

Antes del preesfuerzo. Antes de que el concreto se preesfuerce es muy débil para soportar cargas, por lo que debe impedirse la falla de sus apoyos. Cuando se desea eliminar las grietas en el concreto preesforzado, es muy importante el curado cuidadoso antes de la transferencia del preesfuerzo. Se debe evitar el secado o los cambios bruscos de temperatura. Las grietas por contracción destruirán la capacidad del concreto para soportar esfuerzos de tensión.

Durante el preesfuerzo. Las operaciones del preesfuerzo imponen una prueba en la resistencia de apoyo de los anclajes. Puesto que el concreto no tiene edad en este periodo mientras que el preesfuerzo esta al máximo, es posible el aplastamiento del concreto en los anclajes si es de calidad inferior o si tiene burbujas o huecos de curado. El preesfuerzo asimétrico y concentrado de los tendones puede producir sobreesfuerzos en el concreto.

Durante la transferencia del preesfuerzo. Para los miembros pretensados se consigue la transferencia del preesfuerzo en un periodo corto. Para los miembros postensados, a menudo, la transferencia es gradual, transfiriéndose el preesfuerzo de los tendones al concreto uno por uno. En ambos casos no hay carga externa en el miembro, excepto por su propio peso.

Si un miembro se cuele y preesfuerza en lugar, se convierte en autosoportado durante o después del preesfuerzo. Así la cimbra puede removerse después del preesfuerzo y no se aplicara una nueva condición de carga en la estructura. Algunas estructuras de concreto son retensadas, esto es, preesforzadas en dos o más etapas.

ETAPA INTERMEDIA. Ocurre solamente para miembros precolados. Es importante asegurar que los miembros estén apoyados y manejados apropiadamente. Por ejemplo si tenemos una viga simple, diseñada para ser soportada en sus extremos, se romperá fácilmente si se levanta por el centro, en este caso se tiene que izar por los extremos.

ETAPA FINAL. En esta etapa se aplican a la estructura las cargas reales de trabajo. Se deben considerar varias combinaciones de cargas vivas sobre diferentes porciones de la estructura con cargas laterales, tales como fuerzas producidas por la acción del viento, sismos, y con cargas de deformación producidas por el asentamiento de los apoyos y el efecto de la temperatura

Carga de sustentación. La flecha o deflexión de un miembro preesforzado bajo su carga real de sustentación (carga muerta) se tiene que considerar en el diseño ya que el efecto del escurrimiento plástico por flexión agrandara su valor, entonces se debe limitar la flecha o deflexión bajo la carga de sustentación.

Carga de trabajo. Es una comprobación de los esfuerzos y deformaciones excesivas.

Carga de agrietamiento. El agrietamiento en un miembro de concreto preesforzado significa un cambio brusco en la adherencia y en los esfuerzos cortantes.

Carga de ruptura. La resistencia a la ruptura de una estructura esta definida por la carga máxima que queda soportada antes del colapso. Sin embargo, antes de que se alcance esta carga, pueden haberse desarrollado fallas permanentes de algunas partes de la estructura.

IV.4 CONCRETO PREESFORZADO CONTRA CONCRETO REFORZADO

La diferencia más notable entre los dos es el empleo de materiales de mayor resistencia para el concreto preesforzado. El preesforzar el acero y anclarlo contra el concreto produce deformaciones y esfuerzos deseables que sirven para reducir o eliminar las grietas en el concreto. El uso de tendones curvos soporta el esfuerzo cortante en un miembro y la precompresión en el concreto tiende a reducir la tensión diagonal. Por estos conceptos se utiliza una sección menor en el concreto preesforzado para soportar la misma magnitud de esfuerzo cortante exterior en una viga.

Utilidad. En lo que respecta a la utilidad, el diseño de concreto preesforzado es más adecuado para estructuras de claros grandes y para aquellas que soporten cargas pesadas. Las estructuras son más esbeltas. No se agrietan bajo las cargas de trabajo. Bajo la carga muerta, la deflexión es reducida, debido al efecto del pandeo del preesfuerzo. Bajo la carga viva, la deflexión es más pequeña debido a la sección de concreto sin agrietar y tiene un momento de inercia de 2 a 3 veces de la sección agrietada. Estos elementos son más adaptables al precolado debido a su peso más ligero.

Seguridad y Economía. La seguridad de una estructura depende más de su diseño y construcción que de su tipo. Tanto el acero como el concreto están sujetos a los esfuerzos más altos que existirán en ellos durante su vida de servicio. Cuando se diseñan adecuadamente, las estructuras preesforzadas tienen capacidad de sobrecarga similares y a veces superiores a las del concreto reforzado.

En el aspecto económico es evidente las menores cantidades de materiales que se utilizan, acero y concreto. Hay un ahorro considerable en los estribos. El peso reducido del miembro ayudara para economizar las secciones; la menor carga muerta y profundidad de los miembros resultara en un ahorro de materiales de otras porciones de la estructura.

Esta economía está condicionada, ya que los materiales de resistencia mayor tendrán un costo unitario más alto, además de materiales auxiliares como los anclajes, conductos y lechadas, una cimbra más complicada, se requiere más trabajo para colocar un kilogramo de acero en el concreto preesforzado, se requiere más atención en el diseño y es necesaria más supervisión.

En conclusión el concreto preesforzado puede ser económico cuando se repiten muchas veces la misma unidad o cuando se encuentran cargas pesadas en claros largos.

IV.5 MATERIALES

Se requiere un concreto mas fuerte, con una resistencia a los cilindros de 250 a 350 kg/cm². Los anclajes comerciales para el acero de preesfuerzo siempre se diseñan basándose en concreto de alta resistencia a fin de minimizar su costo. El concreto de alta resistencia a la compresión ofrece alta resistencia a la tensión y al corte, así como a la adherencia y al empuje, el concreto de alta resistencia esta menos expuesto a las grietas por contracción; tiene un modulo de elasticidad mayor y una deformación menor por plasticidad, resultando en una perdida menor del preesfuerzo en el acero, si se tiene una resistencia de 280 a 350 kg/cm² resultara una mezcla más económica para el concreto preesforzado ya que el costo del concreto de 350 kg/cm² generalmente es un 15% mayor del de 175 kg/cm², mientras que tiene una resistencia 100% mayor.

Para obtener una resistencia de 350 kg/cm², es necesario usar una relación agua-cemento no mayor de 0.45 en peso, y se necesitaría un revenimiento de 5 a 10 cm. Para obtener un revenimiento de 7.5 cm con la relación agua-cemento se requerirán alrededor de 10 sacos de cemento por metro cubico de concreto. Cuando se tiene una cantidad excesiva de cemento se tiende a aumentar la contracción, por lo que es deseable un factor mas bajo de cemento, se recomienda un buen vibrado y un factor de seguridad contra la falla de ruptura a la compresión de 2.5.

Por ejemplo, consideremos una viga preesforzada simple. Mientras las fibras superiores están altamente comprimidas bajo fuertes cargas exteriores, las fibras inferiores están bajo una alta compresión al transferir el preesfuerzo. Mientras que las secciones en el centro del claro resisten los momentos flexionantes máximos, las secciones en los extremos transportan y distribuyen la fuerza del preesfuerzo, por consiguiente es muy importante asegurar la uniformidad de resistencia.

La resistencia a la tensión directa en el concreto fluctúa entre 0.06f_c y 0.10f_c, el modulo de ruptura varia de 0.15f_c para 210 kg/cm² hasta 0.10f_c para el concreto de 421 kg/cm².

IV.5.1 CARACTERISTICAS DE DEFORMACION

Deformaciones elásticas. Se dan cuando eliminamos las deformaciones plásticas de la curva esfuerzo-deformación (fig. 12-1), la porción inferior de la curva es relativamente recta y puede llamarse convencionalmente elástica. El modulo varia con diversos factores, tales como: La resistencia del concreto, la edad del mismo, las propiedades de los agregados y el cemento. El modulo puede variar con la velocidad de la aplicación de la carga. Para concreto de alta resistencia se tiene la siguiente formula del modulo de elasticidad:

$$E_c = 6 \times 10^6 / 1 + (200/f_c)$$

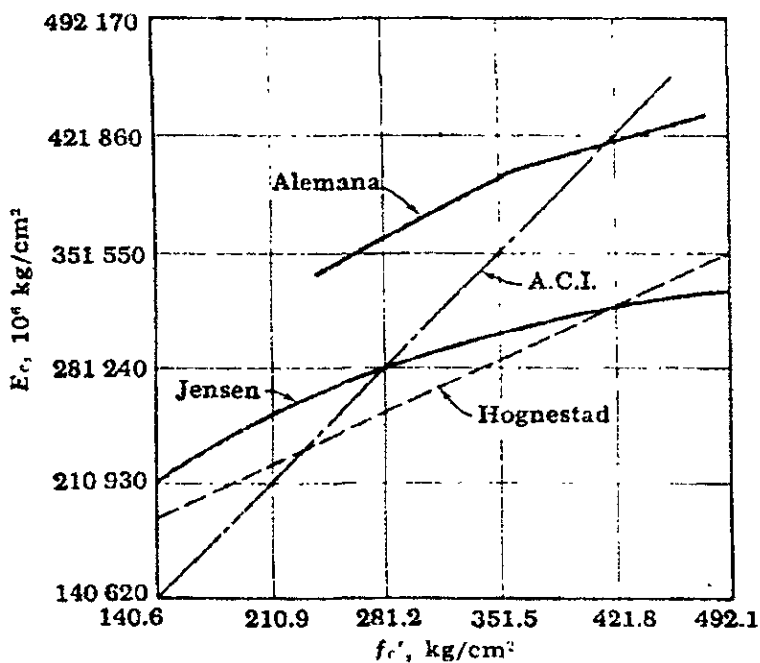


Fig. 12 Formulas empíricas para E_c

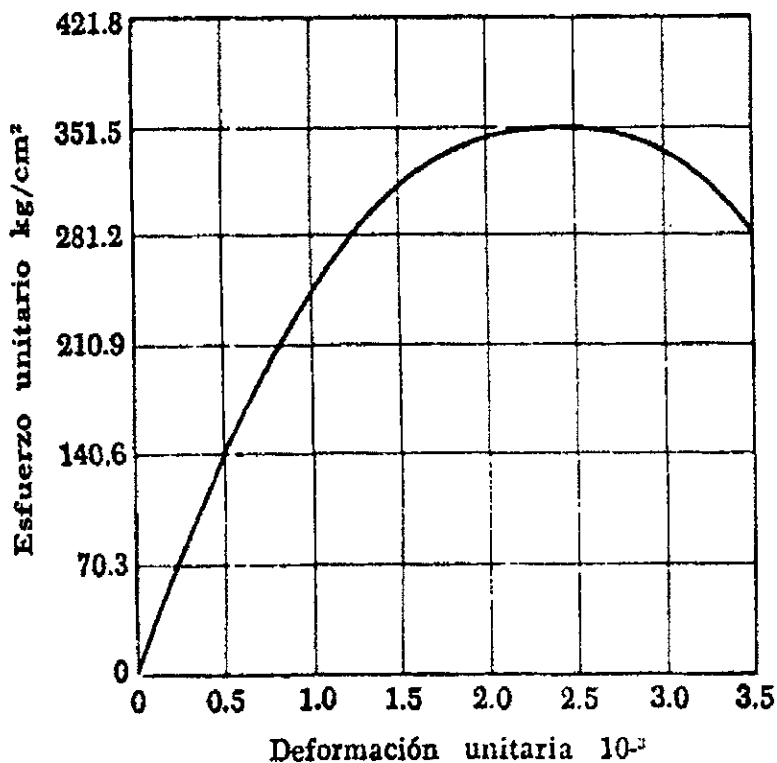


Fig. 12-1 Curva típica esfuerzo-deformación para concreto de 350 kg/cm^2

Deformaciones laterales. Se calculan con la relación de Poisson, debido a este efecto disminuye ligeramente la pérdida de preesfuerzo. Esta relación tiene un valor promedio de 0.17

Deformaciones plásticas. Es una deformación dependiente del tiempo que resulta de la presencia de un esfuerzo.

Una investigación durante 30 años realizada a probetas de 10 cm de diámetro cargadas en compresión a 28.2 kg/cm^2 a los 28 días y almacenadas después en aire con una humedad relativa del 50% y 21°C se obtuvieron los siguientes resultados:

- 1.- El escurrimiento plástico continuó en todo el período.

2. El escurrimiento plástico aumentó con una proporción agua-cemento mas alta y con una proporción agregado-cemento mas baja
3. El escurrimiento plástico fue apreciablemente mayor para el Cemento Portland tipo IV (bajo calor) que para el tipo I (normal), para el cemento tipo IV el escurrimiento plástico fue mayor para el agregado grueso que para el fino.
4. El escurrimiento plástico del concreto fue el mayor para el agregado de piedra arenosa triturada, siguiendo en orden descendentes, el basalto, grava, granito, cuarzo y caliza.
5. Cuanto mas vieja es la muestra al tiempo de cargarla, mas completa es la hidratación del cemento y menor el escurrimiento plástico.
6. El escurrimiento plástico en aire con humedad relativa de 50% fue aproximadamente 1.4 veces el de aquella con una humedad relativa de 70%

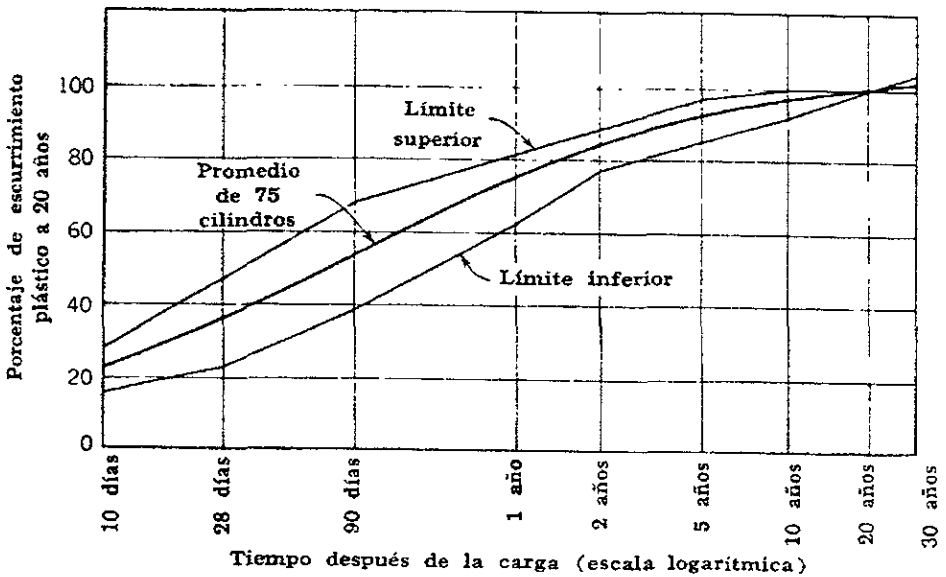


Fig. 13 Curvas de relación escurrimiento plástico-tiempo

Deformaciones por contracción. La contracción en el concreto es su contracción debida al secado y a cambios químicos que dependen del tiempo y de las condiciones de humedad, pero no de los esfuerzos, la magnitud puede fluctuar desde 0.0000 hasta 0.0010 y mas. Si se desea una contracción mínima, la relación agua-cemento y la proporción de la pasta de cemento deberá conservarse a un mínimo.

La calidad de los agregados también es una consideración importante, el concreto que contenga caliza dura tiene una contracción menor que el que contiene granito, basalto y arenisca. La composición química del cemento afecta la magnitud de la contracción, el grado de contracción depende grandemente de las condiciones del tiempo.

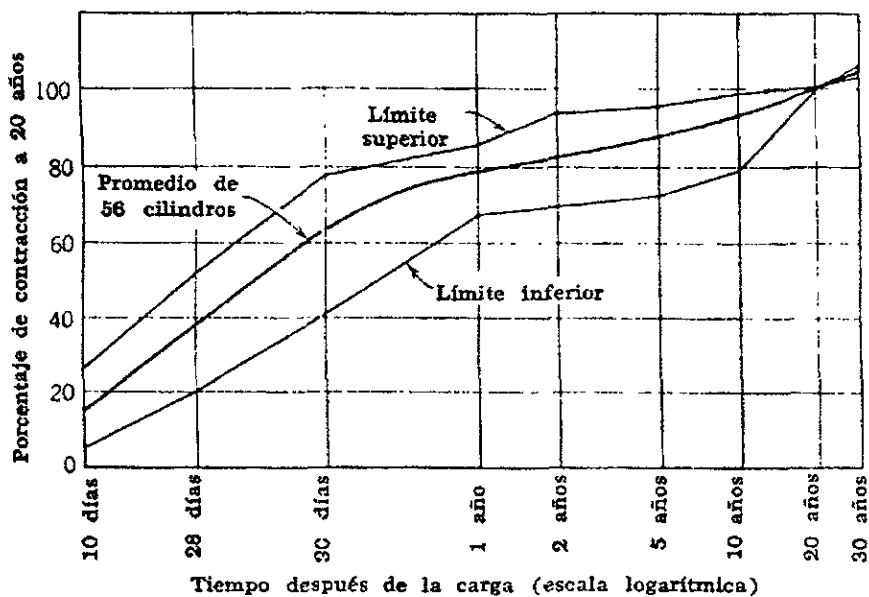


Fig. 14 Curvas relación secado contracción-tiempo

IV.6 ACERO PARA PREESFUERZO

El acero de alta resistencia es un material universal para producir el preesfuerzo y suministrar la fuerza de tensión en el concreto preesforzado, la producción de este tipo de acero es por aleaciones; generalmente se utiliza a el carbon como elemento para aleaciones debido a su economía. Otras aleaciones incluyen manganeso y sílice, otros métodos son el enfriamiento controlado de los aceros después de pasar por los rodillos y tratamiento térmico tal como el templado.

El método mas común para aumentar la resistencia a la tensión del acero para preesforzado es el templado en frío, de varillas de acero de alta resistencia, este proceso tiende a realinear los cristales, y se incrementa la resistencia con cada tirón, mientras mas pequeño es el diámetro de los alambres mas alta es su resistencia unitaria a la ruptura; sin embargo la ductibilidad de los alambres disminuye como resultado del templado en frío.

El acero de alta resistencia tiene tres formas usuales: alambres, cables o varillas. Para el postensado, se usan ampliamente los alambres, los cuales se agrupan en cables. Los cables o torones se fabrican en la planta torciendo los alambres todos juntos. Los cables así como las varillas de alta resistencia se utilizan también para el postensado. Para el pretensado se usan exclusivamente los cables de 7 alambres. El punto de fluencia del acero de alta resistencia se considera como el 0.2% de la deformación permanente y el 1.0% de la deformación.

Alambres de acero. Los alambres para el preesforzado cumplen con la especificación A-421 de la ASTM (American Society for Testing Materials) para alambre sin recubrimiento aliviado de esfuerzo para el concreto preesforzado. Se hacen de barras producidas por el proceso de hogar abierto o de hogar eléctrico. Después de estirados en frío hasta el tamaño, los alambres se alivian de esfuerzo por un tratamiento de calor continuo para producir las propiedades mecánicas. El análisis de hornada del acero tendrá las siguientes clases:

Carbon	0.72-0.93%
Manganeso	0.40-1.10%
Fósforo, max	0.040%
Azufre, max.	0.050%
Sílice	0.10-0.35%

La resistencia a la tensión y la resistencia mínima al punto cedente (medida por el método del 1% del alargamiento total) están dadas por la siguiente tabla:

TABLA 1

Diámetro Nom. Plg	Observaciones	Area cm ²	Resistencia mín. Tensión kg/cm ²	Punto de fluencia mín. kg/cm ²
0.192	Calibre No.6	0.18676	17577	14060
0.196	5 mm	0.19463	17577	14060
0.250	6.2 mm	0.31668	16874	13499
0.276	7 mm	0.38596	16523	13218

Los alambres se suministran en tambores o bidones, los diámetros de los tambores varían de 1.50 a 1.80 m y estos alambres se pueden enrollar alrededor de ellos, necesitan también un cierto desengrase y limpieza antes de colocarse para asegurar una buena adherencia con el concreto, cuando se tiene una capa firmemente adherida de herrumbre se considera ventajosa para incrementar la adherencia.

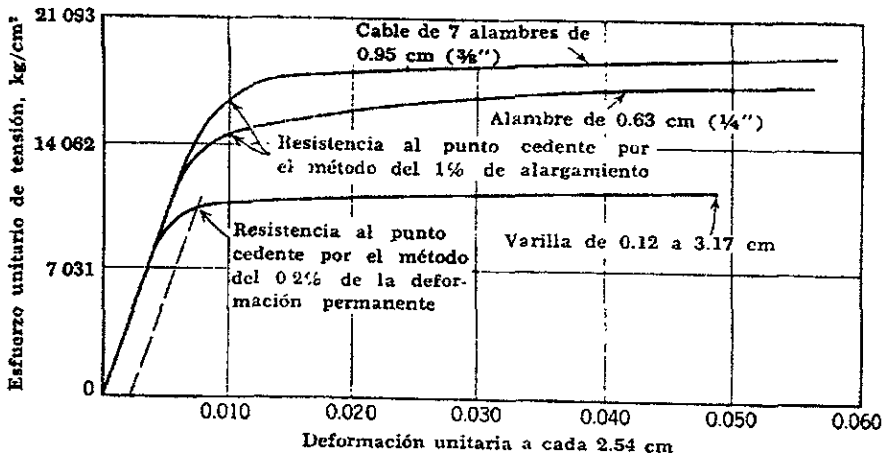


Fig. 15 Curva típica esfuerzo-deformación para aceros de preesfuerzo

Cables de acero. Los cables para el preesfuerzo satisfacen la Especificación A-416 de la ASTM para "Cable sin recubrimiento de siete alambres aliviado de esfuerzo para concreto preesfuerzo". Estas especificaciones son aplicables a la construcción del postensado ya sea del tipo adherido o sin adherencia. Los cables de siete alambres tienen un alambre central ligeramente mayor que los seis alambres exteriores que lo encierran en una hélice con un paso entre 12 y 16

veces de diámetro nominal del cable. Después de trenzados, los cables se someten a un tratamiento térmico aliviador de esfuerzo.

Los cables de siete alambres satisfacen las especificaciones A-416 de la ASTM, teniendo una resistencia a la ruptura garantizada de 17 577 kg/cm², se produce también un acero mas resistente de grado 270K, con una resistencia mínima de 270 000 lb/plg² (18 983 kg/cm²). Para cálculos aproximados se utiliza un modulo de elasticidad de 1 898 370 kg/cm² para el grado A-416 de la ASTM y de 1 968 680 kg/cm² para el grado 270K. El alargamiento mínimo especificado es 3.5% en una longitud de calibre de 60.96 cm (24") a la ruptura inicial, cuando estos cables son galvanizados son 15% mas débiles.

Varillas de acero. Las Especificaciones A-322 y A-29 de la ASTM se aplican a menudo a las varillas de acero con aleación de alta resistencia, se requiere que se prueben al 90% del esfuerzo a la ruptura garantizada. La resistencia real a la ruptura alcanza a 11 249 kg/cm² (160 000 lb/plg²), el mínimo especificado es de 10 194 kg/cm² (145 000 lb/plg²).

La resistencia al punto cedente se define a menudo por el método del 0.2% de la deformación permanente. El alargamiento mínimo en la ruptura en una longitud de 20 diámetros se especifica al 4%, con una reducción mínima de área a la ruptura del 255, estas varillas están disponibles con una longitud hasta de 24.38 m (80 ft). Se emplea en la construcción del preesforzado un refuerzo auxiliar que utiliza acero no preesforzado, las varillas de refuerzo satisfacen las especificaciones A-15, A-16 y A-305 de la ASTM, y la malla de alambre soldado satisface la especificación A-185 de la ASTM.

IV.7 ANCLAJES EN LOS ESTREMOS

El sistema de preesforzado comprende esencialmente un método de esforzar el acero combinado con un método para anclarlo en el concreto. Este sistema comprende al pretensado y al postensado, para nuestro estudio se considera al postensado, dando una breve descripción del sistema de pretensado.

Sistemas de pretensado y anclajes en los extremos. Una manera simple de esforzar un miembro pretensado es estirar los tendones entre dos muros de contención anclados contra los extremos de una plataforma para esfuerzos. Después que endurece el concreto, los tendones se separan de los muros y el preesfuerzo es transmitido al concreto. Tales plataformas de esforzado se usan comúnmente en un laboratorio y algunas veces en una fábrica de preesforzado.

Cuando se necesita producir en masa, se utiliza una larga plataforma de esforzado, en donde se estiran los alambres entre los dos cabezales a una distancia de cientos de pies. Con este proceso se pueden producir varios miembros a lo largo de una línea, al proveer obturadores entre los miembros y colándolos separadamente.

Cuando el concreto ha endurecido lo suficiente para soportar el preesfuerzo, se liberan los alambres de los cabezales, y se transmite el preesfuerzo a los miembros a través de la adherencia entre el acero y el concreto o a través de anclajes especiales de pretensado en los extremos de los miembros. Los artificios para amordazar los alambres de pretensado a los cabezales se hacen bajo diferentes principios, tales como: El principio de cuña y fricción, la cuña se hace de un pasador cónico ahusado, el pasador, perforado axialmente y ahusado, se corta a la mitad longitudinalmente para formar un par de cuñas. Estas mordazas pueden usarse tanto para alambres simples como para cables de alambre torcido.

La necesidad de la adherencia para transmitir el preesfuerzo entre el acero y el concreto necesita del uso de alambres pequeños para asegurar buenos anclajes. Solamente se usan alambres mayores de 1/8 de plg si se curvan a lo largo de su longitud, o si son corrugados.

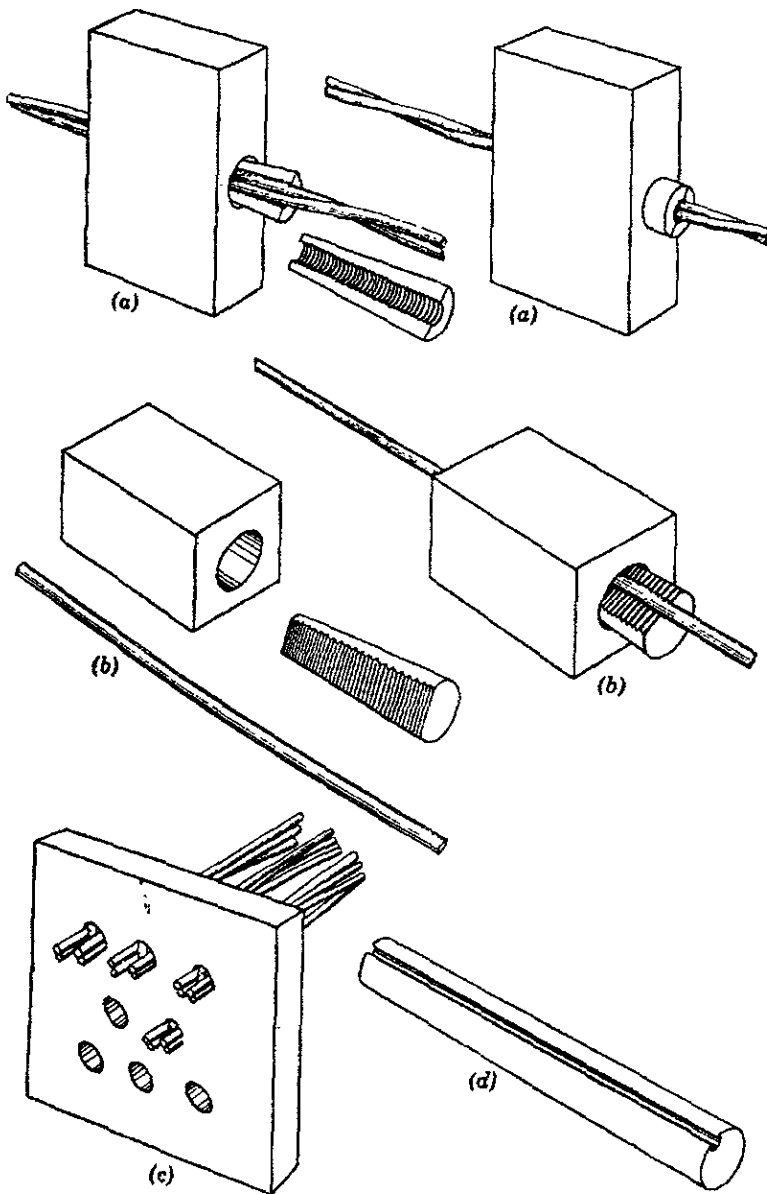


Fig 16 Algunas mordazas típicas para alambre

IV.8 POSTENSADO, METODOS DE TENSADO

Los métodos de tensado se clasifican en cuatro grupos: (1) preesforzado mecánico por medio de gatos; (2) preesforzado eléctrico por aplicación de calor, (3) preesforzado químico mediante expansión del cemento; (4) varios. El primer método es el que se estudiara más a fondo ya que es el método que se utilizó en este centro comercial, de los demás métodos se hará una breve descripción para tenerlos en cuenta para futuras aplicaciones.

Preesforzado mecánico. Es el método más común para esforzar los tendones, ya que se emplea el uso de gatos, los gatos se usan para jalar el acero contra el concreto endurecido. A menudo se usan gatos hidráulicos debido a su alta capacidad y a la fuerza relativamente pequeña requerida para aplicar la presión.

Cuando se emplean gatos hidráulicos, se accionan uno o dos émbolos por unidad de bombeo con una válvula de control en el circuito de los tubos. La capacidad de los gatos varía grandemente, desde cerca de 3 ton hasta 100 ton o aun más. Por ejemplo, si tenemos un cable con un diámetro nominal de 3.81 cm puede requerir una tensión inicial de 90 ton; sería entonces deseable tener dos gatos con una capacidad de 60 ton para el tensado, para un amplio margen de seguridad. Para algunos sistemas puede emplearse cualquier gato de suficiente capacidad, siempre que tenga disponible una mordaza adecuada para el tendón. Se debe tener cuidado de ver que el gato este montado apropiadamente en las placas de apoyo en los extremos, y que tenga suficiente lugar en los extremos de tensado para acomodar los gatos.

Con el objeto de minimizar el escurrimiento plástico en el acero y también reducir la pérdida por fricción del preesfuerzo, a veces los tendones son estirados un pequeño porcentaje arriba de su preesfuerzo inicial especificado. Cuando los tendones son largos o apreciablemente curvos, se deben poner los gatos en los dos extremos. Durante el proceso de colocación de los gatos, deben correr completamente las cuñas y tuercas de anclaje y asentarse ajustadas moderadamente contra las placas de los extremos.

Los manómetros de los gatos están calibrados, ya sea para leer la presión en el pistón, o para leer directamente la cantidad de tensión aplicada al tendón. En la práctica se tiene que medir el alargamiento del acero para checarlo con las indicaciones del manómetro. La cantidad de pérdida por fricción puede estimarse por la discrepancia entre los alargamientos medidos y los esperados. Cuando se van a tensar en serie varios tendones en un mismo miembro, se debe tener cuidado de tensarlos en orden apropiado para que no resulte alguna carga excéntrica de cuidado, si es necesario, pueden tensarse algunos tendones en dos pasos para reducir la carga excéntrica en el miembro durante el tensado.

CAPITULO V

CIMENTACION POSTENSADA

CAPITULO V

CIMENTACION POSTENSADA

V.1 OBJETIVO

El objeto de una cimentación es el de proporcionar el medio para que las cargas de la estructura, concentradas en columnas o muros, se transmitan al terreno produciéndose en este un sistema de esfuerzos que puedan ser resistidos con seguridad sin producir asentamientos, o con asentamientos tolerables.

También se le conoce como sub-estructura porque se considera parte de toda la estructura, la cual sirve para transmitir las cargas de esta al suelo de cimentación.

Las cimentaciones se clasifican en dos grupos: cimentaciones directas y cimentaciones indirectas.

Una cimentación directa es aquella en la cual los elementos verticales de la estructura, se prolongan hasta el terreno de cimentación descansando directamente sobre él mediante el ensanchamiento de su sección transversal con el fin de reducir el esfuerzo unitario que se transmite al suelo. De este tipo tenemos a las zapatas aisladas, zapatas corridas, las cimentaciones de losas y contratraves de cimentación.

Una cimentación indirecta es aquella que se lleva a cabo por elementos intermedios como los pilotes, cilindros y cajones de cimentación, ya que el suelo resistente se encuentra relativamente a gran profundidad.

La cimentación del centro comercial gran sur esta compuesta por zapatas corridas, las cuales son de sección rectangular, desplantadas a 50 cm +/- 15 cm de profundidad sobre la superficie del terreno.

Esta cimentación soportara a toda la estructura formada por columnas, traves, losas, estructura de acero y cubierta.

La cimentación esta diseñada para soportar la totalidad de la estructura, además de que el terreno cuenta con características de carga muy favorables.

Es preciso señalar que se trata de una cimentación convencional, la única innovación que la distingue es la aplicación de preesfuerzo por medio de cables de acero. Esta característica le permite estar sometida a cargas de servicio mayores, teniendo una menor sección y robustez en la red de zapatas corridas, para este propósito se suma la gran capacidad de carga con que cuenta el terreno ya que en su totalidad es roca sana perteneciente al tipo III.

V.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

De una forma general, los trabajos realizados fueron:

- Excavación.
- Explanación del fondo de las excavaciones.
- Encofrado cuando sea necesario.
- Realización de vigas y losas, de acuerdo con detalles de planos, dejando la preparación de acero para enlazarla con las columnas.

Debido a las características irregulares del terreno en cuanto a su capacidad de carga (zonas de rellenos, zonas basálticas), la cimentación del edificio se resolvió de las dos formas siguientes:

- **Parte central:** Losa de concreto armado con el espesor y armaduras indicada en planos, su cota de coronación coincide con la de solera de planta de estacionamiento con el fin de no duplicar elementos constructivos; su acabado será fratasado mecánico con helicóptero, con adición de áridos extraduros (sílice), y líquido de sellado y curado.

Se cuidara especialmente la planeidad de la cara superior, admitiéndose unas tolerancias máximas de ± 1.5 cm en vértices de rectángulo de 9.00x8.00 m, y ± 8 mm bajo regla de 3 m.

- **Resto de edificación:** Zapatas, corridas de concreto armado y espesor variable, de acuerdo con detalles de planos; estas Zapatas corridas se atan entre si mediante contratraves, igualmente detalladas en los planos.

Las zonas de cimentación con estas características están a una cota mas baja respecto de la losa, con el fin de pasar sobre Zapatas, vigas y contratraves la solera que constituirá el pavimento del estacionamiento.

Bajo todos los elementos de cimentación (Zapatas y losas) se tendera una lamina de polietileno de 200 μ , con solapes sellados de 10 cm de ancho.

Cuando se ejecuten los elementos de cimentación se preverá que todos los conductos de las instalaciones bajo o embebidas en la misma, así como los pozos, etc. Estén ubicados como se indica en los planos de redes de urbanización.

Las armaduras de fondo de losas, Zapatas y trabes, se colocaran con separadores, con el fin de que queden debidamente protegidas.

De acuerdo con la Dirección Técnica, el orden de los trabajos fue el siguiente:

- Excavación necesaria para la ejecución, dejando la base perfectamente explanada.
- Verificación de que se han ejecutado los elementos bajo cimentación (pozos, redes, etc.).
- Trazo y ejecución de los encofrados necesarios.
- Colocación de polietileno y/o plantilla.
- Vertido del hormigón de limpieza (Plantilla).
- Colocación del armado de acero de refuerzo con separadores.
- Vertido y puesta en obra del concreto; en esta fase se cuidara de disponer los medios necesarios para que la dosificación de concreto preparado no se altere.
- Adición de la capa de acabado en la zona de losa; tratamiento superficial y curado de la masa.
- Reposición de tierras excavadas, compactadas (compactación del terreno).
- Limpieza de superficies.
- Ejecución de muros y fosos indicados

Los depósitos de agua, llevaran en todo su interior un tratamiento impermeabilizador, según las especificaciones.

V.3 EXCAVACION EN ROCA

La primera actividad a efectuar para dar inicio a la construcción de la cimentación es la excavación en roca.

El objetivo principal es permitir que la cimentación se desplante sobre un terreno con la capacidad de carga necesaria para soportar el peso de la futura estructura

Esto se lleva a cabo mediante el retiro de material superficial por medio de equipos mecánicos.

En general el espesor promedio de la capa por retirar es de la misma del peralte de la cimentación (0.50 m +, - 0.15m).

En algunas zonas el terreno presento diferentes curvas de nivel por lo que fue necesario excavar mayor volumen de material para poder desplantar la cimentación

En toda el área existe un estrato rocoso a partir de la superficie.

V.3.1 PROCESO DE EXCAVACION

Para dar inicio a los trabajos de excavación, es necesario tener los trazos de los ejes, y dimensiones de las zapatas, marcadas sobre el terreno.

La realización de los trazos se realiza con ayuda de medios topográficos, para indicar y marcar las zapatas, indicando su centro y profundidad de excavación, se utiliza cal para marcar estos trazos.

El objeto de marcar las zapatas es para que la maquinaria utilizada tenga referencia sobre el terreno.

La maquinaria y equipo utilizado en esta actividad es la siguiente

- Retroexcavadora sobre orugas equipada con martillo
- Retroexcavadora sobre orugas con cucharón
- Camión de volteo de 7 m3 de capacidad

Esta actividad inicia con la retroexcavadora sobre orugas equipada con martillo, iniciando con la demolición sobre el terreno rocoso.

El martillo penetra sobre el terreno rocoso demoliéndolo y teniendo inicialmente una profundidad de excavación, el material rocoso producto de la demolición es retirado con la retroexcavadora sobre orugas con cucharón, el cual es llevado a una estación cercana donde es apilado. Otra retroexcavadora se encarga de llenar el camión de volteo con este material para que lo retire fuera de la obra. Este proceso se repite hasta alcanzar la profundidad de desplante deseada.

La mano de obra se encarga de medir la profundidad de desplante con un escantillón para que la máquina retroexcavadora con martillo no sobrepase la profundidad de desplante deseada.

Para estas excavaciones, el nivel de desplante se dejó a 15 cm mas de profundidad, los cuales se rellenan y compactan con tepetate.

Terminada esta actividad se procede a colocar sobre el terreno de desplante una plantilla fabricada de concreto simple.

V.4 PLANTILLA

Una vez terminadas las excavaciones, para la cimentación donde se desplantaran las zapatas, la siguiente actividad por ejecutar es la colocación de una plantilla fabricada con concreto simple.

Esta plantilla de concreto simple sirve para que el acero de refuerzo de las zapatas no se contamine al contacto con el terreno.

La fabricación de este concreto simple es muy sencilla, ya que se utiliza cemento, grava arena y agua. La cantidad de cemento es menor en proporción con los agregados. Su fabricación se realiza dentro de la obra. Manualmente.

POLIETILENOS

Como elemento separador entre terreno y losas, se colocaran laminas de polietileno de 200 micras de espesor; solapes mínimos de 10 cm, soldados o con cintas adhesivas.

V.5 ACERO DE REFUERZO

Todas las barras para el armado de los elementos de cimentación, serán corrugadas de acero para estructuras de concreto con un límite elástico mínimo garantizado de 4,200 kg/cm² y de un tipo que tenga en vigor un sello o una marca de calidad reconocida, o por un certificado del fabricante.

Llevaran grabadas las marcas de identificación relativas a su tipo y marca del fabricante, además, el fabricante indicara, si el acero es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que este debe realizarse.

Los armados se colocaran limpios, exentos de oxido no adherente, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre si al encofrado o cimbra, de forma que no puedan moverse durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a este envolverlas sin dejar oquedades.

Los estribos se sujetaran a las barras principales mediante un simple atado, quedando prohibida la fijación mediante puntos de soldadura.

V.6 ACERO DE PREESFUERZO

El acero de preesfuerzo es un sistema activo para resistir cargas, el concreto preesforzado tiene carga negativa, y se puede controlar para soportar esfuerzos debidos a todo tipo de cargas, el preesfuerzo causa que todo el concreto trabaje a compresión, eliminando las áreas que están en tensión, el concreto preesforzado soporta cargas mas pesadas que miembros de concreto reforzado de igual tamaño.

Es de importancia el tipo de tensor, anclaje y conexiones para aplicar el tensado de este.

El acero de preesfuerzo se coloca una vez que se tiene armada con acero de refuerzo la sección de la zapata, longitudinalmente y bayoneteado.

V.7 CIMBRA

Con el fin de conservar el concreto en su sitio hasta que haya alcanzado su fraguado final, se emplean formas de madera o metal denominadas comúnmente cimbras.

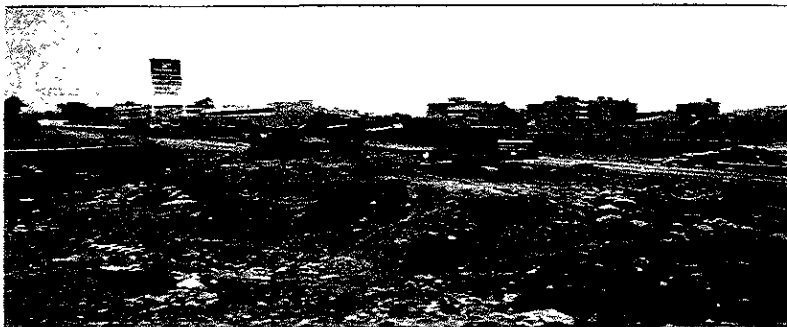
La selección de los materiales se hará fundamentalmente, tomando en cuenta la seguridad de la construcción, la economía y el tipo de acabado especificado en planos.

Todos los materiales que se emplearán para cimbras o formas, deberán ser aprobados por la supervisión.

La cimbra soportara con la seguridad adecuada, la carga muerta del concreto, así como la adicional producida por las operaciones del colado. Deberá soportar el concreto en estado plástico dentro de la alineación correcta y para esto se darán contraflechas en aquellos elementos que se juzgue necesario.

Particularmente el diseño de la cimbra deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Velocidad en la colocación del concreto.
- Cargas vivas laterales e impactos.
- Deflexiones, contraflechas de concreto, excentricidades y presiones laterales, contraventeo, etc.



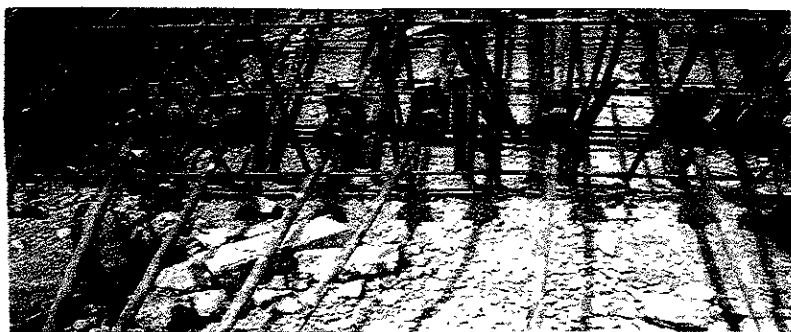
EXCAVACION Y DEMOLICION DE ROCA



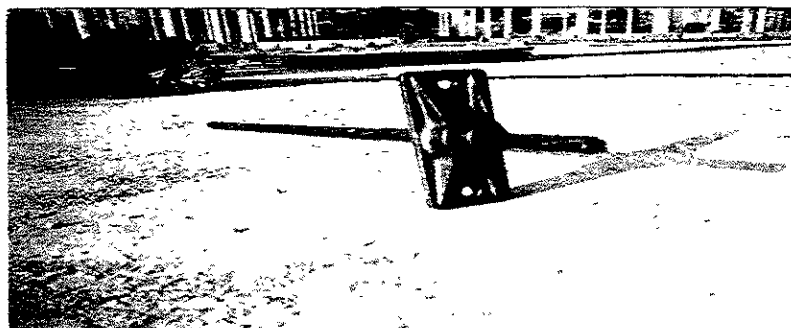
RETROEXCAVADORA MONTADA SOBRE ORUGAS,
EQUIPADA CON MARTILLO HIDRAULICO



ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION



ACERO DE PREEFUERZO EN CIMENTACION



CUÑA UTILIZADA PARA AMORDAZAR EL CABLE DE PREEFUERZO



ROLLOS DE CABLES DE ACERO DE PREEFUERZO

V.8 CONCRETO

Tendrán una resistencia característica mayor o igual que las siguientes.

- Concreto de limpieza $\geq 100 \text{ kg/cm}^2$
- Cimiento, foso y muros $\geq 250 \text{ kg/cm}^2$

V.8.1 CEMENTOS

Los cementos a utilizar en las obras del centro comercial, son del tipo Portland 350 para toda la obra ejecutada "in situ", o equivalente. Además, cuando sea material constitutivo de concreto, deberá ser capaz de proporcionar a este las cualidades que exige la norma que esta actualmente en vigor.

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo apropiado, en los que deberá figurar la marca de fabrica, o bien a granel en depósitos herméticos en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenara de manera que permita el fácil acceso para la adecuada inspección e identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, estos se apilaran sobre las tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas. Cada cuatro capas de sacos como máximo, se colocaran en un tablero o tarima que permita la areación de las pilas de sacos. En el caso de que el cemento se suministre en sacos, estos estarán en buen uso y de una cabida uniforme de 50 kg, con una tolerancia máxima de hasta el dos por ciento en peso. Los sacos descosidos, rotos, húmedos o que denoten al tacto tener grumos de cemento, se separaran en el acto.

V.8.2 AGUAS

En general, podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado de concretos todas las aguas que la practica haya sancionado como aceptables. El agua a emplear deberá analizarse y se rechazaran todas las que tengan un PH inferior a 5, las que posean un total de sustancias disueltas superior a 15 gramos por litro; las que contengan ion cloro en proporción superior a 6 gramos por litro, aquellas cuyo contenido en sulfatos expresado en SO_4 rebase 1 gramo por litro, las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono y las que contengan sustancias organicas solubles en eter en cantidad igual o superior a 15 gramos por litro.

V.8.3 AGREGADOS

Agregados finos. Se entiende por agregado fino o arena, al agregado o fracción del mismo que pasa la malla de 5 mm. Como agregados para la fabricación de concretos pueden emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas trituradas, escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos cuyo empleo este debidamente justificado por la Dirección Técnica.

Cuando se desconozcan los antecedentes de los agregados, se deberá comprobar que la cantidad de sustancias perjudiciales no exceda los siguientes límites:

	Cantidad máxima en % del
	<u>Peso total de la muestra</u>
- Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la Norma en vigor.	1.00
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, determinados de acuerdo a la Norma en vigor.	5.00
- Material retenido por el tamiz 0.32 UNE y que flota en un liquido de peso específico 2.0, de acuerdo a la Norma en vigor.	0.50
- Compuestos de azufre expresados en ion SO ₄ y referidos al agregado seco de acuerdo a la Norma en vigor.	1.20

En el caso de agregados finos de trituración y previa autorización de la Dirección Técnica, el límite de cinco por ciento (5%) para los finos que pasan por el tamiz 0.80 mm, podrá elevarse al siete por ciento (7%).

El agregado fino no presentara reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizando el análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la Norma en vigor, el agregado será considerado como potencialmente reactivo si.

$$\text{SiO}_2 > R \text{ cuando } R \geq 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0.5R \text{ cuando } R < 70$$

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como agregado fino, se comprobara que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

No se utilizaran aquellos agregados que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados de acuerdo con la Norma en vigor, produzcan un color mas oscuro que el de la sustancia patrón

Deberá comprobarse que el agregado fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnesico, respectivamente.

Agregado grueso. Se entiende por agregado grueso o grava, al agregado o fracción del mismo retenido en la malla de 5mm. Como agregados para la fabricación de concretos podrán emplearse gravas de yacimientos naturales, rocas trituradas u otros productos cuyo empleo este debidamente justificado por la Dirección Técnica.

Cuando se desconozcan los antecedentes de los agregados, se deberá comprobar que la cantidad de sustancias perjudiciales no exceda los siguientes límites:

	Cantidad máxima en % del <u>Peso total de la muestra</u>
- Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la Norma en vigor.	0.25
- Partículas blandas, determinadas de acuerdo a la Norma en vigor.	5.00
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, determinados De acuerdo a la Norma en vigor.	1.00
- Material y que flota en un liquido de peso específico 2.0, de acuerdo a la Norma en vigor.	1.00
- Compuestos de azufre expresados en ion SO ₄ y referidos al agregado seco de acuerdo a la Norma en vigor.	1.20

El agregado grueso no presentara reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobara con el mismo procedimiento que en el caso de los agregados finos

El coeficiente de forma del agregado grueso, no deberá ser inferior a quince centésimas (0.15), en caso contrario, el empleo de ese agregado vendrá supeditado a la realización de ensayos previos de hormigón en laboratorio.

Deberá comprobarse también que el agregado grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnesico, respectivamente

V.9 DEPOSITOS DE AGUA

Tanto en el suelo como las paredes interiores de los depósitos de agua (potable y contra incendios), llevarán un tratamiento impermeabilizador, a base de mezcla de cementos especiales y agregados finos seleccionados mezclados con resinas impermeabilizantes. Debe ser un mortero preparado, de consistencia plástica flexible de fácil aplicación. Tendrá alta adherencia al concreto y un gran poder de obturación de pequeños huecos y poros; resistencia a presiones de agua equivalente al peso de una columna de 4 m. Se podrá aplicar con llana o bomba especial.

Antes de su aplicación, el concreto de base debe estar limpio, libre de polvo, residuos bituminosos, pinturas, grasas, etc. Tendrá certificado de aprobación para depósitos de agua potable.

V.9.1 SELLADO EN DEPOSITOS DE AGUA (PERFIL DE ESTANQUEIDAD)

Perfil de estanqueidad, de goma o PVC, embebido en el concreto, en los cortes de colado de concreto en los depósitos para evitar fugas de agua. Se posicionara perfectamente, con los medios necesarios para evitar su desplazamiento durante el colado.

V.9.2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL

El tratamiento superficial de la zona indicada (cimentación), tendrá las siguientes características:

Monolítico con la masa del concreto, resistente a la abrasión, rodaje, choques mecánicos, aceites y grasas; antipolvo y antideslizante, con adición de extraduros (sílice, carborundum, ..) de granulometría bien definida con producto líquido de sellado y curado. Color gris.

Los imprimadores vendrán en envase adecuado para su protección, indicando:

- Instrucciones de uso.
- Proporción de la mezcla.
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kg.
- Rendimiento teórico en m²/litro.

CAPITULO VI

OBRA CIVIL

CAPITULO VI

OBRA CIVIL

VI.1 LIMITACIONES EN EL CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

VI.1.1 SOBRECARGAS A CONSIDERAR

TIPOLOGIA	CARGAS VIVAS Kg/cm ²	CARGAS MUERTAS kg/cm ²
1	1,500	150
2	750	150
3	500	150
4	350	150

Es importante considerar el peso propio de la estructura.

VI.1.2 DIMENSIONAMIENTO GEOMETRICO

TIPOLOGIA	ALTURA TOTAL (cm)
1	60
2	50
3	45
4	40

La estructura consta de dos diferentes tipos de acabados en la cara inferior para todas las tipologías, esto es con acabado aparente utilizando casetones recuperables y acabado plano liso aparente utilizando aligeramiento no recuperable. En ambos casos se debe considerar el acabado aparente, pues el techo se dejara visto incluso sin pintar. Las capas de compresión tendrán un espesor mínimo de 6 cm.

Las trabes principales y secundarias están dimensionadas para una deformación máxima de 1/170. El armado esta diseñado cuidando de forma especial el control de figuración, de igual forma se llevo a cabo una programación de las fases de colado del concreto y de postensado.

Se utilizaron plastificantes para el control del fraguado del concreto, con el objeto de mejorar el control de la figuración, igualmente no se permitió eliminar las cimbras o encofrados antes de las 100 horas después del colado.

Las columnas del nivel inferior están dimensionadas de forma circular con 50 cm de diámetro. Las columnas de la planta baja son de sección cuadrada, solo las circulares que se indican en el plano. Todas llevan placas metálicas en su corona para recibir la estructura metálica de cubierta con un espesor de media pulgada, teniendo cuidado especial en su nivelación y anclaje, además de que se protegieron contra la oxidación.

El plazo de ejecución de todo el lote de estructura, incluyendo la documentación de armado y columnas de cubierta, fue de 150 días desde la adjudicación hasta la entrega de la obra totalmente acabada y limpia de resto de materiales.

VI.1.3 CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

a) Cuantías mínimas

Se ajustaron al artículo 18.9 "Refuerzo mínimo adherido" del ACI 318-89 y al punto 3.10 "Refuerzo por cambios volumétricos" de las Normas Técnicas Complementarias para diseño y construcción de estructuras de concreto, para el Distrito Federal.

b) Con respecto al tensado (artículos de las Normas Técnicas Complementarias):

1.4 Revisión de los estados límites de servicio.

[En particular en el punto 7.4.1.b se limitan los esfuerzos permisibles en el acceso de preesfuerzo: Debidos a la fuerza aplicada por el gato: $0.8 f_{sr}$ Inmediatamente después de la transferencia: $0.7 f_{sr}$. Siendo f_{sr} el esfuerzo resistente del acero de preesfuerzo.

7.5. Pérdidas de preesfuerzo.

7.6.1.b) Refuerzos en zonas de anclaje.

7.6.2. Anclaje del acero de preesfuerzo

7.6.4.

c) Las losas de la zona de forjados son continuas y también se toma en cuenta el punto 7.6.4.

"En los extremos de elementos preesforzados que poseen cierto grado de continuidad, se considero la posibilidad de que el concreto sujeto a compresión reduzca su capacidad por la aplicación una fuerza de preesfuerzo en dicha zona.

d) En la capa de compresión de la zona de forjados se dispone de malla electrosoldada, la cual se tomo en cuenta en el calculo de las armaduras.

En esta zona se utilizó para una capa de 6 cm, una malla de $\phi 6$ con una separación de 20 cm; Este material es un acero de límite elástico 4,200 kg/cm².

Cantidades de estructura.

2,280 m ² .	Forjado tipología 1 (1,500 kg/cm ²)
13,368 m ² .	Forjado tipología 2 (750 kg/cm ²)
22,248 m ² .	Forjado tipología 3 (500 kg/cm ²)
864 m ² .	Forjado tipología 4 (350 kg/cm ²)
1 ud.	Escalera tipo 1
1 ud.	Escalera tipo 2
2 ud.	Escalera tipo 3
1,705 m ² .	Muro de contención
2,715 m ² .	Columnas para cubierta

VI.2 MUROS PREFABRICADOS Y SOLERAS

Los muros prefabricados y el área de soleras son parte de la obra civil objeto del presente capítulo. Los muros prefabricados se colocaran perimetralmente en el centro comercial y en el perímetro que divide el área del estacionamiento cubierto con el área de soleras del mismo. Las soleras son losas de piso de concreto colocadas sobre rellenos y terreno natural.

Los trabajos que implican la colocación y fabricación de estas estructuras son:

- Impermeabilización de la cara exterior de los muros prefabricados en el área de estacionamiento cubierto.
- Relleno y compactado en la parte exterior de los muros mencionados, con tierras seleccionadas.
- Soleras en planta de estacionamiento.
- Soleras en planta baja.

VI.3 MUROS PREFABRICADOS

VI.3.1 IMPERMEABILIZACION DE MURO.

Toda la parte exterior de los muros prefabricados del area de estacionamiento cubierto, llevarán un tratamiento impermeabilizador, consistente en el sellado y obturado de las juntas entre placas con mortero asfáltico, y en dos capas de pintura asfáltica de imprimación.

VI.3.2 RELLENO EN LA PARTE EXTERIOR DE MUROS.

Antes de proceder a la ejecución de la solera del nivel de planta baja, ha de realizarse el relleno del espacio existente entre el muro y el talud dejado en el movimiento de tierras.

Este relleno, consistirá en la extensión y compactación de suelos seleccionados, procedentes de la excavación de la obra o de canteras si lo anterior no es posible.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una capa de material de 25 cm de espesor.
- Humectación o desecación de la capa de material de relleno.
- Compactación de la capa de material de relleno.

Estas dos ultimas, reiteradas cuantas veces sea necesario, para conseguir la densidad exigida en cada capa de material. Los materiales del relleno se extenderán en capas sucesivas, de 25 cm de espesor máximo, sensiblemente planas. Cuando una capa de material deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos, una superficie continua de separación.

Se utilizarán como rellenos suelos seleccionados, que cumplirán las siguientes características:

- Carecer de elementos de tamaño superior a 8 cm y su cernido por la malla 0.080 UNE será inferior al 25% en peso.
- Su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menos de diez ($IP < 10$), simultáneamente.
- Su índice C.B.R. será superior a diez (10) en la zona de urbanización interior y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Compactación al 98% PM.
- Estará exento de materia orgánica.

Antes de proceder a extender cada tipo de material, se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutaran en el menor plazo posible y una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptaran las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y sustituirlo por material en buenas condiciones.

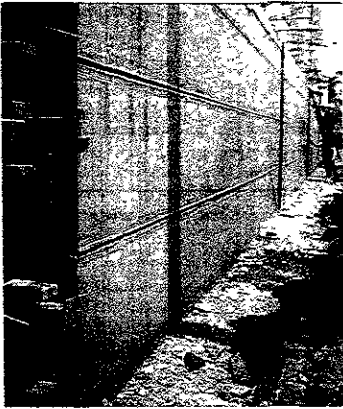
La compactación se realizará con maquinaria apropiada en tamaño, para evitar la transmisión de cargas y vibraciones excesivas al muro prefabricado.

En caso de no poder utilizarse las tierras excavadas para rellenos, el material para los mismos se obtendrá de canteras, siendo responsabilidad del Adjudicatario la elección de las mismas, a fin de obtener el material adecuado.

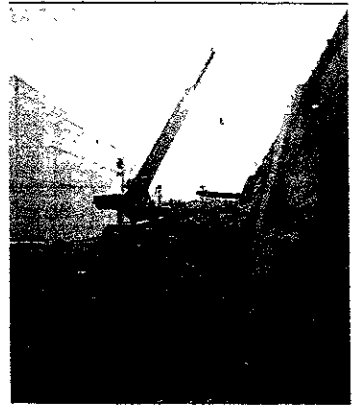
Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- En ningún caso se considerara que la cantera o su explotación forma parte de la Obra.
- El adjudicatario deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, los cuales estarán incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas

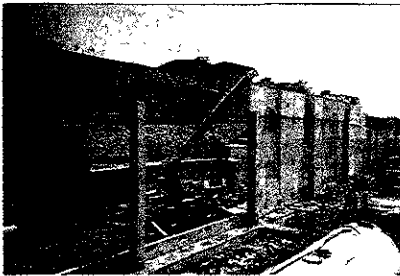
- En cualquier caso es de total responsabilidad del adjudicatario la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como al volumen explotable de los mismos. El adjudicatario es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas, todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras
- Todos los gastos derivados de estos conceptos, se consideraran incluidos en los precios.
- Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra, correrán a cargo del adjudicatario y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área, viniendo obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.
- Será a costa del adjudicatario, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.



MURO EXPANCRET PREFABRICADO



MONTAJE DE MURO PREFABRICADO



MURO PREFABRICADO PERIMETRAL



FIJACION DE MURO EN CONTRATRABE



RELLENO Y COMPACTACION EN MUROS EXPANCRET AREA DE ESTACIONAMIENTO



VI.4 SOLERAS

VI.4.1 SOLERA (TIPO 1)

Se indica en planos las zonas a resolver con solera; en parte del estacionamiento, la cimentación se resuelve con losa de concreto armado, que se ha dispuesto a la misma cota que el suelo acabado, por lo que en esta zona no existe solera; en el resto de la urbanización, fuera de la proyección de la edificación, el pavimento es del tipo flexible (asfalto).

Las soleras del estacionamiento, son de concreto de 200 kg/cm² de resistencia, armada con un mallazo de acero de α 3,80 kg/cm² (r 8 a 15 cm, o equivalente) con igual cuantía en ambas direcciones.

Entre el plano establecido en el movimiento de tierras y la solera, se extenderá una sub-base granular compactada al 95% PVM, de 10 cm de espesor; previamente a su extendido, se procederá al refinado del suelo para eliminar las posibles irregularidades debidas al paso de maquinaria y camiones.

Entre la sub-base y la solera, se colocará una lamina de polietileno de 200 μ , con solapes de 10 cm.

El acabado superficial de la solera, en las zonas indicadas, será fratasado mecánico con "helicóptero", adicionándole áridos extraduros (sílice) y líquido de sellado y curado que le confiera resistencia a golpes, desgastes, aceites, etc.

Se establecerán las juntas de aislamiento (alrededor de columnas, en encuentro con muros, etc.), dilatación y retracción indicadas en planos.

VI.4.2 SOLERA (TIPO 2)

Parte del suelo de la edificación, es forjado de concreto; la parte del edificio que no tiene estacionamiento debajo, se resuelve con solera de concreto armado, de 18 cm de espesor, armada con dos mallazos de acero de r 8 a 15 cm, con igual cuantía en ambas direcciones.

La sub-base granular, en este caso, tiene un espesor de 25 cm, y al igual que en el tipo 1, se procederá previamente al refinado de la plataforma dejada en el movimiento de tierras. También se preverá la lámina de polietileno.

Se incluyen los zócalos para apoyos de cerramientos con la geometría y armaduras indicadas en planos.

Sobre la zona de relleno de trasdos de muros y para evitar posibles asientos, se procede a realizar una losa de transición, apoyada en el forjado y en terreno firme, con la armadura indicada en planos.

VI.4.3 SOLERA (TIPO 3)

Estas soleras, cuya situación se indica en planos, están constituidas por 20 cm de concreto armado con dos mallazos de r 8 a 15 cm, sobre una sub-base granular de 25 cm compactada al 95% PVM, previo refino del suelo existente, y con una lamina de polietileno entre sub-base y solera.

Su acabado es tratamiento superficial monolítico, fratasado mecánico con "helicóptero" y adición de extraduros y liquido de sellado y curado, al igual que el tipo 1

Las soleras con doble mallazo, llevaran separadores entre los mismos, y el concreto será bombeado.

Las tolerancias admisibles, serán:

- En espesor: ± 5 mm en el tipo 1
 ± 10 mm en tipos 2 y 3
- En planeidad: ± 8 mm en vértices de rectángulo de 9 00x8.00 m
- ± 5 mm bajo regla de 3 m

MURO DE CONTENCIÓN Y RAMPA

Con la granulometría y armado indicado en planos, ejecutados en concreto de 200 kg/cm² de resistencia característica.

VI.4.4 SELLADORES

Productos de sellado en juntas de soleras.

Serán del tipo CAUCHO POLISULFURO (Thioko) o siliconas de color y plasticidad adecuadas

CAUCHO POLISULFURO: su elasticidad permitirá alargar su dimensión longitudinal al doble de la inicial con espesor de 3.5 mm.

Tendrá una resistencia a la tracción de 10 kg/cm².

Su adherencia a superficies no porosas será no menor que la carga de rotura a los siete días de su aplicación.

Permanecerá en condiciones de aplicación durante 3 horas a 20°C y 50% de humedad relativa. Su viscosidad será tal que en una junta vertical de 6 mm de espesor, no se descuelgue al aplicarla.

Endurecerá a los 8 días entre 15°C y 25°C de temperatura ambiente, aumentando su dureza a los 15 días entre 5°C y 15°C con humedad del 50%

Como base antes de la aplicación del mastico se tratara la junta con barniz compatible

VI.5 ENSAYOS Y CONTROLES

El plan de ensayos y controles relativos son:

- Sub-bases granulares y rellenos.
- Concretos en soleras, muros y rampas.
- Aceros.

VI.5.1 RELLENOS Y SUB-BASES

Se realizara un ensayo completo en deposito, indicando situación y procedencia de materiales, garantizando el suministro de suelo seleccionado y relleno granular, con los ensayos de:

- Granulometría.
- Coeficiente de desgaste de Los Angeles.
- Índice CBR.
- Equivalente en arena.
- Índices de plasticidad.
- Densidad máxima correspondiente al Proctor modificado.

Comprobación y control en obra (m3)

Se realizaran los ensayos en obra que a continuación se indican, para garantizar el suministro de material de rellenos y sub-bases.

- Proctor modificado cada 100 m3.
- Granulometría e índices de plasticidad cada 1,000 m3.
- Coeficiente de desgaste de Los Angeles, índice CBR y equivalente en arena (3 ENSAYOS).
- Un ensayo que comprenda todos los ensayos anteriores durante toda la extensión de la sub-base granular y la ejecución de los rellenos, de forma aleatoria.

VI.5.2 CONCRETOS

Generalidades

Se dividirá la obra en lotes según los distintos elementos que la componen, y de acuerdo con la normatividad en vigor, correspondientes a:

- Soleras.
- Muros

Extensión máxima del lote, 500 m2

De cada lote, se tomarán tres muestras, elaborando tres probetas normalizadas en cada una de ellas. La toma de muestras, como criterio general, se distribuirá uniformemente dentro de cada lote. De las tres probetas de que consta cada muestra o toma, una se romperá a los 7 días, otra a 28 días y la tercera quedará de reserva para otras comprobaciones.

Los datos del ensayo, incluirán:

- Situación de la toma de muestra con su posición referida a los ejes de la retícula, indicando el elemento hormigonado
- Fecha de elaboración de la probeta.
- Empresa suministradora y número de albarán de entrega.
- Modo de conservación en obra y en laboratorio, indicando los tiempos en cada caso.
- Densidad de la probeta.
- Resistencia del concreto.
- Tensiones de roturas en kg/cm².
- Otras observaciones de interés.

VI.5.3 ACEROS

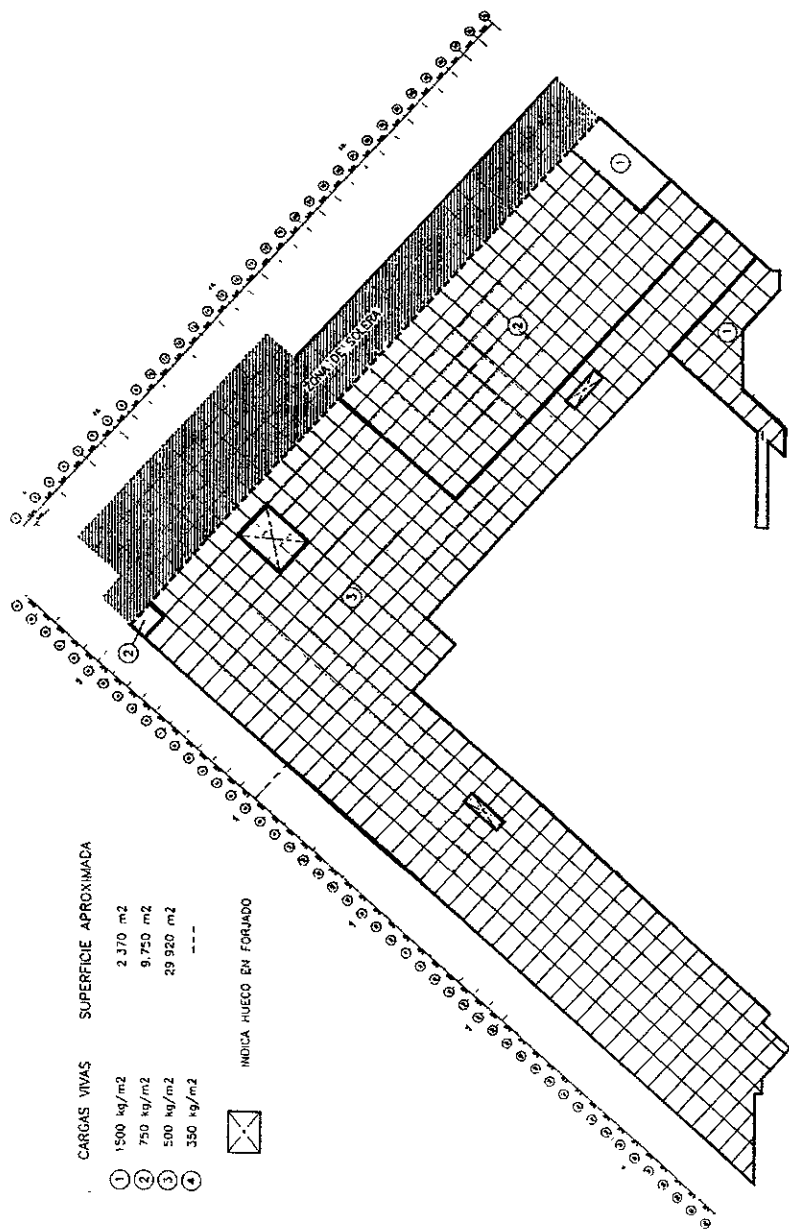
Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

Control a nivel normal

Corresponde a $\gamma_s = 1.15$.

El control consiste en:

- Tomar dos probetas por cada diámetro y cantidad de 29t o fracción para sobre ellas:
 - Verificar que la sección equivalente cumple lo especificado a la Norma en vigor.
 - En caso de barras corrugadas verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación.
 - Realizar después del enderezado, los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado.
- Determinar, al menos, en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado; y dichos ensayos incluyan la resistencia de arrancamiento del nudo soldado.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, verificar la aptitud para el soldeo en obra



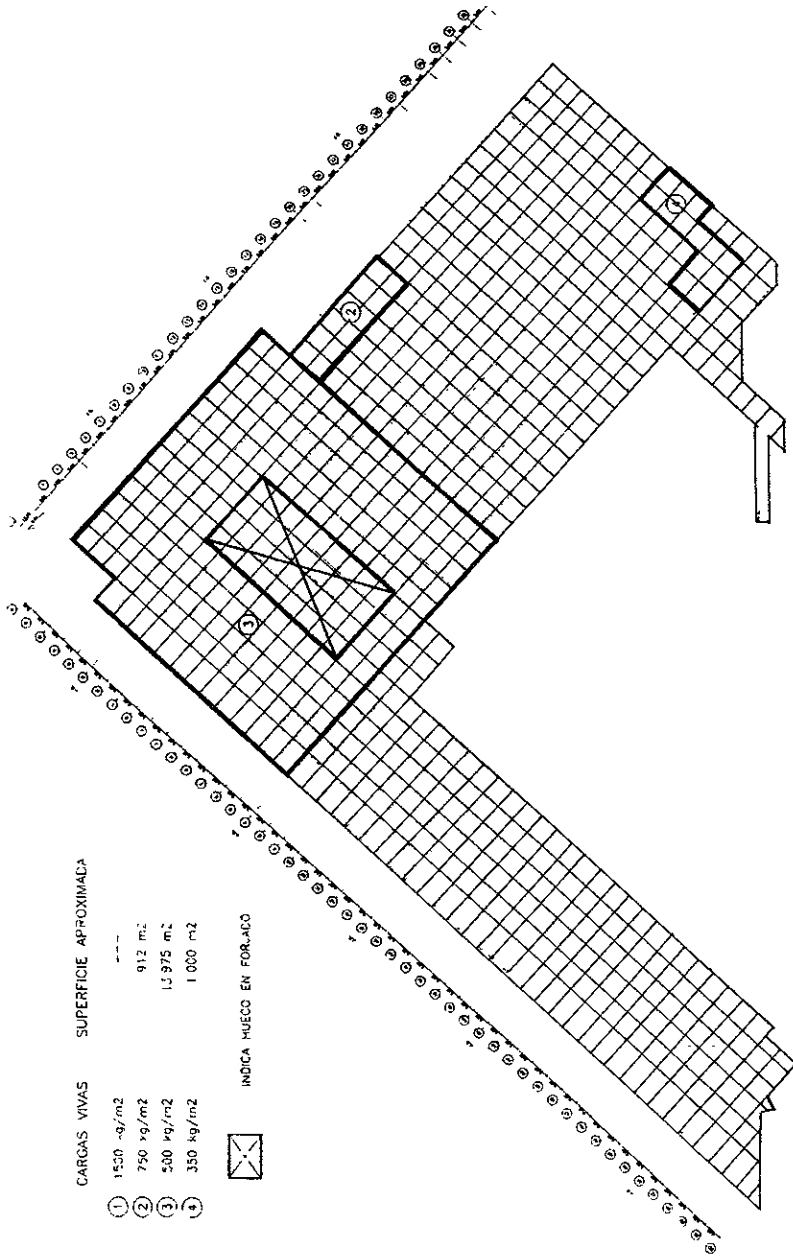
CARGAS VIVAS	SUPERFICIE APROXIMADA
① 1500 kg/m ²	2 370 m ²
② 750 kg/m ²	9 750 m ²
③ 500 kg/m ²	29 920 m ²
④ 350 kg/m ²	---

INDICA HUECO EN FORJADO

FORJADOS DE PLANTA BAJA NIVEL +108.00
CENTRO COMERCIAL GRAN PLAZA SUR, PARCELA 1, COYOACAN, MEXICO D.F.

ESCALA 1:500

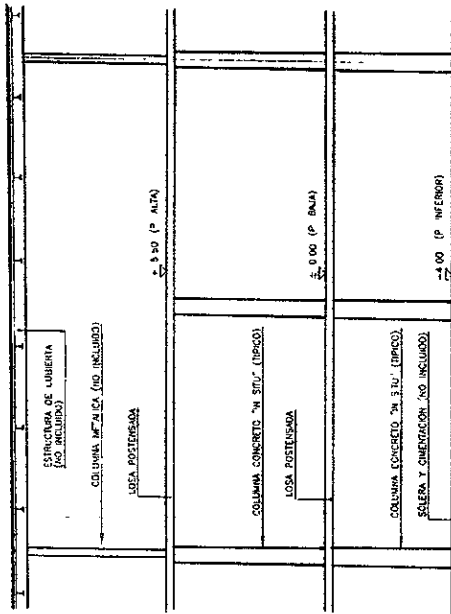
21 OCTUBRE 1988
 ARGUMENTEC



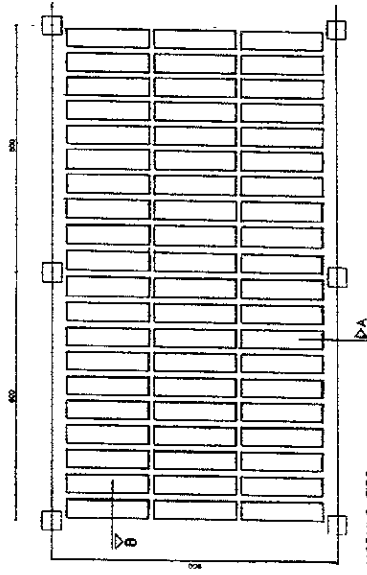
FORJADOS DE PLANTA ALTA NIVEL +113.90
CENTRO COMERCIAL GRAN PLAZA SUR. PARCELA 1. COYOACAN. MEXICO D.F.



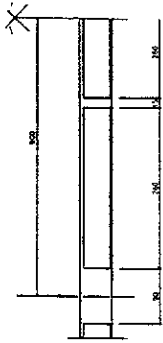
21 OCTUBRE 1988
 ARGUMENTEC



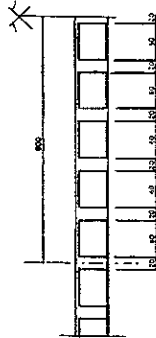
SECCION TIPO
ESCALA 1:100



MODULO TIPO
ESCALA 1:100



SECCION A
ESCALA 1/20



SECCION B
ESCALA 1/20

**CENTRO COMERCIAL GRAN PLAZA SUR
PARCELA 1
COYOACAN, MEXICO D.F.**

SOLUCION 3 (L'STRUCTURA POSTENSADA)

VI.6 COLUMNAS DE CARGA

Las columnas de carga son los elementos que soportan la totalidad del peso de la estructura, transmitiéndolo directamente a la cimentación.

Toda el area comercial ha sido dimensionada en tableros de 8 x 9 m. generando que estas sean las distancias longitudinales y transversales entre cada columna.

El proceso de fabricación es relativamente sencillo, pero de no tener cuidado al seguir las recomendaciones, existe el peligor de obtener columnas defectuosas y/o con baja calidad

Probablemente el mayor problema se presente a la hora de la colocación del concreto, ya que debido a la gran densidad de acero se tiene dificultad para la colocación del concreto.

Recomendaciones:

- la columna debe ser monolitica, es decir debe ser colada en su totalidad al mismo tiempo.
- El vibrado debe cuidarse exhaustivamente en caso de excederse podria segregar el concreto.
- El equipo y personal encargado del vibrado debe contar con el andamiaje adecuado, si se cuenta con seguridad para el operador del vibrador, este podra desempeñar su labor con mayor eficacia.
- Debe cuidarse que el revenimiento sea adecuado para obtener la trabajabilidad que permita su correcta colocación

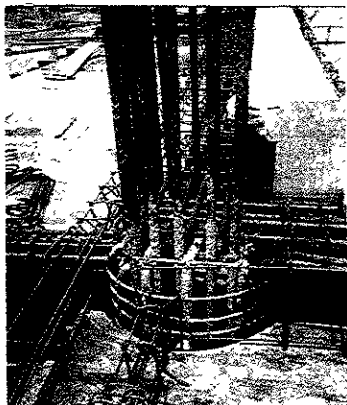
VI.7 TRABES Y LOSAS POSTENSADAS

Estos elementos constituyen una parte importante de la estructura, y su proceso constructivo principalmente lo referimos a la aplicación de preesfuerzo, aquí solo mencionaremos lo relativo al proceso convencional de construcción.

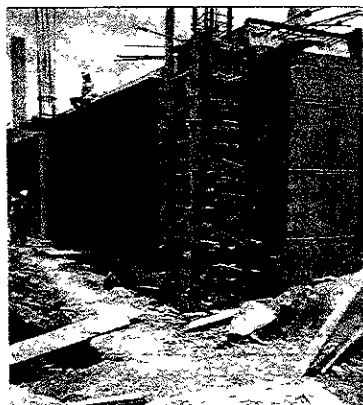
Obra falsa y cimbra El sistema para soportar la cimbra es a base de andamiaje tubular, el cual sirve como soporte de una red de vigas madrinas y polines, encima de estas, se coloca una cama de triplay suelto, sujetado únicamente por algunos clavos que evitan el desplazamiento, esta libertad en las tarmas permite que la cimbra se retire fácilmente al termino de su uso.

Para darle la geometría requerida a las nervaduras secundarias, se utilizan casetones de fibra de vidrio, previamente se le aplica uniformemente un desmoldante.

Acero de refuerzo. Una vez colocada la cimbra se procede al tendido de acero previamente habilitado y de acuerdo a las especificaciones estipuladas



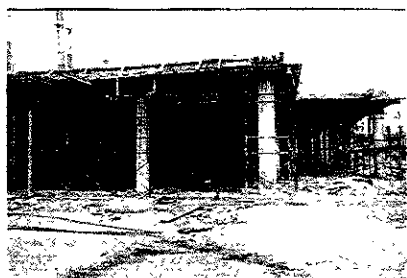
ACERO DE REFUERZO EN COLUMNAS



CIMBRA EN COLUMNAS DE ESTACIONAMIENTO



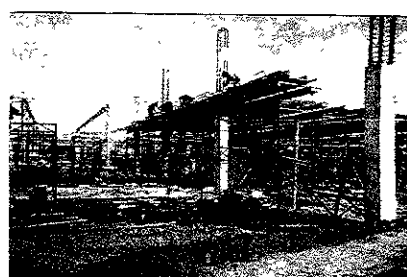
CIMBRA EN COLUMNAS PRIMER NIVEL



COLUMNAS DE CARGA, AREA DE ESTACIONAMIENTO



COLOCACION DE ACERO EN TRABE



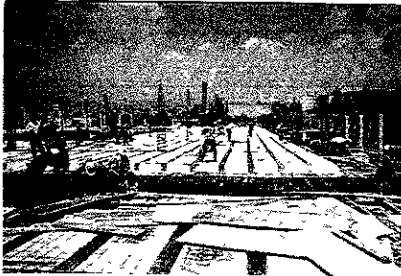
CIMBRADO DE TRABE TIPO



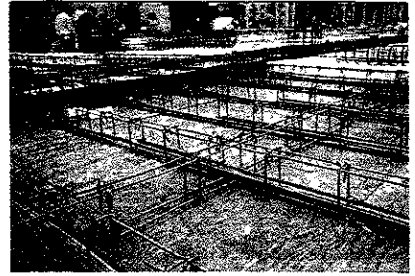
COLOCACION DE CIMBRA EN LOSA



COLOCACION DE CASETONES



COLOCACION DE ACERO



NERVADURAS



ALIGERAMIENTO PARA LOSA



TERMINACION DE LOSA

VI.9 CONCRETO

Dosificación: Se dosificará el concreto con arreglo a los métodos que se estimen oportunos, respetando las dos limitaciones siguientes:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de concreto será de 150 kg. en el caso de concreto en masa y de 250 kg. en el caso de concretos armados.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de concreto será en general de 400 kg. El empleo de mayores proporciones de cemento deberá ser objeto de justificación especial.

Fabricación: Se amasará el concreto de forma que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el agregado bien recubierto de pasta de cemento.

Transporte y colocación: Para el transporte se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen principio de fraguado.

En el vertido y colocación de masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la masa.

Compactación y vibrado: La compactación y vibrado de los concretos en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera que se eliminen los huecos y que se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Colado en tiempo frío. En general se suspenderá el colado del concreto siempre que se prevea que, dentro de las 48 horas siguientes, puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. Caso contrario, se adoptaran las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del concreto, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Colado en tiempo caluroso: Cuando el colado se realice en tiempo caluroso, se adoptaran las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del colado.

Una vez efectuada la colocación del concreto, se protegerá este del sol y especialmente del viento para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C, se suspenderá el colado.

Curado del concreto: Durante el fraguado y primer endurecimiento del concreto, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de concreto, mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el concreto y sea capaz de retener la humedad.

El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las mismas cualidades que la utilizada para el amasado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimiento con plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad de la masa.

VI.9 APLICACIÓN DEL PREESFUERZO

En el postensado, el método más común para esforzar es el empleo de gatos hidráulicos, se usan para jalar el acero contra los cabezales.

Para la aplicación del preesfuerzo debe considerarse el procedimiento siguiente:

- Una vez colocado el acero de refuerzo, se colocan las tapas en los extremos de las trabes y losas.
- Se procede a la colocación de los torones a lo largo del acero de refuerzo y se sujetan a este, dejando que el cable de los torones pase con holgura los cabezales, esta excedencia en la longitud del toron es para sujetarlo al momento de aplicar la tensión.
- Se cuela el elemento.
- Una vez que la resistencia del concreto lo permite, se sujeta al toron y se le aplica la carga requerida, visualizándola en el manómetro de la prensa hidráulica.
- Se retira la prensa hidráulica y se coloca para dar carga a los torones restantes, alternando cada lado del elemento para equilibrar esfuerzos.

Una vez terminado el tensado se cortan los torones al ras del elemento y se procede a darle un acabado aparente.

A continuación se observaran las siguientes recomendaciones:

- Los gatos, manómetros y demás instrumentos necesarios para las operaciones de tensado, serán previamente aprobados por la supervisión, quien en cualquier momento podrá verificar su funcionamiento y su calibración.
- En elementos postensados, en ningún caso se hará el tensado inicial antes de que el concreto haya alcanzado el 80% de su resistencia fijada en planos y haberse verificado que los cables deslicen libremente dentro de los ductos.
- El tensado total se efectuara posterior a que el concreto alcance su resistencia total estipulada en planos
- Para aprobar el tensado de cada cable, deberá comprobarse la correspondencia de la fuerza aplicada con el alargamiento esperado en el extremo del cable.



COLOCACION DE CONCRETO BOMBEADO EN LOSA Y TRABE



BOMBEO DE CONCRETO HIDRAULICO



FRATASADO "HELICOPTERO" EN LOSA



PRESA HIDRAULICA PARA PREESFUERZO



APLICACIÓN DE TENSADO A ESTRUCTURA

VI.10 ALBAÑILERIA Y ACABADOS

Los trabajos requeridos son de una forma general

- **MUROS**
- **RECUBRIMIENTOS**
- **PINTURAS**
- **PISOS Y RECUBRIMIENTOS**
- **FALSOS PLAFONES**
- **CARPINTERIA**

MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en las especificaciones, así como los artículos que le sean de aplicación del Reglamento General de Construcciones y ser aprobados por la Dirección Técnica. Todos los materiales que se propongan para su empleo, deberán ser examinados y/o ensayados antes de su aceptación, salvo los de origen industrial

La aceptación de un material en cierto momento, no será obstáculo para que dicho material pueda ser rechazado más adelante, si se encuentra en el mismo defectos de calidad o uniformidad. Se considerará defectuosa la obra o parte de la obra que haya sido realizada con materiales no ensayados y aprobados previamente por la Dirección Técnica.

Los materiales se almacenarán de tal modo que resulte asegurada la conservación de sus características y su aptitud de empleo, y en tal forma que puedan ser fácilmente inspeccionados.

Todos los trabajos a realizar incluirán acarreos, andamios, bancos de trabajo, de acuerdo a la altura de proyecto, así como la elevación de los materiales y limpieza, durante el proceso de obra y hasta su terminación el producto de la limpieza (materiales de desecho) será acopiado en contenedores intercambiables, que se instalarán en número suficiente, incluyendo su costo en el precio unitario de cada unidad de obra.

VI.10.1 MUROS

VI.10.1.1 MUROS DE BLOCK

Muros con bloques huecos de mortero cemento arena, de 20 cm de espesor, recibidos con mortero cemento-arena 1 4 de resistencia a compresión mínima de 40 kg/cm² (según NOM C61).

Las piezas de concreto, tendrán una resistencia a compresión sobre un área bruta de al menos 100 kg/cm², y para su colocación deberán estar limpias y sin grietas.

El acabado en muros de block será aparente.

Las escalerillas de hiladas para los muros de bloques, serán mallas planas formados por alambres paralelos unidos, mediante soldadura, con alambre diagonal continuo, acabado galvanizado en caliente o similar, se colocarán a cada cinco hiladas.

VI.10.1.2 MUROS DE TABIQUE

Muros de tabique rojo recocido de 7x14x28 cm, no se aceptará tabiques con un esfuerzo de ruptura a la compresión inferior a 60 kg/cm². Tomando en consideración la calidad de la arcilla y el grado de cocción.

Mortero: Previamente a su colocación, los tabiques y/o block deberán saturarse con agua, a fin de evitar perdidas de agua para fraguado del mortero, se deberá usar mortero cemento-arena en proporción volumétrica 1:4, si se elabora a mano, el cemento y la arena se mezclarán en seco, en una artesa limpia, hasta que se logre un color uniforme agregándosele a continuación agua en la cantidad necesaria para obtener una revoltura trabajable, si el mortero se elabora a maquina, el mezclado deberá llevarse a cabo durante un periodo mínimo de 1 1/2 minutos contados a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentren en la olla. El mortero de cemento-arena deberá usarse inmediatamente después de elaborado y no se aceptara aquel que tenga mas de 30 minutos de preparado o que haya sido rehumedecido.

Castillos y cadenas: Todas las varillas para castillos y dalas de muros, serán de acero corrugado GRADO 42, con un limite de fluencia mínimo de 4,200 kg/cm². Se admitirá el uso de acero liso solo en estribos. El armado será de 4 varillas de 3/8" y estribos del No 2 a cada 20 cm. Para muros de block de 20 cm de espesor la sección del castillo y dala será de 20x20 cm, para muros de block de 15 cm de espesor la sección será de 15x20 cm

El espaciamiento máximo entre castillos será de 20 veces el espesor del muro

En la dala de desplante se fijara a la losa con dos ángulos uno en cada lado de 2"x2"x1/4" de 15 cm, de longitud sujetados con dos clavos DS 57 P10 de 2"x1/4" de HILTI colocados a cada 1 875 m, en claros de 8.00 m, y a cada 2.125 m en claros de 9.00 m

Se construirán castillos en ambos extremos de todo muro anexos a las columnas existentes, en las intersecciones de muros, y en ambos lados de marcos de puertas.

En muros de block se dejen dos castillos ahogados a cada 2.00 m. Con una varilla de 3/8" de diámetro y concreto $f'c=200$ kg/cm²

Se construirán dalas en desplantes de muro y remates horizontales, el espaciamiento máximo entre dalas será de 15 veces el espesor del muro para alturas hasta 6.00 m, para alturas mayores a 6.40 m, el espaciamiento será de 13 veces el espesor del muro.

La cimbra a utilizar será aparente, incluyendo chaflanes.

Para el colado de castillos y dalas se utilizara concreto de $f'c=200$ kg/cm².

Para el colado de los huecos donde se alojan las armaduras, se utilizara concreto de alto revenimiento con agregado máximo de 1 cm y resistencia ≥ 200 kg/cm².

Juntas constructivas en muros: El castillo de concreto deberá desligarse del elemento estructural (columna) de concreto existente mediante una junta de celotex de 13 mm de espesor.

Fijación lateral de muro: El castillo de concreto se fijara al elemento estructural (columna) de concreto mediante de varillas lisas de ½" de diámetro por 30 cm de largo a cada 1.00 m, dichas varillas se colocaran con barrenos de 15 cm de profundidad al elemento estructural.

Fijación de cadenas de remates a elemento estructural metálico: La cadena de remate de concreto se fijara al elemento estructural metálico mediante accesorios metálicos formado por cuatro varillas de 3/8" de diámetro y 70 cm de longitud soldadas a lamina negra cal 12 de 15x15 cm. Las varillas se dejaran ancladas en colado de la cadena.

Remate de muros con el elemento estructural metálico: El remate se realizara con tablaroca de 16 mm incluyendo sus materiales de fijación.

La ejecución de los muros; tipo y disposiciones de armaduras, serán de acuerdo con las **NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA** del Distrito Federal.

VI.10.1.3 MUROS FALSOS DE PLACAS DE YESO (TABLAROCA)

Los muros indicados en planos ejecutados con placas de yeso (tablaroca), de 16 mm de espesor, postes canales de lamina galvanizada calibre 26 rolada y troquelada en frío, con una calidad de galvanizado g-90, esquineros, ángulos de lamina galvanizada calibre 26 de 25x25 mm de longitud. Rebordes metálicos en sección L o J de lamina galvanizada, calibre 26. Tornillos de diseño especial auto-insertantes y auto-perforantes de punta S y rosca de doble cuerda HI-LO con cabeza tipo corneta para proteger el cartoncillo de la placa, cinta de refuerzo de papel especial a base de celulosa para permitir el escape del aire durante su aplicación, espesor 0 21 mm. Compuesto para juntas a base de resinas adhesivas, silicatos, calcio, magnesio, espesantes y agua, usado para pegar la cinta, retapar y desvanecer las juntas. Sellador elástico para los casos de zonas húmedas y juntas constructivas.

Los canales superior e inferior se fijaran al piso, techo y/o elementos soportantes por medio de fijadores adecuados, a distancias no mayores de 60 cm.

Los postes se colocan dentro de los canales separados a un máximo de 61 cm de espaciamiento de centro a centro, con una holgura de 5 mm en la parte superior. Se deberá unir con tornillo o pija el canal y poste, solo en los siguientes casos, postes adyacentes a marcos de puertas y cancelos en extremos de muros, en juntas constructivas, en esquinas en intersecciones de muros, los traslapes en postes se harán de un mínimo de 20 cm, asegurándolos con tornillos en cada flanco

Previamente a la colocación de placas de yeso, deberán dejarse las preparaciones de tuberías y ductos en su caso.

Las placas de yeso se prolongaran hasta una altura de 10 cm, arriba del nivel del plafon.

Todas las juntas verticales deberán coincidir con el poste, ya sean placas colocadas horizontalmente o verticalmente.

Las placas se colocaran dejando hacia el exterior de muro la cara protegida con cartoncillo manila preparada para recibir el acabado.

Los cortes de placas de yeso se harán cortando primeramente la capa de cartoncillo protector, con objeto de no dañar el núcleo de yeso

La fijación de los trabajos al bastidor se hará por medio de tornillos autoroscantes a 30 cm de separación como máximo en el sentido vertical de la placa, tanto en las orillas como en los refuerzos intermedios.

En las intersecciones de muros de placas de yeso con elementos estructurales como son columnas o muros de carga, se fijara un poste adicional al elemento estructural, el cual debe ser independiente del muro, no formando parte del bastidor que debe de estar a 5 cm máximo del paño

de la columna e inmediatamente al poste de la misma con el que se forma la junta constructiva, vigilando que no se coloquen tornillos al poste de la columna. La fijación de las placas deberá hacerse sin que se atornille la placa con los canales, sino únicamente con los postes

VI.10.2 RECUBRIMIENTOS

VI.10.2.1 APLANADOS

Aplanados de muros de bloques de hormigón normal, y tabique, con las siguientes características:

- Capa de mortero de cemento, preferentemente, con dosificación 1:4, y espesor de 15 a 20 mm.
- Se dispondrán maestras verticales, formadas por bandas de mortero y con separación no mayor a 1 m en cada paño a aplanar y formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de huecos.
- Una vez humedecida la base a aplanar, se aplicara el mortero entre maestras, pañeandose de forma que penetre en las irregularidades del soporte de bloque, con el fin de aumentar la adherencia entre ambos.
- Los defectos de planeidad, no serán superiores a ± 3 mm, bajo regla de 1 m.
- Cuando se produzcan discontinuidades en el soporte, estas se resolverán colocando una tela metálica galvanizada que cubra totalmente la línea de discontinuidad, se tensara y fijara con un solape mínimo de 10 cm, a ambos lados

VI.10.2.2 APLANADO DE YESO

Aplanados de yeso de muros en planos con una capa de yeso con un espesor mínimo de 5 mm.

Estará constituida por una mezcla controlada de yeso, con los aditivos necesarios para facilitar su aplicación, bien mecánica, bien manual, amasada con agua para producir una pasta que sea fácil de trabajar.

- El yeso tendrá un contenido en sulfato cálcico de 90/94% y una densidad de 800 kg/m³
- Los muros a aplanar con yeso, estarán perfectamente limpios, secos sin rebabas de mortero en las juntas de bloques

VI.10.2.3 RECUBRIMIENTO DE CERAMICA DE 30 X 30 cm

A utilizar en baños públicos.

A base de arcillas, caolines, sílice, fúndente y otros componentes, cocidos a altas temperaturas.

Reunirá las siguientes condiciones:

- Dureza según escala de Mohs ≥ 5 .
- Coeficiente de absorción de agua $\leq 3\%$.
- No heladiza.
- Peso específico aparente $\geq 2,200 \text{ kg/m}^3$.
- Resistencia a flexión $\geq 200 \text{ kg/cm}^2$.
- Acabado superficial esmaltado, impermeable al agua, inalterable a la luz; lisa y exenta de grietas o manchas
- Cara posterior con relieve, que facilite su adherencia con el material de agarre.

Se comenzara a alicatar a partir del nivel superior del piso y, en lo posible, antes de colocar este.

Una vez realizado el revestimiento, se rejuntara con lechada de cemento a la que se añadirá colorante de acuerdo con el color de la baldosa, de cemento P-250 o P-350 y consistencia fluida. Se eliminarán los restos de lechada y se limpiarán las superficies.

Todos los recubrimientos cerámicos sobre muros de bloques aligerados, irán recibidos con adhesivos sobre los mismos. El adhesivo será elástico, no tóxico, e inalterable al agua. Tendrá el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica y, para su puesta en obra, se seguirán las instrucciones del fabricante.

VI.10.2.4 ACRYMARMOL (RECUBRIMIENTOS EN MUROS)

Descripción: Recubrimiento texturizado fabricado a base de resinas 100% acrílicas y grano de mármol natural. Un producto PINTEX de altísima calidad y listo para su aplicación.

Rendimientos. Los rendimientos que se presentan a continuación pueden variar en función de la rugosidad de la superficie, así como del desperdicio en obra

Grano grueso	5.50 kg Por m2
Grano fino	3.80 kg Por m2

Tiempo de secado

Al tacto	3 horas
Al duro	24 horas
Curado	20 horas

Preparación

Mezclar perfectamente el ACRYMARMOL, produciendo la mayor cantidad de espuma posible.

Aplicación

- Procurar que la superficie sea lisa.
- Limpiar la superficie de polvo y grasa
- Aplicar una mano de SELLACRYL 5x1 diluido, mezclado con pintura base agua del color predominante del CUARZOLASTIC.
- Aplicar el ACRYMARMOL con llana metálica sobre tramos completos
- Planchar con la llana húmeda el tramo aplicado, con el objeto de tener un acabado uniforme y dejar secar.
- En techos hay que cuidar la acción de la gravedad sobre el ACRYMARMOL, evitando el posible desprendimiento planchándolo continuamente hasta que seque.

Presentación

Cubeta de	25 kg.
Caja de	25 kg.

Recomendaciones

- No dejar tramos incompletos.
- Medir perfectamente las superficies para hacer el pedido correcto de material. De otra manera es difícil igualar un lote de producción con otro ya que, por ser un producto natural, al variar la veta de la piedra, cambia el color
- No mezclar con otros productos.
- No dejar las cubetas destapadas o al sol.
- Lavar con agua la herramienta utilizada.

- El ACRIMARMOL no debe ser aplicado en superficies con temperatura menor de 5° C y mayor de 40° C.

Almacenamiento: ACRYMARMOL mantiene sus propiedades hasta por 3 meses mientras se mantenga en un lugar fresco y tapado perfectamente en su envase original.

VI.10.3 PINTURAS

VI.10.3.1 PINTURA PLASTICA LISA

Pintura al agua con ligante formado por resmas vinílicas o acrílicas emulsionadas y pigmentos resistentes a la alcalinidad

Vendrá en envase adecuado para su protección, en el que se especificara:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca: satinado o mate.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kg.
- Rendimiento teórico en m²/litro.
- Sello del fabricante.
- Color.

Aplicación: Se realizara un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones en caso de ser necesario, cuando se trate de aplicación sobre escayolas.

A continuación, se aplicara una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando los poros de la superficie del soporte.

Se realizara un emplastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a brocha, rodillo o pistola

Se aplicaran seguidamente dos manos de acabado, con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Antes de la aplicación: Estarán recibidos y montados los elementos que deben ir en el paramento, como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes.

Se comprobara que la temperatura ambiente no sea mayor de 30° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie del soporte no tendrá humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.

Se eliminaran, tanto las eflorescencias salinas como alcalinidad, antes de proceder a pintar, mediante un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc o sales de fluosilicatos en una concentración entre 5 y 10%.

Se comprobara que en las zonas próximas a los paramentos a revestir, no haya manipulación o trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Las manchas superficiales producidas por moho, además del raspado o eliminación con estropajo, se desinfectaran lavando con disolventes fungicidas.

Las manchas originadas por humedades internas que llevan disueltas sales de hierro, se aislaran mediante una mano de clorocaucho diluido.

Durante la aplicación: Se suspenderá la aplicación cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6° C o con tiempo caluroso, cuando sea superior a 30° C a la sombra.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no este protegido.

Al finalizar la jornada, se taparan y protegerán perfectamente los envases y se repasaran los útiles de trabajo.

Después de la aplicación: Se evitara, en las zonas próximas a los paramentos revestidos, la manipulación y trabajos con elementos que desprendan polvo o que dejen partículas en suspensión.

Se dejara transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante, no utilizándose procedimientos artificiales de secado.

Se cuidara con especial atención que no se circule encima de las zonas pintadas, ni que estas se deterioren o presenten manchas.

VL10.4. PISOS Y RECUBRIMIENTOS

En los planos de plantas se indican los tipos de pisos a utilizar en cada zona de la construcción, detallándose asimismo las soluciones propuestas para resolver las correspondientes juntas de dilatación de la estructura. Los pisos de los locales serán colocados por los usuarios de los mismos.

Los productos indicados para la fijación de los pavimentos, en el relleno de juntas, limpieza, etc., son de la firma MAPEI;

Todos los pisos de concreto tendrán acabado fratasado mecánico (con helicóptero). Se incluyen en este caso las bodegas y estacionamiento subterráneo, ya que el piso lo constituye el propio concreto de la estructura.

Orden de ejecución.

- Comprobación y limpieza de las superficies, con agua a presión.
- Protección de la superficie mediante la colocación de una valla perimetral.
- trazo de las juntas de dilatación.
- Colocación de ángulos en juntas de dilatación.
- Enlechado con cemento P-350 blanco.
- Desbaste con maquina de disco horizontal, una vez que haya fraguado el mortero.
- "Espolvoreado", previa limpieza, con cemento P-250 blanco.
- Limpieza de juntas, imprimaron y sellado.
- Afinado de superficies.

Sala de ventas y probadores, 200x200x14 mm: Baldosas recibidas al soporte de concreto con adhesivo cemento-cola GRANIRAPID, colocación con juntas de 2 a 3 mm, que se rellenaran con ULTRACOLOR.

Galería comercial y acceso en sótano 300x300x12 mm

Oficinas y servicios 300x300x9 mm: El material serán baldosas de gres cerámico o porcelánico de las dimensiones indicadas.

Su composición será a base de arcillas y feldespatos de alta calidad y colorantes óxidos metálicos inalterables a la luz y al calor; las baldosas serán antideslizantes, impermeables y no presentarán manchas ni grietas; sus características serán iguales o mayores a:

- Absorción de agua $\leq 1\%$
- Resistencia a flexión $\geq 200 \text{ kg/cm}^2$

- Peso específico aparente $\geq 2,200 \text{ kg/m}^3$
- Dureza superficial ≥ 7
- Colocación: se realizará sobre forjado de concreto, recibiendo las losetas con cemento cola GRANIRAPID (Mapei); las juntas entre losetas serán a tope. Los rodapiés se recibirán con cemento cola.

Acceso principal y escaleras. Granito 600x400x25 mm: Material; granito natural de la zona, cortado en baldosas de 600x400x25 mm. Su estructura será compacta y homogénea, sin huecos ni grietas; no contendrá masas terrosas y su sonido al golpe de martillo será claro. Resistencia a compresión mínima de 800 kg/cm², peso específico no inferior a 2,500 kg/m³ y dureza igual o superior a 7.

- Colocación: sobre forjado de concreto, recibidas con cemento cola GRANIRAPID, con juntas a tope; perfectamente alineadas, lechareadas y sin falta de material en ningún punto.
- Acabado superficial pulido.
- En los peldaños se preverá banda antideslizante a base de carborundo.

Cuarto de computo: Piso; Materiales: losetas antiestáticas, modulares, de aglomerado de madera y resinas endurecidas, recubiertas de capa especial antiestática, con bordes laterales y protección. Dimensiones 600x600x30 mm.

- Irán apoyadas sobre armazón metálico de elementos móviles galvanizados, que a su vez lo harán sobre columnas soportes de acero galvanizado, regulables en altura para la perfecta nivelación. Estas columnas irán simplemente apoyadas sobre el forjado o solera, mediante placas repartidoras.
- Altura total del pavimento 180 mm.
- Formación de peldaños en entrada a recinto.

Cubierta estacionamiento: El pavimento previsto en la cubierta de la edificación con uso de estacionamiento, esta constituido por una lamina impermeable para conseguir la estanqueidad del agua y un acabado de rodadura a base de aglomerado asfáltico, con un espesor de 5 cm.

El forjado de la cubierta (a base de placas preesforzadas y capa de compresión de concreto con acabado fratasado mecánico) lleva la indicación necesaria para conseguir las pendientes para evacuación de las aguas pluviales; en los puntos singulares indicados, es necesario conseguir contrapendiente con una aplicación de mortero aligerado

Juntas de dilatación. Las juntas de dilatación en piso serán a base de una charola de lamina calibre 14 en la cual se asentara el piso de cerámica y/o loseta vinílica, con un mortero epoxico para su mayor adherencia, se fijara con perno deslizable en ojillo para permitir los desplazamientos y perno fijo en el otro extremo, ambos colocados a cada 25 cm, en cada uno de los extremos de la charola se colocara neopreno de 1" de espesor.

Las juntas de columnas indicadas, se terminaran con una lamina galvanizada lacada en blanco, de acuerdo con detalles.

Las juntas en zona de estacionamiento se realizaran con lamina cal 20 esmaltada fijada en uno de los extremos con un perno y ojillo para permitir los desplazamientos y un perno fijo en el otro extremo relleno con lana roca

VI.10.5 FALSOS PLAFONES

VI.10.5.1 PLAFONES DE PLACA DE YESO

Materiales:

Placa de yeso de 16 mm de espesor

Soportes para colocar colgantes, anclados a estructura o elemento sustentante mediante tubular calibre 18.

Canaleta de carga de 38 mm, de lamina galvanizada cal. 20 con una calidad de galvanizado G-90, o de lamina negra de 38 mm, cal.20 con pintura anticorrosiva.

La separación del bastidor horizontal de tubular calibre 18 de estructura de soporte y la canaleta de carga no será mayor de 40 cm.

Canal listón de lamina galvanizada cal 26 tipo Ypsa.

Atizadores de canaleta de 38 mm. cal. 20, ya sea de lamina galvanizada o negra con pintura anticorrosiva.

Alambre galvanizado No. 18 doble para amarre entre listón y canaleta

Tornillo tipo S-1, autoinsertantes y autoroscantes con cabeza de cometa.

Cinta de refuerzo de papel especial a base de celulosa.

Reborde metálico tipo L o J, de lamina galvanizada calibre 26

Compuesto para juntas tipo a base de resinas, adhesivos, silicatos, calcio de magnesio, espesantes y agua.

Angulos metálicos para remates, esquinas o intersecciones con muros o faldones interiores.

Sellador acrílico y elástico para calefateos.

Ejecución:

Trazo de bastidor según plano de proyecto.

Pasar niveles de plafon en todos los elementos verticales existentes como columnas y muros.

Colocar hilos en ambos niveles y verificarlos.

Soldar los colgantes de tubular a estructura metálica, los colgantes deben iniciarse y terminarse a una distancia no mayor de 15 cm, de los muros colindantes, columnas, trabes, juntas constructivas o similares.

Elaboración de la estructura horizontal de bastidor de soporte lo suficientemente rígida que no permita deformaciones.

Las canaletas de carga se amarraran al bastidor horizontal a cada 90 cm. en el sentido corto del local, debiendo estar alineadas y niveladas.

El canal listón se amarrara a la canaleta de carga con alambre galvanizado No. 18 doble, con una separación de 61 cm. como máximo. Los traslapes en los extremos de la canaleta de carga serán de 10 cm. y en el canal listón de 20 cm. como mínimo y atarse firmemente en la zona de colgantes; con una máxima de 50% de traslapes El bastidor se rigidizara con atesadores de canaleta a cada 2.40 m en ambos sentidos.

En juntas constructivas del edificio, deben dejarse juntas de control y dilatación en los siguientes casos:

- En superficies con longitudes mayores de 14.40 m. en cualquier sentido
- En unión con elementos estructurales y con muros.
- Y en estrangulamientos que en planta forma la geometría del edificio.

En todos estos casos, aun cuando no lo indique el proyecto, las juntas de control se deberán ubicar procurando coincidir con elementos estructurales, arquitectónicos y de acuerdo al diseño de plafones en cuanto a la localización de salidas, como pudieran ser. lamparas, plafones luminosos, rejillas, bocinas, etc., vigilando su adecuada modulación y que no interfiera con alguno de esos elementos.

Para la ejecución de juntas de control del propio plafon con elementos verticales (columnas, muros, etc) las canaletas se remataran hacia estos elementos, se cortaran a una distancia de 2.5 cm la junta deslizando se hará por medio de un ángulo anodizado de 19x19 m. colocado fijo en el muro con el patín vertical hacia arriba, por encima de la placa de yeso de plafon y sin fijación alguna de esta ultima.

En la junta de control con muro de tablaroca se deberá vigilar que se coloque un canal a la altura en que habrá de colocarse el ángulo para lograr una fijación adecuada. Las orillas de la placa de yeso se rematarán con ángulo de reborde tipo L o J.

En la ejecución de las juntas de control del propio plafón, se deberá evitar la continuidad de las canaletas perpendiculares a la dirección de la junta; y las canaletas paralelas deberán estar a una distancia no mayor de 10 cm. de la junta, ya sean las de carga o los listones para fijar las placas de yeso. Para lograrlo, se colocaran las canaletas adicionales necesarias. Las placas de yeso se colocaran y cortaran dejando una holgura de 1 cm. mínimo mismas que serán rematadas con ángulo de reborde tipo L o J. Para lograr el sello entre ambas se colocara una tira de tablaroca de 10 cm. por encima de ellas, fija a uno de los dos lados únicamente para lograr la junta deslizante.

Se fijaran las placas de yeso a los listones metálicos en forma transversal, por medio de tornillos autoroscantes a cada 30 cm. de separación máxima. Se procurara utilizar placas de la mayor longitud posible para tener el mínimo de juntas. Se debe evitar la continuidad de la junta. Se debe vigilar que la cabeza del tornillo no penetre en el núcleo de yeso rompiendo el cartoncillo.

En los casos de huecos para lamparas, rejillas, difusores, bocinas o cualquier otra abertura que interfiera o interrumpa el bastidor metálico se deberá reforzar de la manera siguiente:

- Una vez localizado y efectuado el hueco, se refuerza con una sección de poste o canaleta galvanizada de 38 mm. cal. 20, de la longitud necesaria para alcanzar en forma perpendicular las canaletas de carga mas cercanas en los extremos.
- Se reforzara el hueco de la dimensión adecuada con canal o canaleta igual a los anteriores y en forma perpendicular las primeras, formando un cuadrángulo. Las piezas que forman el refuerzo se amarraran en los nudos con alambre galvanizado No. 18 doble.
- En caso necesario y dependiendo de las dimensiones del hueco, se colocaran colgantes adicionales lo mas cercano al centro de gravedad del mismo; cuidando que no se interfiera con las instalaciones o accesorios adyacentes.
- La orilla de la tablaroca perimetral al hueco deberá rematarse con ángulo de reborde tipo L o J.

Usualmente en plafones de corredores y áreas similares, armándose el bastidor a base de postes y canales, se usan plafones de claro reducido, una solución empleada donde los ductos e instalaciones pudieran interferir con los colgantes usados en los plafones.

Los canales de amarre se anclan a lo largo de los muros perimetrales mediante fijadores adecuados espaciados a cada 60 cm cerca del borde superior de los canales a través del alma. Se colocan los postes metálicos dentro de los canales a cada 61 cm. como máximo, fijándolo por los extremos, usando remaches o tornillos para metal tipo Tek o similar. Se forra con la placa de yeso en la forma y terminado usual.

Se formara con panel de yeso en la forma usual fijándolo con tornillos a cada 30 cm. a lo largo de postes y canales.

Tabla de claros para plafones auto-soportantes:

Poste metálico	Cal	Claro máximo
41 mm.	26	1.80 m.
63.5 mm.	26	2.10 m.
92 mm	26	2.40 m.

Las juntas de la placa de yeso se sellaran aplicando una capa de 15 cm. aproximadamente de ancho del compuesto para juntas, sobre la cual se colocara la cinta de refuerzo para cubrir las cabezas de tornillos y resanes, dejándola secar el tiempo necesario de acuerdo a tabla de tiempos de secado. Las juntas transversales se deben hacer mas anchas para desvanecer los bordes.

Se aplicara la segunda capa de compuesto para juntas de 25 cm. de ancho aproximadamente dejándola secar el tiempo necesario, al termino de los cual se afinara y lijara para estar en condiciones de recibir el acabado final.

El desnivel máximo tolerable en plafones horizontales será 1/600 de la longitud menor o medio centímetro, no se admitirán protuberancias ni depresiones mayores de 1 mm/m. No se aceptaran las piezas que sufran irregularidades, fisuras o despostilladuras.

VI.10.6 CARPINTERIA (PUERTAS Y MUEBLES)

VI.10.6.1 HOJAS DE PUERTAS.

Hojas de puertas normalizadas, con armazón de madera y tableros contrachapados, recercadas y canteadas, para pintar. Dimensiones indicadas en planos y con unas tolerancias dimensionales máximas:

- Altura	-4 mm
- Anchura	-2 mm
- Espesor	±1 mm

habrán de cumplir las características mínimas exigidas en los ensayos referentes a:

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente
- Resistencia al choque.
- Resistencia de arranque de tornillos a largueros.

Llevaran en el alma los refuerzos mínimos necesarios para atornillado de los distintos elementos de cuelgue y seguridad.

El picero ira sin cantear, para permitir el ajuste en obra.

Se realizarán las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes. La hoja quedara nivelada y aplomada.

Se comprobarán en obra todos los huecos y premarcos previsto en albañilería.

Las hojas especiales habrán de cumplir las características anteriores.

Cercos:

En madera de pino de primera calidad, para pintar.

Una vez realizados los cajeados necesarios para la colocación de los herrajes, se fijarán al premarco mediante tornillos o pletinas, utilizándose cuñas de madera o tiras de tablero contrachapado para su ajuste. Quedaran nivelados y aplomados.

Llegaran a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra y debidamente protegidos para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra

tapajuntas, molduras y junquillos:

En madera de pino de primera calidad o tablero aglomerado de alta densidad, para pintar.

Se fijaran con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

Los encuentros en ángulo se realizaran a inglete y no por contraperfiles.

Presentaran una cara y dos cantos cepillados y lijados.

herrajes de seguridad:

Las cerraduras se colocaran generalmente embutidas por canto fijado a la hoja

Los pasadores irán fijados en el bastidor de la hoja y se colocaran por canto o tabla

Todas estas fijaciones se realizaran con tornillos.

Acabados: Todos los elementos (excepto los herrajes y los laminados plásticos), irán pintados con esmalte sintético, con las siguientes operaciones:

Imprimación:

Se realizara una limpieza general de la superficie.

Se hará un sellado de los nudos mediante laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos.

A continuación se dará una mano de imprimación a brocha o pistola, impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

Acabado:

Previamente a la aplicación de la mano de acabado, se realizara un emplastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades, dado a espátula o rasqueta, afinándolo posteriormente.

A continuación se aplicara una mano de fondo muy fina de pintura al esmalte graso, procurando la impregnación del soporte.

Pasado el tiempo de secado, se aplicara una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante

Las tapas de mostradores, según se indica en planos, van acabados con laminado plástico (tipo formica) en color liso.

Condiciones generales de las maderas: La madera maciza será de peso específico no inferior a 450 kg/m³ y un contenido de humedad no mayor del 10%; estará exenta de alabeos y acebolladuras. No presentara ataques de hongos o insectos, y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. El espesor de los anillos de crecimiento será uniforme. Los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm, distando entre sí 30 mm como mínimo. Se podrán sustituir los nudos no sanos por piezas de madera encoladas, si el nudo no tiene diámetro mayor de 1/2 del ancho de la cara. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando estos cumplan las mismas condiciones descritas en la Normativa en vigor.

VI.11 CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Al iniciar la jornada se revisara todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando barandillas, rodapiés y demás protecciones, así como la estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearan dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento.

Se acotara la parte inferior donde se vaya a aplicar la pintura, o se vayan a realizar alicatados.

Se evitara en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pinturas o adhesivos con la piel, para lo cual se dotara a los trabajadores, que realicen los trabajos, de prendas adecuadas que los protejan de salpicaduras y permitan su movilidad.

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos y otros se llevara a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.

Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos no se deberá fumar, comer ni beber.

Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejara del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado.

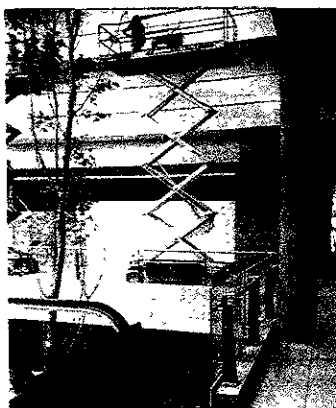
El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables, deberá hacerse en recipientes cerrados, alejándolos de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa, se deberá realizar un volteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación.

El local estará provisto de extintores adecuados

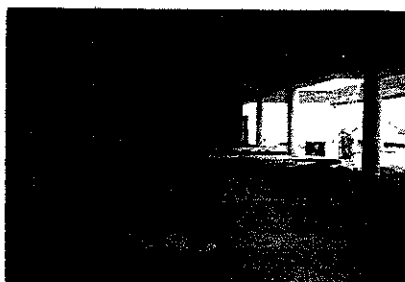
Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo



MURO DE BLOCK DIVISORIO



ANDAMIO MECANICO



MUROS DE BLOCK EN LOCALES



ESCALERAS MECANICAS, ACCESO A LOCALES



ACABADOS EN ZONA DE LOCALES COMERCIALES Y AREA DE DESCANSO



CAPITULO VII

ESTRUCTURA Y CUBIERTA

CAPITULO VII

ESTRUCTURA Y CUBIERTA

VII.1 ESTRUCTURA

VII.1.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos indicados en el presente capitulo, son de una forma general:

- Fabricación y montaje de estructura metálica, la cual se compone de: vigas, traveses, armaduras, joist y pequeños soportes de placa de diferentes espesores...
- Protección a fuego de los elementos metálicos

Y todos aquellos trabajos necesarios para dejar todas las unidades de obra perfectamente rematadas (juntas, soldaduras, tratamiento, etc.).

VII.1.2 CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA.

Dentro de las cubiertas resueltas con estructura metálica, se establecen dos zonas claramente diferenciadas:

Una corresponde a la parte de Galería Comercial. Por condiciones de proyecto, en esta área se localizan domos que permiten el libre paso de la luz solar, por lo que aparecen grandes claros que son salvados por armaduras de gran peralte sobre las que se apoyan los joist; el resto de la estructura se soluciona con vigas de perfiles de alma llena siguiendo la trama estructural base marcada por las columnas.

Las columnas que servirán de apoyo a la estructura son de concreto, y se han previsto en la parte superior o cabezal, de placas ahogadas como soporte para conexión de la estructura metálica.

Se respetaran las juntas de dilatación marcadas en planos. Coeficiente e hipótesis: según Reglamento de la Construcción y Normas Técnicas Complementarias.

VII.1.3 MATERIALES.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en estas especificaciones y en el Reglamento General de Construcciones, debiendo ser aprobados por la Dirección Técnica. Todos los materiales que se propongan para su empleo, deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación, salvo aquellos de origen industrial.

El adjudicatario esta obligado a informar con antelación suficiente a la Dirección Técnica de las procedencias de los materiales o sistemas que vayan a ser utilizados.

La aceptación de un material en cierto momento, no será obstáculo para que dicho material pueda ser rechazado mas adelante, si se encuentra en el mismo defectos de calidad o uniformidad.

Se considerara defectuosa la obra o parte de la obra que haya sido realizada con materiales no ensayados y/o aprobados previamente por la Dirección Técnica.

Los materiales se almacenaran de tal modo que resulte asegurada la conservación de sus características y su aptitud de empleo, y en tal forma que puedan ser fácilmente inspeccionados.

Todo material que no reúna las condiciones exigidas o haya sido rechazado, será retirado de la obra.

VII.2 ACERO ESTRUCTURAL

VII.2.1 PERFILES

Los perfiles y placas a emplear en la ejecución de los trabajos de cubierta, serán de acero STM A-36, con un esfuerzo de ruptura mínimo de 4,200 kg/cm² y un esfuerzo de fluencia mínimo de 2,530 kg/cm².

Todo producto laminado longitudinal llevara las siglas de fabrica y las designaciones abreviadas del acero y del perfil marcados a intervalos, en relieve producido por los cilindros de laminación.

Las placas llevaran marcado un troquel o punzón en el centro de una de sus extremidades, de forma que puedan ser leídos en el sentido del laminado final, los caracteres que permitan identificar su procedencia y establecer su correspondencia con la colocada y el certificado de ensayos o de recepción. Además, llevaran en la misma cara y en el centro de uno de los laterales, los siguientes datos de identificación, marcados a pintura:

- Los caracteres que llevan marcados a troquel o punzón.
- La designación abreviada del acero.
- Las dimensiones nominales.
- Las siglas o marca de la entidad receptora cuando se exija certificado de recepción.

En las placas cortadas que lleguen al taller en paquetes, bastara que cada paquete lleve una etiqueta metálica o de otro material resistente con los datos de identificación anteriormente señalados, y además cada una de las placas que lo componen deberá haber sido marcada con rodillo tampón en la línea de corte.

VII.2.2 ALMACENAMIENTO

Los productos laminados para estructuras metálicas se almacenaran de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, aceites, etc.

VII.3 ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELECTRICA MANUAL AL ARCO

Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual del arco.

Los electrodos a utilizar en los procedimientos de aplicación de soldadura manual por arco eléctrico, deberán ajustarse a las características definidas en la Norma correspondiente.

En la soldadura de acero A-36, se utilizarán electrodos de algunos de los tipos E7018, E7012, E7010.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En el pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se indicarán las características exigidas para electrodos especiales, así como las varillas, fundentes y gases destinados a la aplicación de soldadura automática o semiautomática, con arco sumergido o en atmósfera inerte.

La carga de rotura a tracción, y la resistencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

VII.4 UNIONES.

En las uniones se distinguirá su clase que puede ser:

- Unión de fuerza, la que tiene por misión transmitir, entre perfiles o piezas de la estructura, un esfuerzo calculado.
- Unión de atado, cuya misión es solamente mantener en posición perfiles de una pieza, y no transmite un esfuerzo calculado.

Entre las uniones de fuerza se incluyen los empalmes, que son las uniones de perfiles o barras en prolongación.

No se permitirá otros empalmes que los indicados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en casos especiales, los señalados en los planos de taller aprobados por la Dirección Técnica.

Se procurará reducir al mínimo el número de uniones en obra; a tal efecto, el contratista estudiara de acuerdo con la Dirección Técnica, la conveniente resolución de los problemas de transporte y montaje que aquella reducción de uniones pudiera acarrear.

Uniones soldadas

Las uniones soldadas podrán ejecutarse mediante los procedimientos que se citan a continuación:

- Procedimiento I: aplicación de soldadura eléctrica, manual, por arco descubierto, con el electrodo fusible revestido
- Procedimiento II: aplicación de soldadura eléctrica, semiautomática o automática, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.
- Procedimiento III: aplicación de soldadura eléctrica, automática, por arco sumergido, con alambre-electrodo fusible desnudo.

El contratista presentara, si la D.T. lo estima necesario, una Memoria de los elementos en los que se le aplico soldadura, detallando las técnicas operatorias a utilizar en el procedimiento o procedimientos elegidos.

Las soldaduras se definirán en los planos de proyecto o de taller, según la notación recogida en la Norma correspondiente: "Signos convencionales en soldadura".

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y penetración completa.

Se aplicara una soldadura de fondo antes de depositar el cordón de cierre, o el primer cordón de la cara posterior.

Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se aplicara la soldadura en la parte anterior de la placa o se utilizara otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Para unir dos piezas de distinta sección, la mayor sección se adelgazara en la zona de contacto, con pendientes no superiores al veinticinco por ciento (25%), para obtener una transición suave de la sección.

El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldadura de ángulo será de tres milímetros (3 mm). El espesor máximo será igual a siete décimas (0.7) e_{min} , siendo e_{min} el menor de los espesores de las dos placas o perfiles unidos por el cordón. Respetada la limitación de mínimo establecida, se recomienda que el espesor del cordón no sea superior al exigido por los cálculos de comprobación.

Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiales de barras, tendrán una longitud no inferior a quince (15) veces su espesor de garganta, ni inferior al ancho de perfil que unen. La longitud máxima no será superior a sesenta (60) veces el espesor de garganta, ni a doce (12) veces el ancho del perfil unido.

En las estructuras solicitadas por cargas predominantemente estáticas, podrán utilizarse cordones discontinuos en las soldaduras de ángulo, cuando el espesor de garganta requerido por los cálculos de comprobación resulte inferior al mínimo admitido mas arriba. Deberán evitarse los cordones discontinuos en estructuras a la intemperie, o expuestas a atmósferas agresivas.

Los planos que hayan de unirse, mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales a otro plano, o a un perfil, para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a treinta (30) veces su espesor.

En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura. Solo se permitirán, excepcionalmente, las soldaduras de ranura para asegurar contra el pandeo local a los planos anchos que forman parte de una pieza comprimida, cuando no pueda cumplirse, a causa de alguna circunstancia especial, la condición indicada anteriormente. En este caso, el ancho de la ranura debe ser, por lo menos, igual a dos veces y media (2.5) el espesor de la chapa cosida; la distancia libre en cualquier dirección entre dos ranuras consecutivas no será inferior a dos (2) veces el ancho de la ranura, ni superior a treinta (30) veces el espesor de la chapa; la dimensión máxima de la ranura no excedera de diez (10) veces el espesor de la chapa.

Queda prohibido el rellenar con soldadura los agujeros practicados en la estructura para los roblones o tornillos provisionales de montaje. Se dispondrán, por consiguiente, dichos agujeros en forma que no afecten a la resistencia de las barras o de las uniones de la estructura.

La preparación de las uniones que hayan de unirse mediante soldaduras se ajustará estrictamente en su forma y dimensiones, a lo indicado en la Norma.

La preparación de las uniones que hayan de realizarse en la obra se efectuara en taller.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.

El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldeo dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas sin necesidad de un enderezado o rectificación posterior, al mismo tiempo que se mantengan dentro de los límites aceptables las tensiones residuales.

Entre los medios de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de piezas a unir; el número e importancia de estos puntos se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas.

Se permite englobar estos puntos en la soldadura definitiva, con tal de que no presenten fisuras ni otros defectos y que hayan quedado perfectamente limpios de escoria.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura.

Antes del soldeo se limpiaran los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, las manchas de pintura y de grasa.

Durante la aplicación de soldadura se mantendrán bien secos, y protegidos de la lluvia, tanto las partes soldadas como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie suficientemente amplia alrededor de la zona en que se esta soldando.

Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con zapapico y cepillo de alambres, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación, y el deposito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre si ni con los bordes de las piezas; y también, que las superficies de los cordones sean lo mas regulares posibles.

Se tomaran las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldadura contra el viento y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje de los cero grados (0°C), si bien en casos excepcionales de urgencia, y previa aprobación de la Dirección Técnica, se podrá seguir soldando con temperaturas comprendidas entre cero y menos cinco grados centígrados (0°C y -5°C), siempre que se adopten medidas especiales para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de la soldadura.

Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Debe procurarse que el deposito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, el Contratista debe proporcionarse los dispositivos necesarios para poder voltear las piezas y orientarlas en la posición mas conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, solicitudes excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

En todas las partes soldadas que se ejecuten en las estructuras se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de la raíz.

- Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, no siendo suficientes los medios habituales y corrientes de que se puede disponer para el manejo y colocación de los diversos elementos de la misma; pudiéndose, en este caso, autorizar el montaje por separado de los elementos principales y secundarios.
- Si se trata de un lote de varios tramos idénticos. En este caso, será preceptivo el montaje de uno por cada diez, o menos, tramos iguales; debiéndose montar en los demás solamente los elementos mas importantes y delicados.
- Cuando las uniones de las piezas hayan de ir soldadas y/o atornilladas, se especificará de taller, a fin de asegurar la perfecta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Deberán señalarse en el taller, cuidadosamente, todos los elementos que han de montarse en obra; y, para facilitar este trabajo, se acompañarán planos y notas de montaje con suficiente detalle para que pueda realizar dicho montaje persona ajena al trabajo de taller.

VII.5 MONTAJE

El proceso de montaje será previsto en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; o en su defecto, será fijado por la Dirección Técnica, ajustándose al Programa de Trabajo de la obra. El contratista no podrá introducir por sí solo ninguna modificación en el plan de montaje previsto, sin recabar la previa aprobación.

Antes del montaje en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Todas las superficies que hayan de quedar ocultas, como consecuencia del atornillamiento o soldadura, bien en el taller o en obra, se recubrirán de una capa de minio de hierro, diluido en aceite de linaza, con exclusión de esencia de trementina. Se cuidará de no pintar, ni engrasar en modo alguno, las superficies de contacto de uniones con tornillos de alta resistencia.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, curvatura o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido o se presume que, después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada; marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzas, o cualquier otro medio auxiliar adecuado, debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquella, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuera necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo, o la aplicación de soldadura en las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente, con la definitiva o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto a la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Se procurara ejecutar las uniones de montaje de forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. En los casos en que sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado cuidadosamente los primeros.

VII.6 PROTECCION

Las estructuras de acero se protegerán contra los fenómenos de oxidación y corrosión, mediante imprimación.

No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución haya sido autorizada por la Dirección Técnica, después de haber realizado la inspección de las superficies y uniones de la estructura terminada en el taller.

No se imprimirán, ni recibirán, en general, ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de 50 milímetros (50 mm) contada desde el borde del cordón. Cuando, por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura fácilmente eliminable antes de la aplicación de soldadura.

Las superficies a imprimir se limpiaran cuidadosamente con la rasqueta y el cepillo de alambre, eliminando todo rastro de suciedad y de oxido, así como las escorias y las cascarillas. En estructuras sometidas a ambientes agresivos, será obligatoria la limpieza con chorro de arena.

Las manchas de grasa podrán eliminarse con lejía de sosa.

Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

Siempre que sea posible, la imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo de polvo. Si ello es practicable podrá efectuarse la imprimación al aire libre; a condición de no trabajar en tiempo húmedo, ni en época de helada. Entre la aplicación de la capa de imprimación y la de las de acabado, deberá transcurrir un plazo mínimo de treinta y seis horas (36 h.).

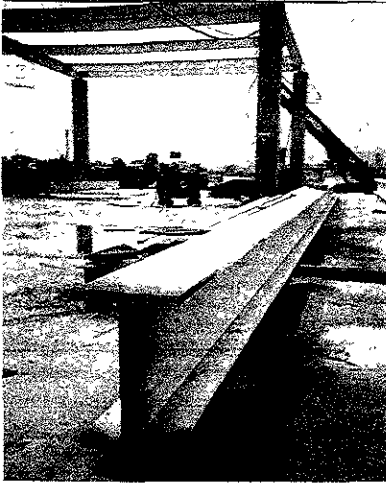
La imprimación a utilizar, será la adecuada y compatible para el acabado con pintura intumescente.

VII.7 TOLERANCIAS DE FORMA

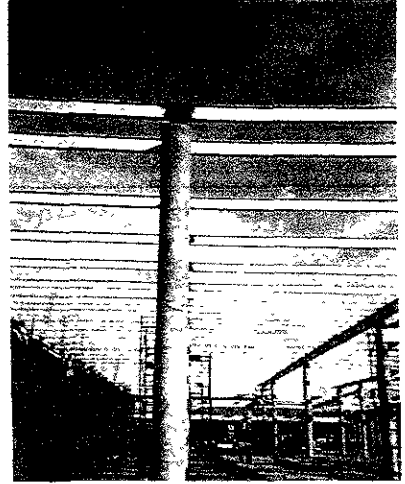
Las tolerancias máximas que se admitirán, respecto de las cotas de los Planos, en la ejecución y montaje de las estructuras metálicas, serán las siguientes:

- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (± 5 mm); teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de quince milímetros (15 mm).
- En las longitudes de las barras componentes de armaduras, tres milímetros (± 3 mm).
- En la luz total de una viga armada o de armaduras, entre ejes de apoyo, el limite menor de los dos siguientes:
 - Diez milímetros (10 mm)

- Un dos mil quinientosavo ($1/2,500$) de la luz teórica.
- En la flecha de soportes, el límite menor de los dos siguientes:
 - Quince milímetros (15 mm)
 - Una milésima ($1/1,000$) de la altura teórica
- En la flecha de barras rectas la estructura de celosía, el límite menor de los dos siguientes:
 - Diez milímetros (10 mm)
 - Un mil quinientosavo ($1/1,500$) de la distancia teórica entre nudos.



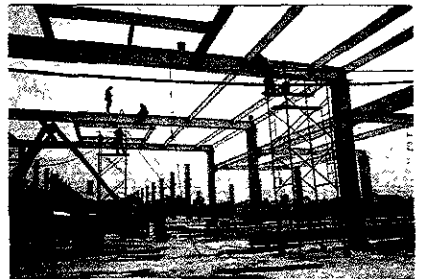
VIGA FORMADA POR TRES PLACAS



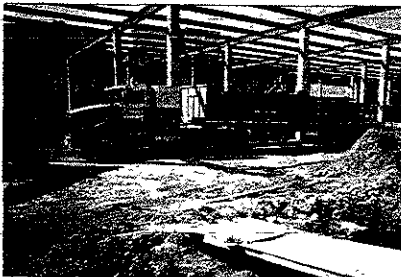
UNION DE VIGAS A COLUMNA DE CONCRETO



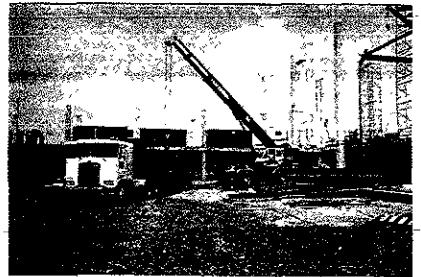
APILAMIENTO DE ESTRUCTURA

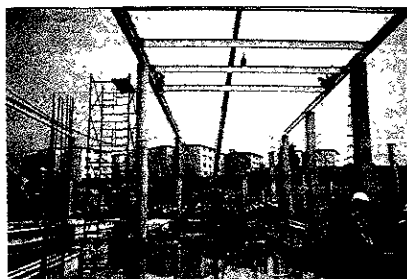


UNION DE VIGAS DE ACERO

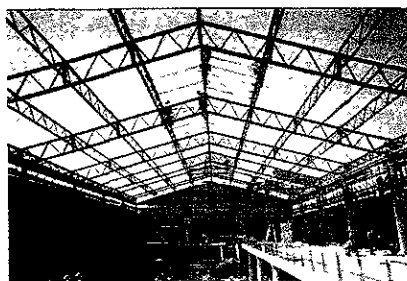


TRANSPORTE Y DESCARGA DE ESTRUCTURA DE ACERO

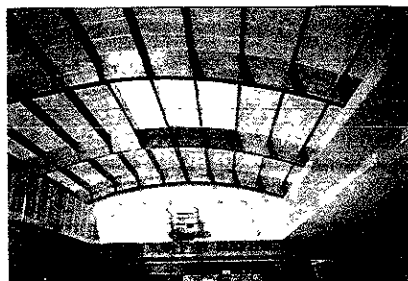




MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA, UTILIZANDO GRUAS HIDRAULICAS



MONTAJE DE ARMADURAS DE ACERO, PARA COLOCACION DE DOMO



ESTRUCTURA DE ACERO CUBIERTA DE MADERA EN DOMO TERMINADO

VII.8 CUBIERTA

VII.8.1 CERRAMIENTOS LIGEROS

Los trabajos comprendidos en el presente lote son de una forma general:

- Fabricación, suministro y montaje de las estructuras metálicas que soportan al cerramiento, incluso pintura intumescente.
- Suministro y colocación de paneles sándwich
- Suministro y montaje de remates, juntas, etc.

Y todos aquellos elementos necesarios para dejar el cerramiento perfectamente rematado.

En los elementos de cerrajerías, los perfiles tubulares y chapas especiales, se podrán adaptar a los estándares de la zona.

VII.8.2 PANELES SANDWICH

Cerramiento formado por paneles sándwich, dispuestos en horizontal, con las armaduras interiores necesarias para su fijación y transmisión de esfuerzos a columnas. La cara exterior será lisa.

Dimensiones de paneles:

- Longitud: según zonas.
- Anchura: 1,000.00 mm.
- Espesor. 50 mm

Los paneles, que serán fabricados en continuo, estarán constituidos por dos chapas de acero de 0.6 mm de espesor mínimo, con un aislamiento de poliuretano inyectado entre ambas chapas.

La cara anterior, acabada en galvanizado en caliente Z-275, y la exterior, lisa prelacada al horno; el espesor mínimo de estos revestimientos, será de 30 micras para el galvanizado y 200 micras para el precolado; el color de este será blanco.

El sistema de fijación a la armadura auxiliar, será oculto mediante tornillos o grapas galvanizados; las juntas verticales, se resolverán con perfil de aluminio lacado Π

Vendrán de fábrica con un film de polietileno adherido, que se retirara una vez montados, para evitar daños en el acabado durante el transporte y montaje.

Las esquinas, se resolverán con el mismo panel, cortando la chapa interior y doblando.

Las chapas de remate, en el aluminio lacado, tendrán el mismo aspecto que los paneles.

El sistema de fijación y juntas, asegurara totalmente la estanqueidad del cerramiento

VII.8.3 CHAPAS PERFILADAS

Material para trasdosado (en determinadas fachadas) de la estructura metálica.

Chapa perfilada de sección nervada, con un espesor mínimo de 0.6 mm y una altura de onda suficiente para evitar deformaciones por viento o por golpes, habrá sido obtenida de chapa mediante perfilado en frío, siendo sometida a un proceso de galvanizado en caliente a doble cara, con un espesor de 30 micras.

Las fijaciones a elementos metálicos, se realizaran mediante tornillo galvanizado o remache tubular en numero necesario para asegurar la resistencia a la succión.

VII.8.4 PINTURA INTUMESCENTE

Esta aplicación servirá también como acabado, por lo que presentara un aspecto final adecuado a juicio de la Dirección Técnica para ello se aplicara con pistola. El material elegido deberá contemplar:

- Que el producto disponga de CERTIFICADO OFICIAL vigente emitido por un laboratorio homologado.
- Que las cantidades de producto a aplicar correspondan a lo establecido en el Certificado Oficial de Homologación del producto, según ensayos oficiales realizados
- Que el producto se reciba acompañado de un Certificado de Control de Calidad de cada uno de los lotes fabricados, en donde se reflejen sus constantes y sus características.

Las pinturas intumescentes elegidas de acuerdo con los criterios anteriormente expresados deben ser cuidadosamente aplicadas siguiendo las recomendaciones técnicas y siempre que en la CANTIDAD precisa para conseguir el nivel de resistencia necesario (30 minutos).

VII.9 IMPERMEABILIZACION

VII.9.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La estructura de cubierta esta resuelta con una estructura metálica.

Con distancia tipo entre correas de 2.66 m, aun cuando existen algunas distancias diferentes en algunos puntos.

VII.9.2 DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS

CAPA	MATERIAL	OBSERVACIONES
1	Chapa perfilada lacada	S/Especificaciones
2	Aislamiento de 50 mm	S/Especificaciones
3	Laminas impermeables	S/Especificaciones
4	Refuerzos de borde	Lamina elastomerica
5	Zonas de paso	Lamina elastomerica en color vivo

VII.9.3 CHAPAS PERFILADAS PARA CUBRICION

Material de cubrición y soporte del aislamiento a base de chapa perfilada de sección nervada, con un espesor mínimo de 0.8 mm y una altura de onda necesaria para atender a las siguientes características:

- Tramo continuo (3 apoyos)
- sobre cargas en cubierta:
 - Aislamiento e impermeabilización 15 kg/m²
 - Nieve 40 kg/m²
 - Conservación 70 kg/m²
- Flecha máxima: 1/300L.

Habrà sido obtenida de chapa mediante perfilado en frío, siendo sometidas a un proceso de galvanizado en caliente a doble cara, tipo Z-275, con un espesor mínimo de 30 micras.

Se preverà un acabado en la cara inferior de prelacado al horno, color blanco en el techo de la Sala de ventas que corresponde a 11,000.00 m², con un espesor mínimo de 35 micras y el resto será galvanizado sin pintar

Las fijaciones a correas o elementos mecánicos, se realizarán mediante tornillos galvanizados o remache tubular. El número de ellos será el necesario para asegurar la resistencia a succión.

VII.9.4 CHAPAS PERFILADAS PARA TRASDOSADO

Material para trasdosado de los paneles de fachada.

Chapa perfilada de sección nervada, con espesor mínimo de 0.6 mm y una altura de onda suficiente para evitar deformaciones por viento o golpes, habrá sido obtenida de chapa mediante perfilado en frío, siendo sometida a un proceso de galvanizado en caliente a doble cara, con espesor mínimo de 30 micras.

Las armaduras auxiliares necesarias para su fijación estarán formadas por tubos de acero laminados en frío de 40, 40,2 mm, según planos.

Las fijaciones a elementos metálicos, se realizarán mediante tornillo autotaladrante galvanizado o remache tubular en número necesario para asegurar la resistencia a la succión.

VII.9.5 AISLAMIENTO

Será del tipo semirígido y las condiciones que ha de cumplir, aparte de ser compatible con la impermeabilización, son:

- Densidad ≥ 160 kg/m³.
- Estabilidad dimensional.
- Sin acción corrosiva sobre los metales.
- Inerte.
- Reacción al fuego M.O.
- Baja absorción de agua ($\leq 8\%$).
- No atacable por insectos o roedores.
- Buena resistencia a compresión.

Como tipo se propone lamina tipo Romsa El panel tendrá resuelta la cara superior con imprimación asfáltica para permitir la adherencia en toda la superficie de la lamina impermeabilizante

La fijación al soporte de chapa, será mecánica, conjuntamente con la lamina En las zonas de chapas prelacada, las fijaciones serán ocultas

Espesor, 50 mm

VII.10 LAMINAS IMPERMEABLES

- Uso: transitable o no transitable.
- Pendiente: 1 al 3%.
- Relación al soporte: semiadherido
- Protección: autoprotección.

El tipo utilizado será el semiadherido; el sistema, bicapa, va fijado mecánicamente en los bordes de la primera lamina, cada 200 mm como máximo, con plaqueta metálica galvanizada de reparto y tornillo autotaladrante galvanizado; en los perímetros de huecos, la adherencia será total, en una banda de 500 mm, utilizando para ello una imprimación a base de mastic bituminoso aplicado en frío, compatible con el aislamiento.

Todos los productos a emplear en la impermeabilización, deberán estar homologados y poseer el correspondiente Documento Técnico de idoneidad de uso.

La primera lamina, de betún modificado SBS, elastomérica, con armadura de poliéster no tejido, y con un peso no inferior a 4 kg/m², se colocara por bandas solapadas y fijadas mecánicamente, el solape mínimo entre ellas será de 10 cm.

La segunda, de betún modificado SBS, elastomérica, con armadura de poliéster no tejido, con la superficie vista autoprottegida con gránulos minerales y un peso no inferior a 3.5 kg/cm², se adherirá a la primera en toda la superficie, a juntas cruzadas y bandeada perpendicularmente al sentido de la pendiente.

La unión entre laminas, será bien por soldadura directa mediante material de unión entre ellas; este material, con un peso mínimo de 2 kg/m², podrá ser oxiasfalto o cualquier otro material compatible con las laminas ofertadas

En los sumideros, coladeras y canalones, la lamina y el refuerzo penetrara en los mismos

VII.11 DOMOS (ILUMINACION Y AIREACION)

Domos de metacrilato de metilo para unos huecos con dimensiones fijadas en plano de cubierta.

El material de los domos, será termoestable; se compondrá de una valva translúcida.

El sistema de fijación al zócalo, será lateral, incluyendo arandelas de goma y cordones elásticos que aseguren la estanqueidad del conjunto

El zócalo esta previsto en chapa de acero galvanizado, acabado lacado blanco al interior.
La transparencia nominal de los domos, estará comprendida entre el 80 y el 90%.

VII.12 COLADERAS Y CANALONES

De chapa de acero galvanizado, con las dimensiones y características fijadas en planos, incluyendo todos los elementos necesarios para su fijación.

En las coladeras interiores, se cuidara especialmente la colocación de las laminas y los refuerzos, penetrando en las mismas, y con un diseño de tapa-rejilla que se asegure el no daño de las membranas.

Los pasos para mantenimiento, indicados en planta, se resolverán con lamina elastomerica, autoprottegida, soldada a la lamina superior, de color rojo.

VII.12.1 REMATES Y REFUERZOS

Todos los remates de huecos, juntas, petos, se realizaran con chapas metálicas galvanizadas, con las dimensiones y espesores indicados en los planos, recibíéndose estas al soporte de chapa mediante tornillos galvanizados, y al concreto con asfalto caliente.

Los refuerzos de lamina en las zonas indicadas (remates, juntas, petos, etc.), se realizaran con bandas de al menos 50 cm de ancho; en caso de refuerzos que quedan vistos, se realizaran con lamina autoprottegida, de las mismas características que la segunda lamina de cubierta

VII.12.2 SELLANTES

Los productos de sellado, utilizados en las juntas y puntos singulares para evitar el paso del agua presentaran, como características generales:

- Suficiente cohesión.
- Excelente adherencia a los elementos de la junta.
- Gran resistencia a los saltos térmicos.
- Compatibilidad con los elementos de la junta.
- Adecuada deformabilidad para adaptarse a los cambios dimensionales de la junta sin fisurarse.

VII.13 EJECUCION DE LA IMPERMEABILIZACION

Previamente a su colocación, se comprobará el perfecto estado de los materiales. Los trabajos de carga y descarga, transporte y elevación se realizarán sin que los materiales sufran deterioros, cuidando especialmente que el almacenamiento se realice en lugares aislados de humedad, no expuestos a la acción directa de los rayos solares y cuya temperatura no supere los 35° C y en el caso de emulsiones no sea inferior a 6° C.

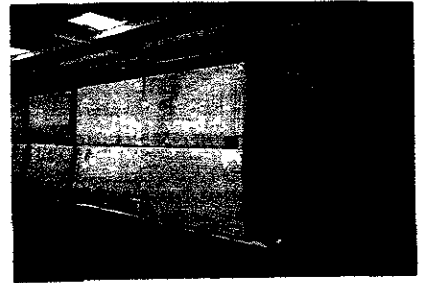
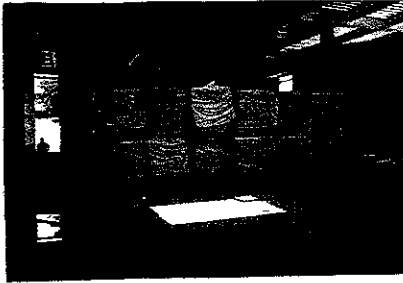
Todos los ángulos que existen en la cubierta, menores de 135°, se modificarán achaflanándose o redondeándoles, hasta conseguir ángulos mayores, o formas curvas cuyo radio no sea inferior a 6 cm, con chapas galvanizadas.

No deberán ejecutarse trabajos de impermeabilización a temperaturas inferiores a 5° C, ni superior a 35° C, según sea el tipo de lamina.

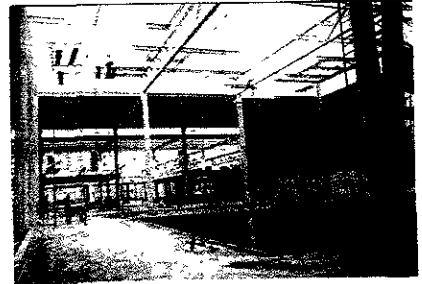
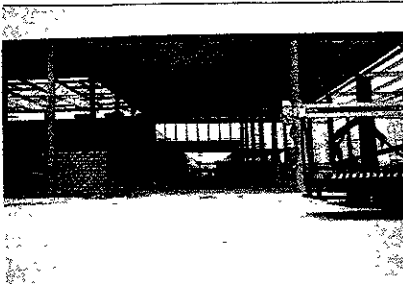
En tiempos lluviosos deberán suspenderse los trabajos, no reanudándose hasta que la cubierta este seca superficialmente.

En los casos de rocío y escarcha, deberá esperarse al secado superficial de la cubierta.

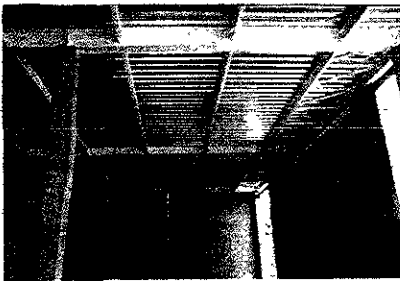
La colocación de las laminas impermeables se comenzará por las costas mas bajas de los paños. Los solapes serán paralelos y perpendiculares a las líneas de máxima pendiente.



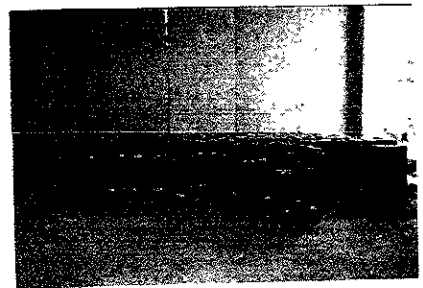
MATERIAL UTILIZADO COMO AISLANTE ENTRE LA CUBIERTA Y LA IMPERMEABILIZACION



LAMINA TIPO ROMSA, UTILIZADA EN CUBIERTA DE CENTRO COMERCIAL



LAMINA DE ACERO TIPO ROMSA



MATERIAL UTILIZADO PARA LA IMPERMEABILIZACION DE CUBIERTA

CAPITULO VIII

VIALIDAD Y URBANIZACION

CAPITULO VIII

VIALIDAD Y URBANIZACION

VIII.1 VIALIDAD

Se realizara la creación de una nueva vialidad de doble carril dividida por un camellón con dos pequeñas glorietas, sobre este camellón se tienen áreas verdes. Esta vialidad une a la Av. del IMAN con el Periférico Sur. Dicha vialidad es complemento de la construcción de este complejo comercial y servirá para tener un acceso rápido y cómodo al estacionamiento cubierto y descubierto del Centro Comercial, sin que esto ocasione aglomeración de vehículos. La creación de esta vialidad implica desarrollar los siguientes trabajos:

- Trazo, nivelación y conformación del terreno por donde cruzara la vialidad.
- Ejecución de sub-rasante.
- Ejecución de pavimentos, guarniciones y camellón central.
- Ejecución de aceras.
- Señalización horizontal y vertical.
- Ejecución de redes.

VIII.2 URBANIZACION INTERIOR

Dentro del complejo comercial, es necesario contar con una urbanización que satisfaga las necesidades de los consumidores, y del mismo complejo, como por ejemplo la pavimentación y señalización del estacionamiento, para que el automovilista tenga una buena visión de los cajones de estacionamiento y del sentido de las calles. La urbanización comprende los trabajos de:

- Trazo, nivelación y conformación del terreno.
- Ejecución de sub-base.
- Ejecución de pavimento y bordillos que limitan el área de los cajones de estacionamiento, así como el perímetro del mismo.
- Señalización vertical y horizontal.
- Ejecución de redes (coordinadas con la cimentación).

La realización de estos trabajos, así como los materiales a utilizar, cumplirán las especificaciones del Reglamento General de Construcciones del D.F.

VIII.3 PAVIMENTOS

VIII.3.1 PAVIMENTOS FLEXIBLES

a) Terracerías.

De conformidad con los niveles de proyecto deberá excavar o rellenarse para dejar el espesor de la caja que conformara el pavimento, adecuándose a las pendientes necesarias para el drenaje local. En caso de relleno, este se deberá construir con material de calidad de subsanaste, en capas de 30 cm, hasta alcanzar el nivel deseado, compactadas al 90% Proctor modificada, con las siguientes condiciones:

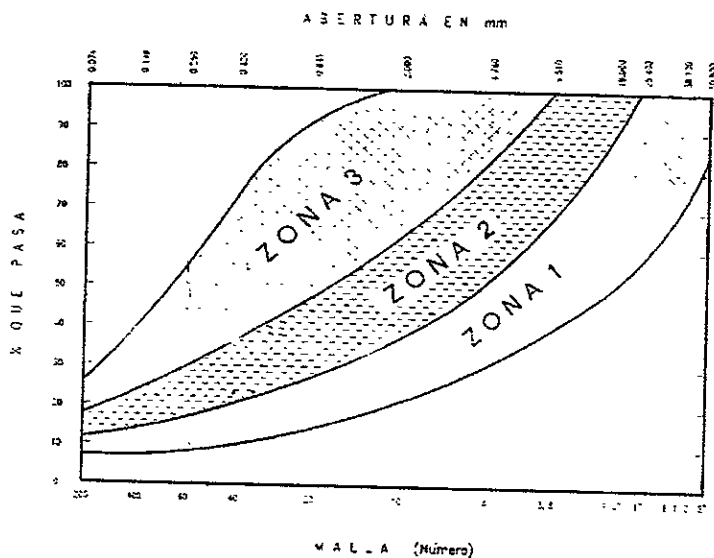
- Tamaño máximo de agregados	76.2 mm
- Contenido de finos (material que pasa la malla 200)	35% máximo
- Limite liquido de la fracción fina	40% máximo
- Valor relativo de soporte	20% mínimo

Para cualquier caso, excavación o relleno, se deberá retirar el suelo vegetal y los rellenos formados por materiales de construcción.

b) Sub-base

Una vez colocados los rellenos se procederá a la construcción de la Sub-base que tendrá 15 cm de espesor y deberá ser compactada al 95% Proctor modificada o Porter, la que resulte mayor. La curva granulométrica del material a emplearse deberá estar comprendida entre las curvas 1 y 3 de la gráfica de composición granulométrica (FIG 1), sin presentar cambios bruscos de pendiente. El tamaño máximo del material será de 50.8 mm (2pulg); el porcentaje de material que pasa la malla No 200 no deberá exceder el 15%. La relación entre el porcentaje de material que pasa la malla No 200 y la No 40 deberá ser mayor de 0.65.

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



CARACTERISTICAS	ZONAS EN QUE SE CLASIFICA EL MATERIAL DE ACUERDO CON SU GRANULOMETRIA		
	1	2	3
CONTRACCION LINEAL EN %	5.0 MAXIMO	4.5 MAXIMO	3.0 MAXIMO
VALOR CEMENTANTE PARA MATERIALES ANGULOSOS EN kg/cm ²	2.5 MINIMO	3.0 MINIMO	2.5 MINIMO
VALOR CEMENTANTE PARA MATERIALES REDONDEADOS Y LISOS EN kg/cm ²	5.5 MINIMO	4.5 MINIMO	3.5 MINIMO
VALOR RELATIVO DE SOPORTE ESTANDAR SATURADO EN %	50 MINIMO		
EQUIVALENTE DE ARENA EN %	20 MINIMO		

Fig. 1. Especificaciones de calidad para materiales de sub-base

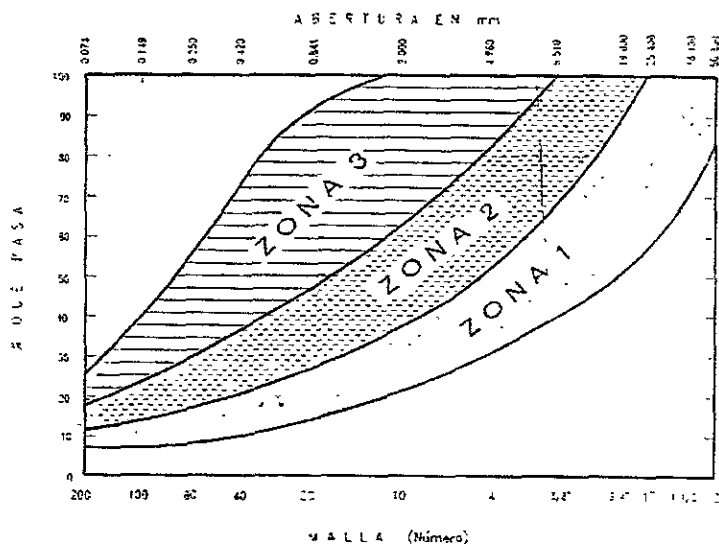
c) Base

Sobre la sub-base se colocara la capa de 15 cm de base y se compactara al 100% del peso volumétrico seco máximo del material, Proctor modificada o Porter, la que resulte mayor. La curva granulométrica del material deberá localizarse en la zona 2 de las curvas mostradas en la fig. 2, sin

que presente cambios bruscos de pendiente. Las especificaciones dadas para la sub-base también deberán cumplir para esta capa; también tendrá que satisfacer las limitaciones que se indican en la fig. 2 en función de la zona que le corresponda.

Si la vialidad se construye sobre el basalto entonces solo se requerirá de esta ultima capa de Base mas la carpeta asfáltica.

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



CARACTERISTICAS	ZONAS EN QUE SE CLASIFICA EL MATERIAL DE ACUERDO CON SU GRANULOMETRIA		
	1	2	3
Límite líquido, en por ciento	30 Máx	30 Máx	30 Máx
Contracción lineal, en por ciento	4.5 Máx	5.5 Máx	0.0 Máx
Valor cementante para materiales angulosos, kg/cm ²	3.5 Máx	3.0 Máx	2.5 Máx
Valor cementante para materiales redondeados y lisos, en kg/cm ²	5.5 Mín	4.5 Mín	5.5 Mín
Valor relativo de soporte estándar	80 Mín		
Ecuivalente de arena, en por ciento	30 Mín		

Fig. 2 Especificaciones de calidad para materiales de base

d) Riego de impregnación

Se aplicara un riego de impregnación que proteja a la base de perdida de humedad y que brinde a su vez impermeabilidad durante las lluvias; para lo cual se aplicara un asfalto de fraguado medio FM-1 (o equivalente) a la razón de 1.5 l/m² que deberá curarse durante 48 horas.

e) Riego de liga

Se aplicara un riego de liga previo al tendido de la carpeta asfáltica con un rebajado asfáltico del tipo FR-3 (o equivalente), a razón de 0.6 l/m². Antes de aplicar el riego la superficie impregnada deberá barrerse para dejarla exenta de polvo o materias extrañas. Se deberá dejar transcurrir un lapso no menor de 30 minutos para que el asfalto del riego de liga adquiera la viscosidad adecuada.

f) Carpeta asfáltica.

La carpeta asfáltica se construirá con concreto asfáltico preparado con cemento asfáltico No 6 y material pétreo triturado cuyo tamaño máximo será 25.4 mm (1 pulg). El espesor de la carpeta será de 5 cm. Además deberá satisfacer las siguientes limitaciones:

- Contracción lineal	2% máximo
- Desgaste. Los ángulos	40% máximo
- Equivalente de arena	55% mínimo

La carpeta deberá compactarse al 95% del peso volumétrico de proyecto de la mezcla, determinado con el método Marshall en especímenes compactados con 75 golpes por cara. La temperatura del concreto asfáltico al momento de tenderlo no deberá ser menor de 110° C y su espesor deberá ser uniforme.

Las juntas longitudinales de construcción deberán cubrirse con un producto asfáltico de fraguado rápido, para proceder después al tendido de la siguiente franja. Las juntas transversales deberán cortarse verticalmente y cubrirse con un asfalto de fraguado rápido (FR-3 o FR-4 ó equivalentes), antes de iniciar el siguiente tendido.

Después de tendido el concreto asfáltico y cuando la temperatura del mismo se encuentre entre 80° y 100°, deberá plancharse uniformemente con una aplanadora de rodillo metálico tipo tándem (6 a 8 ton), para dar un acomodo inicial a la mezcla, utilizando posteriormente una apisonadora neumática (4 a 7 ton), y finalmente con un rodillo metálico tipo tándem (12 ton).

Se deberá alcanzar un grado de compactación del 95% del peso volumétrico Marshall, debiéndose terminarse la compactación a una temperatura de 70° C.

No deberá permitirse el tendido del concreto asfáltico sobre una base húmeda o cuando esté lloviendo.

g) Riego de sello.

Sobre la superficie de la carpeta, previamente barrida, se aplicara un riego de sello constituido por un producto asfáltico tipo FR-3 (o equivalente), a razón de 1 l/m², a continuación se cubrirá con material pétreo a razón de 8 a 10 l/m², debiéndose rastrear y planchar el tiempo necesario para que se adhiera con el asfalto, retirando el sobrante mediante un barrido, a fin de dejar la superficie terminada libre de material suelto.

VIII.4 ACERAS Y BANQUETAS

Estarán constituidas por:

- Sub-base granular (tepetate) compactada al 95% de su P.V.M., perfectamente alineada su coronación con los bordillos; sobre ella, se tenderá una cama de arena limpia, que servirá de base para colocar adoquines de concreto prefabricados, de dimensiones indicadas en planos, o estándar en la zona, color rojo.

Los concretos a usar en estos trabajos tendrán una resistencia igual o mayor de 200 kg/cm².

El cemento a utilizar en la hechura del concreto será de tipo portland, los agregados serán arena y gravas de yacimientos naturales, rocas trituradas u otros productos cuyo empleo será aceptado por la Dirección Técnica.

Todos los aceros a utilizar serán corrugados para estructura de concreto con limite elástico de mínimo 4,200 kg/cm² y de una marca de calidad, reconocidos por un certificado del fabricante.

Los aceros que se colocaran deben de estar limpios, exentos de óxidos no adherentes, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial, se dispondrán de acuerdo al proyecto, sujetas entre si, de forma que no se muevan en el vertido del concreto. La cimbra a utilizar en estos trabajos será aparente.

VIII.5 SEÑALIZACION

Señalización vertical

Señales de tráfico normalizadas, construidas en chapa de acero galvanizada y terminadas a una cara con pintura reflectante. Los soportes serán asimismo de acero galvanizado, formados por tubos huecos. La fijación será anclando en dado de concreto en masa.

Señalización horizontal

Todas las señales horizontales sobre calzadas (pasos de peatones, flecha, etc), se realizaran con pintura reflectante de microesferas de vidrio, homologada para su uso.

Para su ejecución, se replantearán previamente, de forma cuidadosa para conseguir alineaciones perfectas.

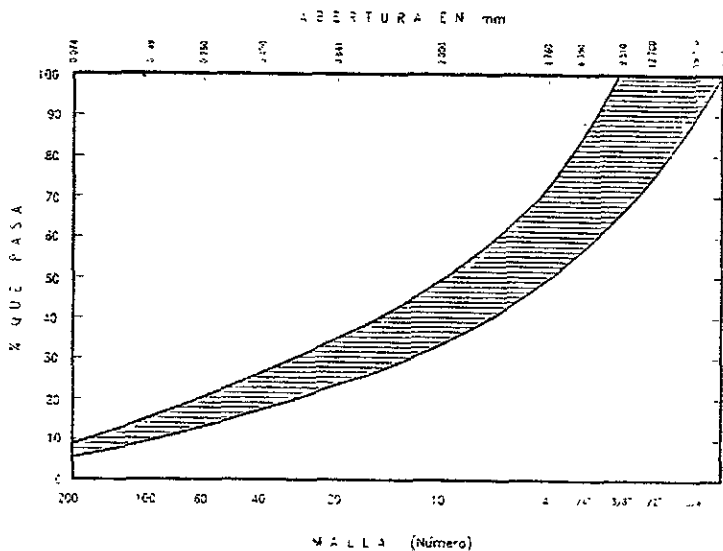
VIII.5.1 AREAS PERMEABLES

Las zonas marcadas, que no llevaran pavimento, se dejarán preparadas para recibir plantaciones, para lo cual se preverá una capa de aproximadamente 20 cm de tierra vegetal

VIII.5.2 REDES

Tanto en la vialidad como en la urbanización de parcela, se incluyen las redes enterradas, correspondientes a los distintos servicios (agua, saneamiento, etc.).

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



CONTRACCION LINEAL, %	2 MAXIMO
BEGASTE LOS ANGELES, %	40 MAXIMO
AFINIDAD CON EL ASFALTO, %	
DESPRENDIMIENTO POR FRICCION	25 MAXIMO
COBRIMIENTO METODO INGLES	90 MAXIMO
ESTABILIDAD	25 MAXIMO
EQUIVALENTE DE AFENA	55 MINIMO

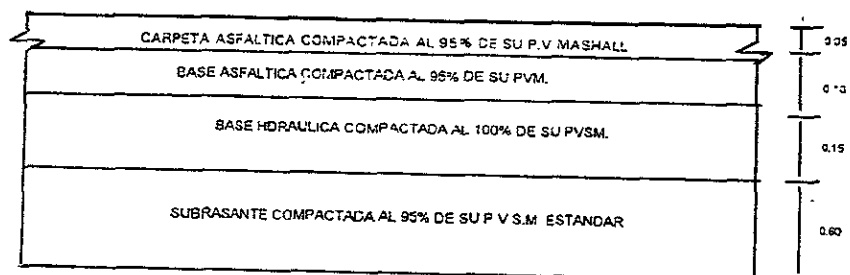
TOLERANCIAS

TAMANO DEL MATERIAL PETRO		% EN PIEDA
PASA MALLA	RETIENE MALLA	
35.4 mm (N° 1)	4.75 mm (N° 4)	± 5
4.75 mm (N° 4)	2.00 mm (N° 10)	± 4
2.00 mm (N° 10)	0.42 mm (N° 40)	± 3
0.42 mm (N° 40)	0.075 mm (N° 200)	± 1
0.075 mm (N° 200)	—	± 1

Fig 3 Material pétreo para carpeta de concreto asfáltico

PACCSA INGENIERIA, S.A. DE C.V.	PARA: URBANIZACIONES Y ASFALTOS, S.A.
	OBRA: ESTUDIO DE PAVIMENTO PARA LA ZONA DE ESTACIONAMIENTO DEL CENTRO COMERCIAL "PLAZA SUR SHOPPING CENTER"

SECCION TIPO DE PAVIMENTO



ACOTADO EN M.

Fig. 4 Ejemplo de una sección tipo de pavimento


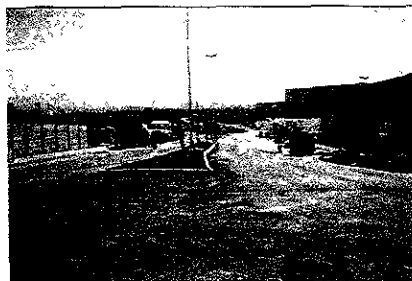
 <p>PACCSA INGENIERIA, S.A. DE C.V.</p>	TERRACERIAS CARACTERISTICAS DEL MATERIAL Y ESTUDIO DE ESPESORES		
	PARA: PLAZA SUR, S.A. DE C.V. OBRA: PLAZA SUR SHOPPING CENTER		
Procedencia. AV. DEL IMAN, D.F.	Fecha de Extracción.		
Descripción. MATERIAL DE TERRACERIA MUESTREADO EN EL SONDEO N° 24	Fecha Recibo. 15-OCT-94		
IDENTIFICACION Y DATOS DEL LUGAR			
Núm. Ensayo.	480		
Estación.			
Profundidad del Sondeo.		DE 0.00 - 0.90 M. DE P.	
% de Compactación			
Contenido de Agua en %			
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL			
Tamaño Máximo.	3"		
Pasa Malla Núm. 4	63		
Pasa Malla Núm. 40	47		
Pasa Malla Núm. 200	25		
Peso Volumétrico Suelto.	1235		
Peso Volumétrico Máximo.	1605		
Humedad Optima	19.9		
Limite Líquido	36.0		
Indice Plástico	17.1		
Contracción Lineal.	4.4		
Clasificación S.U.C.S	SM		
V.R.S Estandar.	58.2		
Espansión %	0.29		
ESTUDIO DE PAVIMENTO			
% Compactación.			
Humedad de Prueba.			
Valor Relativo Soporte.			
% Compactación.			
Humedad de Prueba.			
Valor Relativo Soporte.			
Observaciones.			
BOLETO S.C.C.	APROBADO ING. E.H.E.	08 OCTUBRE	19 94 NÚM. 05

Fig. 5 Reporte de terracerias, características del material y estudio de espesores



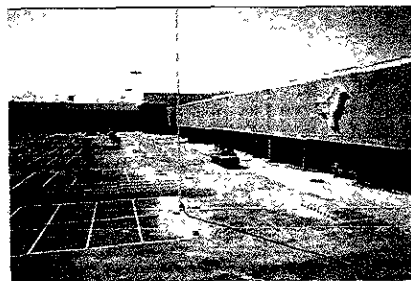
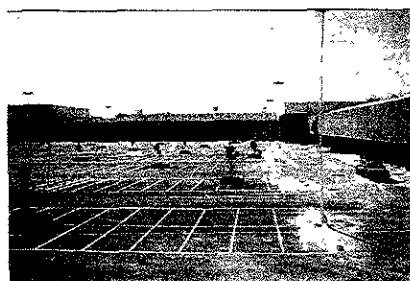
PAVIMENTACION DE VIALIDAD



VIALIDAD DE ACCESO A CENTRO COMERCIAL



PAVIMENTACION DE ESTACIONAMIENTO Y AREAS VERDES EN VIALIDAD



FACHADA PRINCIPAL DEL CENTRO COMERCIAL, SEÑALIZACION DE ESTACIONAMIENTO

CAPITULO IX

SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

CAPITULO IX

SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

IX.1 OBJETIVO

El objetivo del presente Proyecto es dotar de las adecuadas instalaciones de extinción de incendio al Centro Comercial, definiendo para ello los conceptos que a continuación se relacionan:

- Trabajos a realizar por el instalador.
- Forma de realizar las instalaciones y el montaje.
- Características y especificaciones de los materiales y equipos, su suministro e instalación.
- Pruebas y ensayos, durante el transcurso de la obra, a la Recepción Provisional y a la Recepción Definitiva.
- Garantías exigidas.

IX.1.1 ALCANCES

El contratista actuara en todo momento bajo las ordenes de la Dirección Técnica (D.T.) representada por ARQUINTEC/HALFF, a quien únicamente pedirá la conformidad de sus trabajos y sus nuevas necesidades y, de acuerdo con la cual, resolverá los problemas o incidencias que puedan presentarse.

El contratista se encargara del suministro de todos los equipos, materiales, servicios y mano de obra necesarios para la realización de los trabajos. Todo esto según las normas, reglamentos y prescripciones vigentes que sean de aplicación, así como las de Seguridad e Higiene.

Será obligación del contratista lo siguiente:

- La gestión y obtención de los permisos y certificados de aprobación de organismos oficiales o empresas suministradoras, que solicite la D.T.
- La conexión de todos los equipos eléctricos, motores, bombas, etc., relacionados con la instalación.
- Las pruebas y puesta en marcha, y cuanto conlleve

- Planos finales de obra, en papel albanene y disco de programa CAD y tres dossiers con especificaciones y características de equipos y materiales, con libros de uso y mantenimiento.
- La limpieza inmediata del material sobrante o rechazado.
- Las zanjas y cepas que se precisen para paso de tuberías, así como su posterior remate y sellado.
- Sellado ignífugo de huecos y pasos de canalizaciones y conducciones, con resistencia al fuego equivalente a la de los cerramientos o forjados que atraviesan las instalaciones, con los productos que se relacionan:
 1. Pasos de bandejas eléctricas por cerramientos que no estén a la vista del público, con almohadillas intumescentes CP 651 de HILTI, o similares.
 2. Pasos de bandejas eléctricas que queden a la vista del público, con pasta intumescente CP 681, mas mortero ignífugo CP 631 de HILTI, o similar.
 3. Paso de tubos, bien con masilla intumescente CP 611 mas espuma de poliuretano monocomponente CF 124, o bien pasta CP 681 mas mortero ignífugo CP 631 de HILTI, o similares.
- Los pasos de tubos se realizaran con brocas, colocando pasatubos, y el paso de las bandejas haciendo cortes limpios y colocando un marco metálico que delimite el hueco.
- La señalización de conducciones mediante código de colores, según normativa vigente, de los fluidos transportados y del sentido de circulación
- Los elementos de fijación y soportaje, previa aprobación de los mismos por la D.T., de todos los equipos, tableros, ductos, conductores, conducciones y tuberías.
- Las bancadas y sistemas antivibración para equipos y tableros que lo requieran o indique la D.T.
- La pintura en el color que se definan los tubos, ductos, canalizaciones, conducciones, etc, que discurran por zonas de público u otros espacios, que indique la D.T

IX.1.2 CONDICIONES GENERALES

Estas condiciones, fijan el nivel de calidad mínimo que deben cumplir los materiales y equipos, así como su funcionalidad y expectativas de rendimiento.

Las únicas modificaciones que se podrán hacer serán las que ordene o apruebe la D.T., que quedaran reflejadas en los planos que, finalizada la obra, serán requisito previo para la Recepción Provisional.

La capacidad de los equipos será, como mínimo según se especifica en los documentos del proyecto.

Todo el material que se utilice debe cumplir la normatividad y reglamentación en vigor que le afecte, así como las especificaciones que aquí se establezcan, o sea aceptado por la D.T., previo examen y/o ensayo del mismo. Esto significa que el instalador informara con la oportuna antelación de cualquier variación o planteamiento que pudiera producirse.

Se considerara automáticamente defectuosa la obra, o parte de ella, que se hubiere realizado de manera o con materiales diferentes a los especificados, sin el conocimiento y la aprobación de la D.T., debiendo ser rehecha o corregida a cargo del instalador, aplicándose como plazos de entrega los mismos previstos. Si se hubiesen rebasado los parciales o finales, serán aplicables las penalizaciones que correspondan o juzgue conveniente la D.T.

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado al especificar el material o equipo, pero que sea necesario para el funcionamiento correcto de la instalación o equipo, se considerara que será suministrado y montado por el instalador, a su cargo, como parte integrante del equipo.

La instalación será especialmente cuidada y minuciosa en aquellas zonas en que, una vez colocados los aparatos o materiales, sea de difícil reparación cualquier error o vicio oculto.

Todos los equipos o elementos que requieran ser accionados o mantenidos, se montaran de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

Las conducciones serán identificables mediante colores normalizados, con indicación del sentido de flujo y del fluido que circula por ellas

Todas las bancadas de aparatos en movimiento estarán provistas de amortiguadores elásticos que impidan la transmisión de vibraciones a la estructura u otros elementos.

Se instalaran juntas adecuadas que absorban las posibles dilataciones de tuberías así como cuando crucen juntas de dilatación estructural.

Los equipos deben estar colocados en los lugares asignados, dejando un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación

Durante la instalación y el transcurso de la obra, se protegerán convenientemente todos los equipos y accesorios, colocando taponos o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de toda el área de trabajo

IX.1.3 PLANIFICACION

El planing de ejecución de las obras será el que se acompañe a la petición de ofertas o se acuerde en la fase de contratación. No obstante si por necesidades de la obra se requiriese su modificación, total o parcialmente, la marcha y continuidad en las obras se adecuara a la programación general o especifica que se acuerde con la D.T.

El contratista introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este proyecto, todas las modificaciones que se realicen durante la obra, entendiéndose que solo se permitirán las modificaciones que apruebe la D.T.

El contratista deberá realizar los planos adicionales que sean necesarios, para completar los de la misma, debiendo entregar un reproducible y un disquette en el sistema CAD de mayor difusión, de cada uno, manteniendo el mismo formato y sello del proyecto.

Adicionalmente entregara a la D.T., tres ejemplares del proyecto total actualizado, con inclusión de marcas y referencias de los materiales utilizados, así como los libros de mantenimiento de aquellos equipos que, por su complejidad o importancia lo requieran.

La D.T., podrá realizar en el transcurso de la obra, cuantos ensayos, pruebas y análisis estime oportunos para determinar que las instalaciones se llevan a cabo de acuerdo con lo establecido en la Normativa vigente.

Todas y cada una de las pruebas se realizaran en presencia de la D.T., no dándose por validas si esto no se cumple.

Las pruebas parciales a realizar son especialmente en donde se localizan todas las uniones o tramos de tuberías, ductos o elementos que por necesidades de la obra vayan a quedar ocultos.

Terminadas las instalaciones, serán sometidas por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican. Es condición previa para la realización de pruebas finales, que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con las especificaciones de proyecto, así como que haya sido previamente equilibrada y puesta a punto.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas que se indican referentes a las exigencias de seguridad y uso racional de la energía. También se realizarán las pruebas globales del conjunto de la instalación.

Pruebas específicas

- Se determinarán los rendimientos y curvas de los sistemas de impulsión y circulación de fluidos.
- Se comprobará el funcionamiento de cada motor eléctrico y/o diesel y su consumo energético, en condiciones reales de trabajo, aportando estos datos a la D.T.
- Se comprobará el ajuste y funcionamiento de todos los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Se comprobarán los caudales de todos los equipos de circulación de fluidos, y se ajustarán, si procede, a los valores nominales de proyecto.

Pruebas globales

Se realizarán como mínimo las siguientes pruebas:

- Independientemente de las pruebas parciales, o controles de recepción realizados durante la ejecución se comprobará por la D.T., que los materiales y equipos instalados corresponden con los especificados en proyecto y contratados con la Empresa Instaladora, así como la correcta ejecución del montaje.
- Se comprobará en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.
- Todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad, como mínimo a una presión interior de prueba equivalente a vez y media la de trabajo, durante 24 horas.
- Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua en circuitos (bombas en marcha), comprobación de limpieza en los filtros de agua y medida de presiones.
- Finalmente se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad y seguridad, haciendo especial hincapié en el buen funcionamiento de la regulación del sistema.

IX.1.4 GARANTIA

El contratista responderá ante la propiedad de todos los materiales que suministre, aunque no sean de su fabricación y por el trabajo realizado hasta la entrega y Recepción Definitiva. Muy especial, incluye esta cláusula de conformación y verificación que los materiales de serie que instale, cumplan las características especificadas por los fabricantes.

Durante el periodo de garantía, el contratista se obliga a regular las instalaciones, de acuerdo con las necesidades de explotación, una vez el Centro Comercial funcionando. Transcurrido el plazo de garantía, y salvo que se hayan producido durante el mismo problemas en las instalaciones, que a juicio de la D.T., sean de importancia, se procederá a la Recepción Definitiva.

IX.1.5 CONSIDERACIONES

Se considerara, por parte del adjudicatario, que su actuación será autónoma, entendiéndose por tal que dispondrán de los medios y personal que la permitan resolver cuantas incidencias se le presenten en su obra, entendiéndose, por ejemplo, entre ellas, la descarga, movimiento de materiales dentro de la obra, equipos, accesorios, equipos de medición, pruebas o ensayos, peonaje, ayudas de albañilería, taladros en pisos y muros y remates estancos ignífugos, y material de protección y seguridad de los operarios y de la obra contratada

IX.2 MATERIALES

IX.2.1 EQUIPO DE BOMBEO Y PRESION DE AGUA

1. Bombas principales

Se instalaran dos bombas en paralelo, tales que una de ellas pueda suministrar la totalidad del caudal necesario.

Las características de las bombas son las siguientes.

- Bomba centrífuga de eje horizontal, para su uso en abastecimiento de agua para sistemas de protección contra incendios, acoplamiento a motor eléctrico trifásico, con protección de su envolvente contra polvo y proyección de agua y para 460 V/3 Ph/60 Hz, y acoplamiento a motor de combustión interna de diesel
- Dará cada unidad el caudal y la presión de descarga indicados.

- Las curvas características de las bombas, altura/caudal, se elevaran constantemente hacia la presión a caudal nulo, con una presión máxima de corte de un 20% superior a la presión de descarga nominal y cumplirán las siguientes condiciones:
 - a) A caudal cero, la presión no excederá del 140% de la presión de descarga nominal en una curva constantemente creciente.
 - b) A caudal 150% del nominal, la presión superara el 65% de la presión de descarga nominal.

Formaran un conjunto compacto, y se utilizaran los sistemas elásticos que sean precisos para no transmitir vibraciones a los puntos de anclaje.

Las bombas estarán equilibradas hidráulica y dinámicamente, y no transmitirán empujes axiales.

Su construcción será tipo monobloc, con el cuerpo de bomba impulsor y tapa portacierre, de hierro fundido GG-25.

El eje de bomba será de acero F-114.

El cierre hidráulico podrá ser mediante empaquetaduras blandas de amianto PTFE de alta calidad, y prensaestopas, o bien mecánico.

En cualquier caso, los elementos móviles o sometidos a fricción, serán de material apropiado para impedir la corrosión y oxidación, de manera que no se pueda producir el bloqueo.

Las conexiones serán mediante bridas normalizadas.

El hecho de utilizar bombas en paralelo implica que sus curvas características presión/caudal, deben ser sensiblemente iguales.

Los motores eléctricos suplirán la potencia necesaria con, al menos, un +10% de margen sobre la nominal, serán autonivelados, y su protección será IP-54.

La situación de las bombas deberá resolverse de forma que siempre estén en carga, para impedir cavitaciones por descebamiento.

En los cabezales de succión y descarga, se montaran válvulas de seccionamiento que permitan, en caso de avería, el desmontaje de la bomba, y así no perjudicar la continuidad del funcionamiento de la instalación. Estas válvulas, entre otras, dispondrán de contacto eléctrico para su señalización en control al inicio del cierre. Además, se dispondrá en la impulsión, una válvula "check" de cierre amortiguado que impedirá el retorno hacia la bomba en situación de paro.

Para el control de presión, se instalarán manómetros, en la descarga de la bomba, pero teniendo la precaución de alejarlos para evitar los flujos turbulentos. Estos manómetros serán de esfera, con la presión y escalado adecuados al régimen de presiones a controlar.

2. Bomba Jockey

Las bombas principales no deberán arrancar de forma periódica para mantener presurizada la red. Para este uso, y la reposición de las fugas admisibles, se cuenta con una bomba Jockey.

Esta bomba será de arranque y para automático, mediante presostato que actúe ante la bajada de presión en la red, aunque contara con arranque y parada manual.

La bomba Jockey, estará accionada por motor eléctrico, y será de iguales características que las bombas principales, contando al igual que estas, con una válvula de compuerta de husillo ascendente en el colector de aspiración y una válvula de retención y una compuerta de husillo ascendente o mariposa en el de impulsión. Se podrá admitir bomba centrífuga Jockey de eje vertical.

Para el control de funcionamiento de la bomba Jockey y para comprobar la existencia de fugas importantes en la red, existirán un doble piloto que señale el funcionamiento de la bomba, y un cuenta-arranques de la misma. Se dispondrá también de un cuenta-horas de funcionamiento.

La presión de descarga de la bomba Jockey será mayor que la presión de mantenimiento de los sistemas de protección contra incendio y mayor que la presión nominal de las bombas principales. La presión de tarado del presostato de arranque de la bomba Jockey será igual a la presión nominal de la bomba principal, más la presión estática de succión, más 0.7 bar.

IX.3 TABLERO DE CONTROL

El tablero de control del equipo de bombeo contará con los equipos, mandos de arranque, control de marcha y alarmas necesarias para su correcto funcionamiento.

Estará situado en la Sala de Bombas, en una ubicación en la que no pueda sufrir salpicaduras de agua desde las bombas o conducciones del equipo de bombeo y estará protegido contra humedad y cualquier otra condición adversa que pudiera darse en la sala de bombas.

El tablero de control del equipo de bombeo no será común con otros equipos. Se admitirá alimentación eléctrica común, bomba principal-bomba Jockey pero con derivación de la misma en el cuadro, contando cada bomba con su propia protección. Las bombas principales tendrán arranque automático y manual.

El fallo en el arranque de uno de los motores no supondrá el fallo de los posteriores. El arranque automático se efectuara por caída de presión de la red, mediante presostatos situados en el colector de impulsión (al menos uno para cada bomba principal y otro para la bomba Jockey).

Se admitirá la parada automática después de un arranque automático con una temporización de, al menos, 10 minutos

El tablero de control contará con los siguientes elementos de mando y control:

- Interruptor general, operable manualmente.
- Protección mediante disyuntores magnéticos con fusibles asociados. No se admitirán los dispositivos magnetotermicos o térmicos en la línea entre el tablero de distribución de baja tensión y el motor de accionamiento de la bomba.
- Dispositivo de arranque que será de tipo magnético, con contacto en cada fase activa. El periodo de aceleración del motor no excederá los 10 segundos.
- Protección mediante interruptores diferenciales de aviso, no de corte, de los circuitos derivados.
- Mando automático de arranque (presostatos).
- Arranque y paro operables manualmente.
- Selector manual-automático-fuera de servicio.
- Voltímetro, amperímetro y medidor del factor de potencia, con control en cada fase.

Además existirán pilotos dobles para la señalización de:

- Tensión eléctrica adecuada en la red.
- Funcionamiento automático
- Funcionamiento manual. En este caso existirá una alarma acústica que se activara siempre que cualquier interruptor o conmutador bloquee el arranque automático
- Bajo voltaje o falta de tensión en una o mas fases, con alarma acústica.
- Bomba en demanda (fallo en el arranque automático).
- Bomba en marcha.

El tablero de control contará con un pulsador de prueba de lamparas. Cualquier mecanismo o circuito que se desenclave por falta de tensión se repondrá automáticamente al restablecerse la misma

IX.3.1 INTERRUPTORES DE FLUJO

Se emplearan para detectar el consumo anormal o provocado por una demanda de extinción en el anillo de hidrantes.

Su activación provocara el cierre de un contacto libre de tensión, que dará una señal de alarma, que se reflejara en los cuadros sinópticos correspondientes y en el Tablero de Alarmas y Telemandos, debiendo llevarse el cableado hasta este o el punto que convenga u ordene la D.T.

IX.4 HIDRANTES INTERIORES

Sus características, así como las de las mangueras, tubería y demás accesorios, deberán ser las siguientes:

- Caudal (lt/min)	140
- Diámetro de válvula	2"
- Boquereles con chiflón neblina	1 ½"
- Diámetro de manguera	1 ½"
- Longitud de manguera (metros)	30
- Presión PSI (kg/cm ²)	50 (3.5)

El gabinete metálico para alojar la manguera, deberá fabricarse en lamina de calibre No 20 con puerta de cristal corrido, incluso éste, embisagrada con cerradura. Sus dimensiones deberán ser de 60x60x20 cm, y su acabado con dos manos de pintura anticorrosiva

Las mangueras deberán ser de neopreno y poliester, de 38 mm de diámetro y 30 m de largo, acopladas con coples giratorios de 38 mm de diámetro y montadas en devanadera circular o en pliegues sobre un soporte automático para manguera.

La válvula angular deberá ser de latón pulido, de 50 mm de diámetro con asiento intercambiable y probada a 10.5 kg/cm².

La válvula deberá estar conectada a la manguera con un reductor de fierro galvanizado de 50x38 mm y un niple al cual deberá estar sujeto el soporte de la manguera

El chiflón para la manguera será de chorro ajustable (chorro y/o neblina) de 50 mm de diámetro, para tres posiciones, en bronce, pudiendo ser o no cromada.

Los hidrantes se situaran de forma que la válvula este colocada a una altura no mayor de 1.60 m, sobre el nivel de piso terminado y además que el chiflón de su manguera pueda llegar hasta 3 m de cualquier punto del área que protege.

La presión del agua de la red de hidrantes deberá probarse en el chiflón de los dos hidrantes mas altos al mismo tiempo y en el chiflón de los hidrantes mas lejanos siempre al mismo tiempo por separado teniendo los hidrantes sus válvulas completamente abiertas

IX.4.1 EXTINTORES MOVILES

Se instalaran extintores móviles, con el agente extintor y eficacia que se define en memoria, planos y mediciones.

Se situaran de forma que estén accesibles, bien colgados de gancho, bien en el interior de gabinetes, de acuerdo a los planos de detalle.

Quedará la parte superior de los mismos a 1.60 m sobre el Nivel de Piso Terminado y/o Pavimento como máximo. El sistema de cuelgue y sujeción se anclara mediante taquetes de expansión metálicos.

A la altura del N.P.T. y/o Pavimento que defina la D.T., se dispondrá una placa de metacrilico rojo de dimensiones mínimas de 30x30 cm con indicación de la situación del extintor, según normas de señalización.

IX.5 TUBERIAS

La tubería usada en el sistema de protección contra incendio deberá cumplir con las siguientes características:

- a) Cuando sea una tubería de acero con o sin costura por medio de soldadura o por conexiones ranuradas por rotación, el espesor mínimo de la pared será el correspondiente a cédula 10 para diámetros hasta 5" y presión hasta 21 1 kg/cm²; 3.40 mm para 6" y 4.80 mm para 8" y 10".
- b) Cuando sea una tubería de acero con conexiones roscadas o por ranuras por corte, el espesor mínimo de la pared será el correspondiente a cédula 30 para diámetros de 8" y mayores ó cédula 40 en diámetros menores.

Se permite el curvado de tuberías de acero C-40, y de cobre tipos K y L, cuando las curvaturas se conformen sin golpes, rozaduras, distorsiones, disminución de diámetro ni deformaciones perceptibles de la sección. El radio mínimo de curvatura debe ser de seis veces el diámetro de la tubería para las de diámetro igual o inferior a 50 mm (2 in), y cinco veces el diámetro de la tubería para las de diámetro igual o superior a 70 mm (2 ½ in).

IX.6 UNION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS

Uniones roscadas

Todas las tuberías y accesorios roscados tendrán roscas acordes con la norma ANSI/ASME B1.20.1. no se permitirá utilizar uniones roscadas en tuberías mayores de 50 mm (2 in). Los elementos de sellado (masilla, teflon, etc.), solo deben aplicarse sobre las roscas macho

Unión por soldadura

Los métodos de soldadura que cumplan con todos los requisitos de la norma AWS D10.9, son aceptables para la unión de tuberías. Las tuberías de rociadores deberán soldarse en "taller". En ningún caso se permitirá el corte con soplete y soldar en el lugar de la instalación.

Cuando este proyectado utilizar tramos soldados, el contratista deberá indicar todas las características en los planos para su aprobación. Todo trabajo de soldadura debe ser hecho por personal calificado y capacitado, utilizando los materiales y maquinas de soldadura y procedimientos de acuerdo a normas aprobadas.

Cuando se haga una soldadura, deberá cumplirse lo siguiente:

- Los orificios para injertos deben practicarse en las tuberías antes de soldar los accesorios y de forma que su diámetro se ajuste al diámetro interior de estos.
- Deben retirarse los discos de material sobrantes producidos en el corte
- Los accesorios no deben penetrar el diámetro interior de las tuberías.
- No se deben soldar placas de acero en los extremos de las tuberías ni de los accesorios.
- No se deben modificar los accesorios
- No se deben soldar ningún tipo de soporte ni elemento de fijación (tuercas, varillas, ojete, perfiles angulares, etc.) a las tuberías ni a los accesorios.
- Solo se permite soldar a las tuberías anclajes para las fijaciones antiterremoto longitudinales

IX.7 SOPORTERIA

La distancia máxima entre colgadores para tubería de acero o de cobre, no debe exceder de 3.7 m para 1" y 1 ¼", ni de 4.6 m para 1 ½" y mayores

Para el soporte de tuberías bajo elementos constructivos de concreto, se permite el uso de taquetes de expansión, instalados en posición horizontal, en los laterales de las vigas. Si el concreto contiene áridos gruesos, se permite el uso de taquetes de expansión en posición vertical para el soporte de tuberías de hasta 4".

Para el soporte de tuberías de 5" y mayores, si se utilizan taquetes de expansión en posición vertical, éstos deben alternarse con soportes fijados directamente a los elementos estructurales, o a los laterales de las vigas de concreto. Si esto no fuera posible, se permite que dichas tuberías se soporten enteramente mediante taquetes de expansión en posición vertical, siempre que no estén distanciados entre ellos más de 3 m.

Se podrán utilizar pernos para concreto, instalados con herramienta adecuada, considerando que el perno y la mezcla del concreto sostendrán una carga mínima de 341 kg. para tuberías de 2" o menores; 454 kg. para 2 ½", 3" y 3 ½" y 545 para 4" ó 5". Los pernos u otras partes de colgadores no deberán ser fijados por soldadura a acero estructural menor de calibre 12.

Las varillas que forman parte de un colgador deben tener como mínimo las dimensiones siguientes.

<u>Diámetro de tubo</u>	<u>Diámetro de varilla</u>
≤ 4	3/8"
4" < D ≤ 8"	½"
D > 8"	5/8"

<u>Diámetro de tubo</u>	<u>Diámetro de varilla</u>	
	<u>Con doblez</u>	<u>Ojillo c/soldadura</u>
≤ 4	3/8"	3/8"
4" < D ≤ 6"	½"	½"
D = 8"	5/8"	½"

Para ramales debe colocarse no menos de un colgador por cada tramo de tubo.

El tramo final de tubería entre el último rociador y el último colgador no deberá ser mayor de 36" para tubo de 1", ni de 48" para tubo de 1 1/4". Cuando se excedan estos límites, el tubo debe extenderse después del último rociador y soportado por un colgador adicional.

Cuando los rociadores estén colocados a menos de 1.8 m entre sí, los colgadores pueden colocarse hasta 3.7 m entre sí

Los tramos iniciales (después de los alimentadores secundarios) menores de 1.8 m no requieren colgador, excepto en el ramal final. No se requerirán colgadores en brazos de 1", no mayores de 24".

Para tuberías secundarias debe colocarse cuando menos un colgador entre cada dos ramales. Entre ejes que tengan dos ramales, el colgador intermedio se puede omitir siempre y cuando se coloque un colgador en el larguero más cercano posible al alimentador secundario y en cada ramal.

IX.8 VALVULAS

Todas las válvulas de seccionamiento en puntos de conexión o acometida a los diferentes puntos, serán de esfera con mando por maneta hasta diámetros de 2", y a partir de este valor, de mariposa, con mando por volante con reductora. En aquellos casos en que se tenga la seguridad de que no vaya a producirse cavitación o golpe de ariete por un cierre rápido de la válvula, podrá eliminarse la reductora.

Mientras las válvulas de diámetro 2" o menores, se conexionaran mediante rosca o manguitos roscados, las de diámetro superior lo harán con bridas y contrabridas

El material de fabricación de las válvulas, tanto en el cuerpo como en el sistema de cierre, será preferiblemente del mismo material que la tubería, o lo más próximo posible dentro de la serie electroquímica, buscando el mínimo efecto a la corrosión por efecto de pila galvánica. De ser necesario, se utilizarán elementos de conexión intermedios que, siendo inhábiles, impidan o dificulten la corrosión.

Además de lo anterior, deben ser resistentes a la oxidación y al ataque químico del propio fluido o de las sales, ácidos u otros compuestos químicos que puedan contener.

Sí se tiene otro tipo de válvulas (por ejemplo de retención), cumplirán las mismas especificaciones anteriores

La tornillería para apriete de bridas o similares, serán del mismo material o lo más próximo posible en la serie electroquímica, o bien protegidos contra la oxidación

IX.9 PROTECCION DE TUBERIAS CONTRA DAÑOS POR TERREMOTO

Los sistemas de regaderas se protegerán contra daños por terremoto de la siguiente forma:

- Los esfuerzos a los que se verían sometidas las tuberías debido a los movimientos diferenciales del edificio, se reducirán mediante juntas flexibles y holguras.
- Se utilizarán fijaciones para mantener las tuberías adecuadamente rígidas cuando estén soportadas por un elemento del edificio.

Juntas flexibles

Se dispondrán juntas flexibles, consistentes en manguitos flexibles que unan los extremos ranurados de las tuberías, para permitir el movimiento diferenciado de los distintos tramos de tubería de diámetro igual o superior a 90 mm (3 ½”), junto con las respectivas secciones del edificio al que esta fijada. Las juntas flexibles se dispondrán de forma que coincidan con las separaciones estructurales del edificio. Deberán instalarse en los siguientes puntos:

- A una distancia de la parte superior y de la parte inferior de todos los montantes no superior a 610 mm.
- En los montantes de longitud inferior a 0.9 m, se permitirá la omisión de junta flexible.
- En los montantes de longitud comprendida entre 0.9 y 2.1 m, será suficiente una junta flexible
- A un lado de los muros de concreto, a una distancia de la superficie del muro no superior a 0.9 m.
- En las juntas de dilatación del edificio o próximas a ellas.
- A una distancia del techo no superior a 610 mm, en la parte superior de las bajantes a conexiones de mangueras, regaderas en estantería y entreplantas, independientemente del diámetro de la tubería.

Holguras

Deberán dejarse holguras alrededor de todas las tuberías que atraviesen muros, forjados, entrepisos y cimientos, incluidas las tuberías auxiliares.

- La holgura mínima no debe ser inferior a 25 mm, para las tuberías de diámetro comprendido entre 1” y 3 ½”, ni inferior a 50 mm para las tuberías de diámetro igual o superior a 4”

- Cuando sea necesario, las holguras deben rellenarse con un material flexible, adoptando las medidas adecuadas para evitar el paso del agua, del humo y del fuego

IX.9 TABLEROS ELECTRICOS

El sistema eléctrico responderá a los criterios de fases, neutro y tierra diferenciadas. Esto supondrá que las protecciones termomagnéticas abrirán fases y neutro y se dispondrán interruptores diferenciales asociados a la descompensación de fases, por derivaciones de corriente y contactos indirectos, uniéndose todas las masas y elementos metálicos al cable de tierra.

En general, el tablero de protección, tanto automáticos termomagnéticos como diferenciales y similares, serán de corte omnipolar (fases y neutro o fases). Asimismo y, dentro de las limitaciones que puedan darse, bien por los propios receptores, bien por existencias en el mercado, todo el tablero de conmutación o seccionamiento será omnipolar.

En caso de utilización de cartuchos fusibles, se cumplirán las normas y reglamentos que sean preceptivos, en función de los tipos de cartuchos y curvas de fusión que en cada caso interesen. Si para el seccionamiento de un circuito se aceptara por la D.T. el aprovechamiento de bases portafusibles, deberá existir un enclavamiento mecánico que asegure el corte omnipolar.

Las bases porta-fusibles estarán dimensionadas siempre en exceso respecto a las características de los cartuchos fusibles que se deban instalar

El tablero de control y mando será el adecuado a las funciones que tenga que cumplir, debiendo ser su actuación segura y rápida, y siempre dimensionado por exceso respecto de las tensiones y corrientes que estén previstas, o la intensidad nominal de disparo del elemento de protección.

IX.9.1 CANALIZACIONES

En caso de canalizaciones enterradas o subterráneas serán de concreto centrifugado o de PVC, dependiendo de la protección mecánica que sea exigible, que será función del uso del suelo por donde discurran y de la protección adicional que se realice.

Las canalizaciones aéreas o de superficie podrán ser con tubos de conduit metálicos y de PVC o ducto de lamina de acero galvanizado o de perfiles de iguales características.

Todas las canalizaciones que queden a la vista, independientemente del material que se haya especificado, y del tipo que sean, se acabaran con "wash-primer" y dos manos de pintura, en color a definir por la D.T.

IX.10 ESPECIFICACIONES

IX.10.1 Hipermercado Auchan Gransur (Tienda, Oficinas de tienda).

Se instalara un sistema de Alarma y Detección de Incendio para proteger las áreas de tienda que deberá de estar centralizado en el cuarto de control de la misma, contando con sistemas de Intrusión y de Detección de Humos. El sistema de sonido ambiental será usado como voceo y evacuación, de manera que el tablero de alarma deberá de contar con una salida sin amplificar para conectarse al equipo de voceo ambiental.

El sistema contara con interconexión al sistema de circuito cerrado de televisión que será por medio de contactos secos para señalar la zona de alarma.

Tablero de Control

El equipo de control debe ser de ultima tecnología, trabajando a través de canales digitales de comunicación, de manera que todos los dispositivos que se conecten al tablero serán direccionables y contarán con una identificación única, el tablero de control estará formado por todos los elementos necesarios para proporcionar una salida de voz digital al sistema de voceo ambiental, de igual manera contara con la fuente de alimentación, baterías, CPU y display para que el sistema trabaje como una unidad, si necesidad de adicionar mas elementos externos para su operación

Estación Manual de Alarma

Esta deberá ser de color rojo, en plástico PVC de alto impacto, con rotulo indicativo en idioma español de su funcionamiento y finalidad. Será de tipo direccionable para poder comunicarse e identificarse con el tablero de alarma en forma personalizada. Deberá de ser de doble acción y contar con cubierta protectora para evitar activaciones de falsa alarma, la cubierta será un gabinete con ventana de vidrio que será roto para poder accionar la alarma manual

Detector de Calor

Unidad que deberá ser de tipo inteligente, con punto de alarma a 45 grados centígrados, no deberá de ser necesario utilizar un aparato externo para la programación de la dirección del dispositivo. La unidad deberá de contar con LED para indicar su estado de operación o alarma, al igual que la partida deberá de incluir la base y aditamentos necesarios para la instalación de la unidad.

Detector de Humo

La unidad deberá ser de tipo inteligente, de tecnología fotoeléctrica. La unidad deberá de contar con LED para indicar su estado de operación o alarma, al igual que la partida deberá de incluir la base y aditamentos necesarios para la instalación de la unidad. No deberá de ser necesario utilizar un aparato externo para la programación de la dirección de la unidad.

Botón de Asalto

Botón de tipo hongo con contacto NO y NC, de tipo momentario, que se conectara a un modulo monitor para su reporte e identificación en el sistema, el botón deberá contar con la caja y tapa de montaje, que deberá ser de metal y preferentemente de acero inoxidable.

Contacto Magnético

Sensor de contacto magnético para detectar el estado de cierre o apertura en las puertas, la unidad deberá de contar con salida NO para ser monitoreado con un modulo direccionable, el dispositivo será de tipo sobre poner para ser montado en las puertas.

Detector Fotobeam

Unidad formada por receptor y transmisor de tipo beam lineal para detección de humo, con una distancia de cobertura mínima de 100 m como mínimo. El detector contara con salida de contacto seco NO que se monitoreara con un modulo direccionable

Modulo Monitor

Dispositivos para monitorear contacto normalmente abiertos y manejar una dirección única para ser identificados por el tablero de comunicación, la unidad deberá de ser compatible con los contactos magnéticos, fotobeams y botones de asaltos suministrados.

Modulo Control

Dispositivos para operar señales de alarma e interfaz con el sistema de circuito cerrado de televisión, que deberán ser configurables como relevador o como modulo de control, estos equipos deberán de ser totalmente compatibles con las entradas de alarma de control matricial de CCTV y al mismo tiempo con el tablero direccionable de incendio.

Toda la alimentación del sistema se realizara en bajo voltaje a 24 Vdc, que provendrá de fuentes centralizadas en el cuarto de control, cada salida deberá de contar con fusibles independientes y un interruptor general para cada fuente y se deberán de incluir en la partida del tablero de alarma.

CAPITULO X

CONCLUSIONES

CAPITULO X

CONCLUSIONES

El orden y secuencia con que se realicen los trabajos para la construcción del centro comercial son fundamentales para llevar a buen termino la obra en el menor tiempo posible y reduciendo los costos de la misma.

Es muy importante tomar en cuenta el tiempo real de ejecución requerido para la construcción del centro comercial, ya que se tiene que tomar en cuenta la mano de obra, maquinaria y equipo a utilizar para lograr el objetivo deseado.

El desarrollo de este trabajo, conjuntamente con la experiencia personal, sirve para establecer parámetros confiables en la realización de una planeación constructiva de un centro comercial.

Se debe conocer los antecedentes de la obra porque nos permite tener un panorama general de la obra por construir y poder aplicar un criterio propio para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de manera satisfactoria.

La construcción de un centro comercial requiere de una planeación que satisfaga las necesidades de la población, además de que las instalaciones sean cómodas, seguras y de fácil acceso.

En ocasiones el ingeniero residente, cuenta únicamente con los planos de cierta estructura, surgiendo la necesidad de plantear un proceso constructivo para llevar a cabo el proyecto a la realidad física, lo que significa cumplir con la solución del problema.

Con respecto a su funcionamiento, los centros comerciales con estas características, resuelven los problemas de consumo de una manera sencilla y cómoda, adecuándose a las condiciones de grandes centros comerciales dentro de la zona urbana.

Para poder llevar a cabo la realización de este proyecto, es necesario el trabajo en conjunto, la organización del personal es fundamental para llevar a buen término los trabajos asignados. Es necesario auxiliarse de un grupo de ingenieros, distribuidos en varios frentes de trabajo, con la responsabilidad de terminar las actividades asignadas por la dirección de obra en el tiempo estipulado para ello.

Un proceso constructivo conlleva a una secuencia de trabajos relacionados unos con otros, por lo que es muy importante la participación del ingeniero residente en la organización de estos, con la finalidad de que se reduzcan los tiempos de construcción y se pueda avanzar a la siguiente actividad.

En un complejo comercial de gran magnitud, la dirección de obra tiene un papel muy importante porque de ella dependen las decisiones tomadas para la pronta ejecución de los trabajos y la solución de problemas relacionados con la obra cuando en su caso se presenten. Además de que se encarga de planear el orden de los trabajos por realizar.

Es muy importante tener un breve panorama de lo que implica construir un centro comercial, para que el proceso constructivo utilizado resulte el más óptimo y los trabajos se realicen de manera satisfactoria, y cumpliendo con el objetivo principal de satisfacer las necesidades de los consumidores concurrentes a este centro comercial.

Además del procedimiento constructivo, es recomendable tener conocimiento de los aspectos técnicos y administrativos de la obra en general, como por ejemplo; Conocer un poco el contenido del contrato de obra, el control de estimaciones y precios unitarios; Adquisición, control, resistencia y calidad de los materiales empleados dentro y fuera de la obra; Operación y control de maquinaria y equipo ligero y pesado; Derechos y obligaciones de los trabajadores, etc.

Finalmente es necesario mencionar que el mejor procedimiento constructivo es el que se da conforme se tiene más experiencia y actualización de los procedimientos constructivos, de la maquinaria y equipo utilizados en la construcción de centros comerciales o cualquier otro tipo de obra de gran magnitud, para poder lograr una obra civil confiable, segura y económica.

ANEXO A
FOTOS PANORAMICAS

GLOSARIO



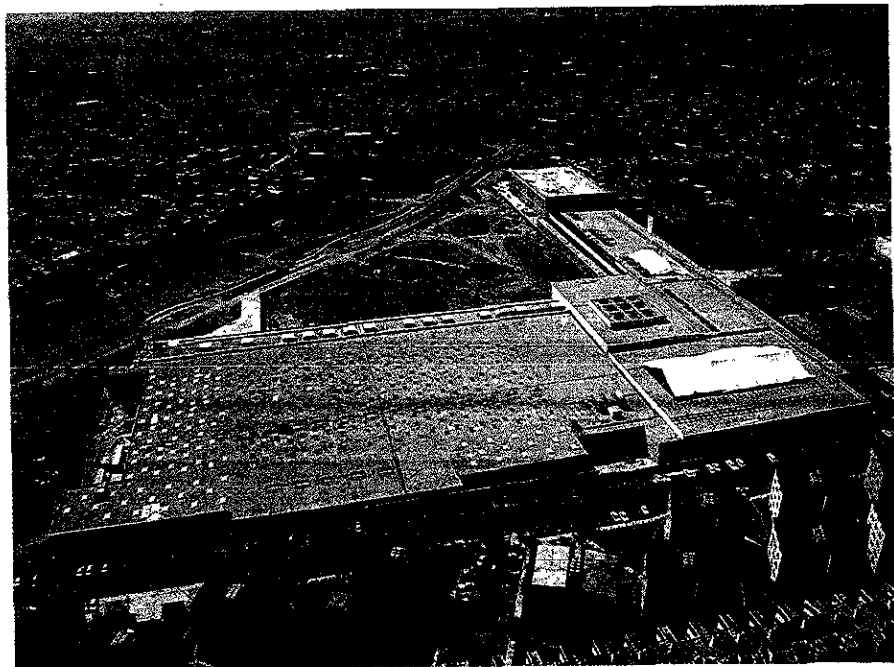
CIMENTACION, COLUMNAS DE CARGA Y LOSAS DE ENTREPISO



EXCAVACION Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION



PROCESO DE CONSTRUCCION DE VIALIDAD, ACCESO SOBRE PERIFERICO



CUBIERTA DE CENTRO COMERCIAL, DOMOS Y VIALIDAD DE ACCESO

GLOSARIO

ADJUDICATARIO tr. y prnl. Dar o conceder a alguien una cosa a la que tenía derecho o a la que aspiraba.

ALBARAN m. Relación de mercancías, nota de entrega.

ALCALIS tr. Tratar un líquido con álcalis hasta que presenta las mismas propiedades que éstos.

ALUVIONES m. Depósito de materiales detríticos, como gravas, arenas, arcillas, etc., abandonado por una corriente de agua.

AMBITO m. Espacio comprendido entre ciertos límites. Círculo en el que alguien se desenvuelve

BARRENO m. Agujero en una roca u obra de fábrica que se rellena de materia explosiva para hacerla volar.

BASALTO m. Roca eruptiva básica constituida por plagioclasa y minerales máficos (augita, olivino, broncita, etc.), de color gris oscuro y muy densa. Muy abundante en la superficie terrestre. Principal componente de la corteza oceánica.

BIDONES m. Recipiente de hojalata o chapa de hierro destinado al transporte de líquidos.

CARBORUNDO m. [SiC]. Carburo de silicio. Es estable, poco activo, buen reductor y su dureza es semejante a la del diamante. Es sólido y se presenta en forma de cristales transparentes. Se usa como abrasivo.

CERRAMIENTO m. Entre albañiles, división con tabiques. Remate superior de un edificio.

CUANTIA f. Cantidad, medida o número determinado de cosa

CHAPA f. Lámina de madera que se utiliza como revestimiento y en la fabricación de tableros contrachapados. Placa metálica delgada obtenida por laminación

DOSSIER m. Expediente, conjunto de documentos que se refieren a un asunto.

FAST FOOD . Area de comida rápida.

FORJADO m. Obra de ladrillo, hormigón, etc., que se realiza para cerrar los tramos del armazón de un edificio

GALIBO m. Plantilla de madera para dar a las cuadernas y otras piezas de los barcos la forma requerida. fig. Buen aspecto de una columna por la proporción de sus dimensiones.

IGNIFUGAR tr. Impregnar o revestir con sustancias ignífugas las materias combustibles para convertirlas en ininflamables.

INGLETE m. Ángulo de 45° que forman la hipotenusa y los catetos del cartabón. Unión a escuadra de los trozos de una moldura.

MINIO m.[Pb 3 O 4] Ortoplumbato plúmbico. Óxido de plomo rojo. Óxido de plomo formado por una tercera parte de PbO 2 y dos terceras partes de PbO. Polvo rojo brillante, insoluble en agua. Se usa como pintura protectora del hierro, como vidriado y fundente y color al óleo, etc.

MOJONES m. Señal que fija los lindes de heredades, términos, fronteras, etc.

MORFOLOGIA f. Parte de la gramática que estudia las palabras desde el punto de vista formal, sus relaciones con el significado, su caracterización como pertenecientes a una categoría funcional, y los procesos de formación de nuevas palabras o formas de palabra.

OQUEDADES f. Espacio vacío en un cuerpo sólido.

PARCELA f. Pequeña porción de terreno, generalmente segregada de otra mayor. En el catastro, cada una de las tierras de distinto dueño que constituyen un pago o término

PERJUICIOS m. Ganancia lícita que deja de obtenerse, o gastos ocasionados por una acción u omisión ajena, dolosa o culposa, que conllevan una indemnización civil o penal.

PLANNING m. Plan, planificación.

PLETINA f. Pieza de hierro de 2 a 4 mm de espesor.

REPLANTEO tr. Trazar en el terreno o sobre un plano la planta de una obra ya proyectada antes.

RETICULA f. Red de puntos que, en cierta clase de fotograbado, reproduce las sombras y claros de la imagen mediante la mayor o menor densidad de dichos puntos.

RIOSTRA f. Pieza que, colocada oblicuamente, asegura la invariabilidad de la forma de una armazón.

ROBLON m. Clavo o clavija de un metal dulce, con cabeza en un extremo, que se remacha por el otro después de pasarla por las piezas que con ella se han de unir.

TAMIZ m. Instrumento compuesto de un aro y de una tela, por lo común de cerdas, que cierra la parte inferior.

TOBAS f. Roca calcárea, porosa y esponjosa, originada por precipitación de la cal que llevan las aguas de fuentes y ríos. toba volcánica Material volcánico consolidado (cementado) constituido en su mayor parte por fragmentos de ceniza y lapilli.

TRANSGRESIONES tr. (Se conjuga como abolir.) Quebrantar, violar una ley, precepto o estatuto.

TRASDOSO m. Superficie exterior de un arco o bóveda, contrapuesta al intradós. Pilastra inmediatamente detrás de una columna.

BIBLIOGRAFIA

1. Ing. Carlos Crespo Villalaz. Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Editorial Limusa. México 1979.
2. Eulalio Juárez Badillo. Alfonso Rico Rodríguez. Mecánica de Suelos; Teoría y Aplicaciones de la Mecánica de Suelos, tomo II. Editorial Limusa. México 1984.
3. T y Lin. Diseño de Estructuras de Concreto Preesforzado. Compañía Editorial Continental S.A. México 1981.
4. William G. Rapp. Montaje de Estructuras de Acero. Editorial Limusa. México 1978.
5. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones, gaceta oficial del Departamento del Distrito Federal.
6. Manual de Diseño Geotécnico Vol. 1. COVITUR Departamento del Distrito Federal, Agosto de 1997.
7. Normas Técnicas Complementarias para el diseño por sismo. Gaceta Oficial. Departamento del Distrito Federal. Noviembre de 1987.
8. American Society for Testing Materials . ASTM.
9. Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto, para el Distrito Federal.
10. Normas Técnicas Complementarias para el diseño y Construcción de Estructuras de Concreto Preesforzado, Para el Distrito Federal.
11. Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para Cimentaciones Superficiales. Editorial Porrúa Hnos. México 1997.
12. Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para Estructuras de concreto. Editorial Porrúa Hnos. México 1997.
13. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería para el Distrito Federal.