



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

CONSTRUCCION DE UN EDIFICIO
PARA VIVIENDA MEDIA EN
LA CIUDAD DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A N :

Jesús Eduardo Dorador Radillo
Jorge Hernández Delgado
Jesús Roberto Tripp Rivera

México. D. F.

1993.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

**CONSTRUCCION
DE UN EDIFICIO
PARA VIVIENDA MEDIA
EN LA CIUDAD DE MEXICO**

INDICE

INTRODUCCION	
I GENERALIDADES	
1.- Costos Marginales y de Oportunidad en la Generación de Vivienda	8
a) Entorno Nacional	8
b) Entorno de la Construcción	9
c) Problemática de los constructores y promotores de vivienda ..	10
2.- La Problemática de la Vivienda en el Distrito Federal	13
II ESTUDIOS PRELIMINARES	
1.- Marco Urbano	17
a) Ubicación Geográfica	17
b) Aspectos de Desarrollo Urbano	22
2.- Localización	30
3.- Trámites ante el D.D.F.	35
4.- Mecánica de Suelos	55
a) Antecedentes Estratigráficos	55
b) Trabajos de Campo	56
c) Pruebas de Laboratorio	57
d) Estratigrafía	59
III PROYECTO EJECUTIVO	
1.- Arquitectónico	67
2.- Estructural	76
a) Subestructura	85
b) Superestructura	94
3.- Instalaciones	97
a) Hidráulico	97
b) Sanitario	98
c) Eléctrico	99
d) Especiales	105
IV PROCESO CONSTRUCTIVO	
1.- Etapas del proceso	106
a) Armado de Acero de Refuerzo	106
b) Cimbrado del elemento	107
c) Revestimiento de Concreto	109
d) Curado, resanes y limpieza	113
e) Descimbrado	114

2.- Elementos estructurales de concreto reforzado	115
a) Columnas y muros	115
b) Trabes y Losas	116
c) Muros de mampostería	117
d) Dalas	118
e) Castillos	118
3.- Cimentación	119
4.- Cajón de cimentación	122
5.- Muros con block cuautitlán	126
6.- Losa de entrepiso	127
7.- Instalaciones	129
8.- Acabados	131
V PRESUPUESTO	
1.- Definiciones	134
2.- Partidas	135
3.- Porcentajes y factores	136
4.- Impresiones de:	
a) Presupuesto	140
b) Explosión de insumos	145
c) Análisis de Precios Unitarios	152
VI PROGRAMA DE OBRA	
1.- Planeación	180
2.- Programación	182
3.- Control	184
4.- Método de programación: Ruta Crítica	185
COMENTARIOS Y CONCLUSIONES	219
BIBLIOGRAFIA	223

Autores:
Jesús Eduardo Dorador Radillo
Jorge Hernández Delgado
Jesús Roberto Tripp Rivera

INTRODUCCION.

El déficit de vivienda en México rebasa actualmente los seis millones de unidades, viéndose incrementado anualmente por otras 300 mil que la oferta de los organismos oficiales y la iniciativa privada no satisfacen.

Estas cifras se refieren a requerimientos de vivienda digna, ya que la población a la que nos referimos de alguna manera tiene un espacio en el que realiza sus necesidades vitales mínimas.

La dificultad que significa para estos sectores el hacerse de una vivienda, se debe profundamente a que no existen metodologías financieras que apoyen su adquisición, a no ser las de los organismos oficiales (INFONAVIT, FOVISSSTE, FONHAPO, FIVIDESU, entre otros).

Esta política de inversión en créditos hipotecarios es palpable cuando se refiere a porcentajes que corresponde dentro del PIB. En México equivale al 1.3% del mismo, mientras que en otros países de América Latina como Colombia (3%) y Brasil (9%) es parte importante del PIB, así como en países más desarrollados encontramos a Japón y Suiza con una inversión del 7% de su PIB en el proceso de financiamiento hipotecario, particularmente en vivienda.

En México sólo el 13% de las viviendas cuenta o han contado con un crédito hipotecario mientras que en países como: España, Francia y Estados Unidos este número rebasa el 70%.

La inversión en vivienda juega un papel crítico en el desarrollo del país, no sólo para impulsar y sostener el crecimiento económico, sino también para distribuir más equitativamente la riqueza e impulsar el desarrollo regional.

INTRODUCCION.

La vivienda en nuestro país se encuentra rodeada y protegida por una serie de reglamentos, especificaciones técnicas y normas, muchas de ellas obsoletas e inadecuadas, que sólo producen encarecimiento y tardanza en la construcción.

La normatividad es necesaria; la construcción no puede realizarse arbitrariamente.

Quienes son profesionales en el ramo saben la importancia de los reglamentos de construcción; sin embargo el exceso, duplicado o carencia de normas dificulta y atrasa los proyectos, eleva los presupuestos y disminuye la dinámica deseable en la construcción.

En este trabajo incluimos esos trámites en el capítulo "Estudios Preliminares", aunque los trámites no forman parte de los estudios preliminares, decidimos incluirlos debido a su importancia en tiempo y costo en la edificación, ya que cualquier error, omisión o incumplimiento de sus lineamientos implica retrasos y la negativa a poder iniciar la construcción.

Antes de los estudios, en el capítulo primero, "Generalidades" se presenta un panorama nacional de la problemática y escasez de vivienda, para después enfocarnos al Distrito Federal en particular.

Aun cuando la vivienda constituye uno de los satisfactores básicos para el desarrollo de la familia y de la sociedad en general, hoy en día es uno de los problemas más difíciles de resolver. Esto se explica al observar a la vivienda desde el punto de vista comercial, sujeta a las condiciones de la oferta y la demanda y por consiguiente la producción de ella sujeta al consumo entre otras cosas, que a su vez depende de la capacidad de solvencia del adquirente. No existe otro bien cuya adquisición comprometa una porción tan significativa del ingreso personal, que la población percibe durante gran parte de su vida.

Una vez descritos todos los problemas y estudios que se deben resolver y preparar, presentamos el "Proyecto Ejecutivo" en el tercer capítulo.

INTRODUCCION.

La elaboración de un proyecto de construcción civil se inicia; describiendo las necesidades a satisfacer, conociendo las características del terreno a ocupar, la orientación eólica (viento), térmica (asolamiento) y heliotrópica (luz), así como las condiciones del clima imperante en la zona.

Generalmente la responsabilidad del Ingeniero es seleccionar el tipo de construcción que servirá mejor a las necesidades totales del dueño de la forma más económica. Así, la construcción más económica puede no ser necesariamente la que requiere menos materiales estructurales, o aun la que además tiene los costos más bajos de fabricación y erección. Los costos arquitectónicos, mecánicos, eléctricos y otros que pueden ser afectados por un sistema estructural deben tomarse en cuenta en cualquier comparación de costos.

Debido al gran número de variables, que pueden cambiar con el tiempo y la localización, la superioridad de un tipo de construcción sobre otros es difícil de demostrar, aun para un edificio específico con una localización y un tiempo determinado.

En el "Proceso Constructivo", capítulo cuarto, los planos, normas y especificaciones transmitirán al constructor las ideas precisas de todos los detalles de la obra que se requiere construir, constituyendo el sistema de comunicación entre el Ingeniero que diseña y el que construye. Es conveniente recalcar la absoluta necesidad que tiene el Ingeniero constructor de planear estos controles, estudiando las normas y especificaciones y siempre debiendo incluir dentro de su presupuesto el costo de ellos.

Capítulo quinto, "Presupuesto" es la presentación ordenada y desglosada del costo de una obra. Se acostumbra hacerlo relacionando los diversos conceptos que se llevarán a cabo para realizar la obra y por conveniencia agrupándolos en grandes rubros según las necesidades específicas de cada obra, mismos que contendrán aquellos conceptos que les sean afines; a éstos se les denomina partidas.

INTRODUCCION.

Será de primordial importancia la planeación en conjunto del proceso constructivo y los controles de administración y calidad, ya que estos se encuentran interrelacionados y se deben planear en función de un objetivo, que es el económico. Lo anterior se ve reflejado en el capítulo sexto "Programa de Obra", los programas son herramientas para el control del proceso constructivo y existirán tantos de acuerdo al número y tipo de variables que se desee vigilar, como por ejemplo: los costos por actividad o período de tiempo; las necesidades de recursos, etc. Estos programas tendrán diferente función y uso dependiendo de quien sea la persona que los utiliza (constructor, supervisión, cliente, etc.).

Finalmente se presentan una serie de comentarios acerca del problema de la vivienda en nuestro país.

I GENERALIDADES.**Costos Marginales y de Oportunidad en la Generación de Vivienda.**

a) Entorno Nacional .

Aun cuando la vivienda constituye uno de los satisfactores básicos para el desarrollo de la familia y de la sociedad en general, hoy en día es uno de los problemas más difíciles de resolver. Esto se explica al observar a la vivienda desde el punto de vista comercial, sujeta a las condiciones de la oferta y la demanda y por consiguiente la producción de ella sujeta al consumo entre otras cosas, que a su vez depende de la capacidad de solvencia del adquirente.

La pérdida del poder adquisitivo del salario, que se ha venido agudizando en los últimos años, y la escasez de recursos financieros, hacen más difícil la obtención de vivienda para los sectores sociales de menores ingresos, constituyendo un verdadero desafío para quienes participan en el campo, el lograr conciliar la demanda con la oferta. Para enfrentar este problema se requiere de una visión global e integrada, que agrupe en un todo armonizado los distintos rubros que integran el hecho de realizar vivienda; con el objeto de plantear el problema, desmenuzarlo y analizarlo.

Existe en nuestro país un déficit de 6.5 millones de viviendas, agregándose a esto que muchos de los demandantes no cumplen con los requisitos que los hagan sujetos de crédito, algunos porque carecen de empleo, por no tener sus documentos en regla y además, los que si tienen empleo y que tienen normalizada su situación civil, no llegan a cumplir con el ingreso mínimo necesario para el crédito.

No existe otro bien cuya adquisición comprometa una porción tan significativa del ingreso personal, que la población percibe durante gran parte de su vida.

b) Entorno de la Construcción.

De la información estadística que obra en la CNIC, sus casi 16 mil afiliados han manifestado en los últimos años, un incremento porcentual en la producción de edificación y urbanización.

En 1988, la edificación participó en el valor total de producción, con el 37.2%, que representa el porcentaje más importante dentro de las especialidades que se tienen registradas en la CNIC. Asimismo, si analizamos la composición porcentual de las empresas, por especialidad, el 27% de ellas se dedicaron a la edificación, tanto residencial como no residencial.

Durante la década pasada, de las empresas constructoras afiliadas a la Cámara, se observó una gran movilidad, pasando de un cierto tipo de actividad a otro con relativa facilidad, motivado principalmente por la falta de obra, pero la vivienda sigue siendo la más importante dentro de los diez tipos de obra, clasificados, seguida en importancia por la edificación residencial y urbanización.

No está por demás recordar que la Industria de la Construcción durante la década de los 80's, registró una recesión respecto a otros sectores de la producción industrial en la economía; así en los años de 1982, 1983, 1986 y 1988 se registraron las más notorias variaciones porcentuales negativas en el valor de su producción.

Si bien el sector construcción genera en promedio un 5% del Producto Interno Bruto y participa en la formación bruta de capital fijo, con un poco más de 60%, cabe señalar que las disminuciones sustanciales en el gasto de inversión en obra pública, han provocado un rezago considerable en la formación de infraestructura.

La inversión promedio del sector público en vivienda en los últimos años es apenas un poco mayor del 1% del producto interno bruto, lo cual es inferior a la inversión que destinan países en vas de desarrollo, como Brasil (3.3%) y

Colombia (2.7%). Los principales países desarrollados del mundo occidental, destinan entre el 4 y el 5% de su producto interno bruto, destacando Suiza y Japón con una inversión del orden del 7% de su producto interno bruto en este concepto.

c) **Problemática de los constructores y promotores de vivienda.**

Dentro de los asociados a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, tanto los que se dedican a participar en programas oficiales de construcción de vivienda, como los que con su capacidad participan en las promociones de vivienda, tienen que enfrentar una variada problemática; los primeros bajo el control de la normatividad de obra pública se enfrentan a lo siguiente:

- *Lentitud en la formulación de contratos.*
- *Retraso en el pago de estimaciones.*
- *Inflación y ajuste de precios.*
- *Desacuerdo de precios unitarios.*
- *Modificaciones o cancelaciones, tanto parciales como totales de contratos de obras.*
- *Sobreprecio de la mano de obra, que está muy por arriba de lo marcado por los salarios mínimos y que lamentablemente algunas dependencias gubernamentales no reconocen, agregándose a esto notables variaciones de los precios de los materiales por su escasez, su disponibilidad inoportuna y mermas por mala calidad.*

Para los constructores-promotores de vivienda, su problemática consiste en:

- *Escasez de recursos financieros.*
- *Numerosos y complejos trámites y gestiones.*

- *Falta de oportuna dotación de servicios de infraestructura tales como: agua, luz, electricidad, etc.*
- *Impedimentos para tener acceso a la tierra regulada, principalmente en las grandes ciudades y en los polos de desarrollo como son las zonas turísticas y fronterizas.*
- *El bajo poder adquisitivo de los salarios, el cual es un impedimento serio para tener acceso a la vivienda.*
- *Limitaciones para utilizar sistemas industrializados o prefabricados de producción por la misma escasez e inconsistencia de recursos financieros, que impiden la continuidad de los procesos constructivos, resultando incosteable por la falta de volumen. Lo anterior, aunado a una gran cantidad de mano de obra desocupada, indica la convivencia de trabajar con los sistemas tradicionales.*
- *Sobreprecio de la mano de obra, que se agudiza en determinadas zonas del país por ser los salarios reales notablemente superiores a los oficiales y variación en los precios de los materiales.*
- *Alto nivel de gravación, ya que dentro del precio total de la vivienda, el adquirente tiene que erogar cerca de un 30%, dependiendo de la zona del país, por concepto de derechos y gravaciones fiscales.*
- *Escasez de vivienda en renta, la cual no ha contado con el debido marco legal y fiscal, siendo conveniente señalar, que dentro de la Subcomisión de Vivienda del Pacto, se está trabajando por una pronta y adecuada solución.*

Ante esta problemática, tanto constructores como promotores, tenemos que considerar estos riesgos en nuestros análisis de costos, situación que se complica ante la escasez de proyectos provocando la presentación de propuestas suicidas o fuera de la realidad.

Existen sin embargo otros gastos, los cuales ya no los realiza el promotor o el constructor, sino directamente el adquirente, siendo gastos que también gravitan sobre la vivienda, denominados gastos de adquisición, que están constituidos por las erogaciones que realiza el adquirente de la vivienda con el objeto de lograr el traslado de dominio, registro de venta, registro de hipoteca, individualización del crédito puente, certificado de la liberación de gravamen, informe de no adeudo, certificado de catastro, gastos notariales para la escrituración y finalmente los honorarios del notario. Todos estos gastos vienen constituyendo los costos marginales.

La revisión del impacto del costo fiscal en la vivienda y una política que, entre, otras acciones, aumente la productividad mediante la desregulación, sin duda se reflejará en mayor financiamiento, menores costos y, por consiguiente, en rentas y precios de venta más reducidos, que aumentarán la oferta de vivienda, coadyuvando a la reducción del enorme déficit habitacional de nuestra Ciudad y proporcionando un mayor crecimiento económico.

La simplificación administrativa permitirá alcanzar más fácilmente el objetivo de otorgar vivienda a quien la necesite, incrementando su producción, dando confianza y seguridad a los constructores y promotores, evitando la corrupción e injusticia y detonando la economía, por su efecto multiplicador en el empleo y en la reactivación industrial del país.

México requiere urgentemente de la participación de las empresas privadas y de los empresarios en áreas fundamentales para un nuevo e indispensable desarrollo, que da las bases para salir de la crisis y competir en los mercados internacionales, aprovechando las ventajas geográficas, económicas y demográficas que en la actualidad tienen. Es preciso, actuar con mucha

imaginación, creatividad y espíritu de lucha que como veníamos haciendo. Hoy más que nunca se requiere la excelencia de nuestra actividad empresarial.

La Problemática de la Vivienda en el Distrito Federal.

Las perspectivas futuras, así como el reconocimiento de que la vivienda constituye uno de los aspectos más importantes de la sociedad, nos obliga a prestar una atención prioritaria al tema.

Proporcionar una vivienda digna y decorosa constituye el reto al que nos enfrentamos todos aquellos que queremos algo por el bien de nuestra Ciudad. Si pretendemos que el Distrito Federal se convierta en un lugar de progreso colectivo e individual, tenemos que resolver el problema de la vivienda.

El deterioro de las relaciones humanas, la ilegalidad, la contaminación, la violencia, y la inseguridad, son, en parte, resultado del explosivo crecimiento demográfico de la Ciudad de México.

El gobierno por si solo no podrá resolver este problema. Por lo tanto, es necesario diseñar una estrategia en la que se comprometa la sociedad en la solución de sus propios problemas. más que proporcionar subsidios, el Estado deberá orientar su política de vivienda a transformar los factores estructurales que determinan la problemática habitacional, estableciendo programas en los que se aproveche en forma óptima la infraestructura y el equipamiento urbano existente.

Bajo este tema, la gestión del gobierno deberá estar dirigida a eficientar los programas de vivienda del sector público, buscando que estos amplíen su cobertura para beneficio de los sectores de población más desprotegida, así como la de crear y fomentar la participación de la iniciativa privada en la producción de la vivienda.

Problemática.

A continuación mencionaremos algunos de los principales obstáculos a los que los constructores y promotores de vivienda se enfrentan en este momento:

Primero.- Escasez de tierra urbanizada.

Segundo.- Numerosos y complejos trámites y gestiones.

Tercero.- Falta oportuna de dotación de servicios de infraestructura tales como: agua, drenaje, electricidad, etc.

Cuarto.- El bajo poder adquisitivo de la población, el cual es un impedimento serio para tener acceso a la vivienda.

Quinto.- Limitaciones para utilizar sistemas industrializados en la producción de vivienda, por la escasez e inconsistencia de los recursos financieros, que impiden la continuidad de los procesos constructivos, resultando incosteable, por falta de volumen, su aplicación, aunado a una gran cantidad de mano de obra desocupada, nos lleva a la conveniencia de construir con los sistemas tradicionales.

Sexto.- Sobreprecio de la mano de obra, por ser los salarios reales notablemente superiores a los oficiales, así como la variación de los precios en los materiales.

Séptimo.- Alto nivel de gravación, ya que dentro del precio total de la vivienda, el adquirente tiene que erogar de un 30 a un 34% por concepto de licencias, permisos, derechos y gravaciones fiscales.

Octavo.- Escasez de vivienda en renta, la cual no ha contado con el debido apoyo legal y fiscal.

En el pasado, el costo financiero de una vivienda fue subsidiado en forma tal que descapitalizó al programa financiero de la vivienda; sin embargo, la nueva política de eliminar los subsidios, los ha llevado a niveles que no son compatibles con el Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico, pues por un lado los precios de venta están regulados por el Banco de México a través del FOVI, manteniéndose muy bajos, y por el otro, las subastas, las tasas de interés y los costos bancarios, hacen que los costos financieros hoy en día lleguen a representar más del 15% del valor de una casa.

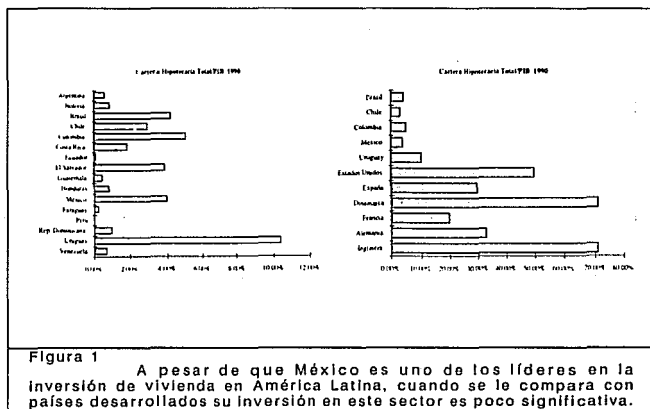


Figura 1

A pesar de que México es uno de los líderes en la inversión de vivienda en América Latina, cuando se le compara con países desarrollados su inversión en este sector es poco significativa.

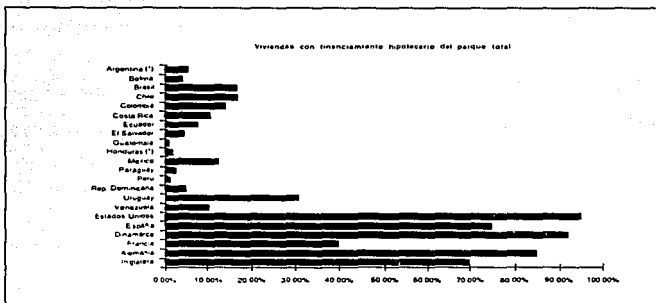


Figura 2

En México sólo el 13% de las viviendas cuenta o han contado con un crédito hipotecario mientras que en países como: España, Francia y Estados Unidos este número rebasa el 70%.

II ESTUDIOS PRELIMINARES.

Los estudios requeridos son: Conocimiento del área geográfica; tales como características hidrológicas, geológicas de población, etc., ésto se incluye dentro del marco urbano, localización y trámites. Aunque estos últimos no forman parte de los estudios preliminares, están incluidos por su importancia en el costo y tiempo requerido de ejecución.

Marco Urbano.

a) Ubicación Geográfica.

La Delegación Cuauhtémoc se ubica en la parte centro del área urbana del Distrito Federal, sus coordenadas son los meridianos 9907 y 9912 de longitud oeste y los paralelos 1928 y 1923 de latitud norte. Colinda al sur con las delegaciones Benito Juárez y con una pequeña parte de Iztacalco por el Vialto Miguel Alemán; al norte con las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, por el Circuito Interior; al poniente con la Delegación Miguel Hidalgo, por la calle de José María Vasconcelos y el Circuito Interior; y al oriente con la Delegación Venustiano Carranza, por el Eje Vial 1 Oriente (en el tramo formado por las avenidas Ferrocarril Hidalgo, Boleo, Av. del Trabajo, Vidal Alcocer, Anillo de Circunvalación y Calzada de la Viga), (fig. 3). Tiene un área de 32.44 Km², que representa el 2.18 por ciento del territorio del Distrito Federal.

Características Fisiográficas.

Esta Delegación se encuentra en una zona conocida como el altiplano, a una altitud aproximada de 2,240 msnm, se caracteriza por ser una región plana con pendiente casi nula (no mayor al 5 por ciento) que en un principio estaba formada por lagos y pantanos los cuales fueron paulatinamente desecándose, a medida que se extendía la urbanización de la Ciudad. No existe cobertura vegetal dentro de sus límites, sólo hay áreas verdes con una superficie aproximada de 152.0 ha

repartidas en parques, jardines y camellones; entre los que destacan la Alameda Central y las áreas verdes de Tlatelolco, Obregón y Av. Nuevo León, entre otros. Están representados en la figura 4.

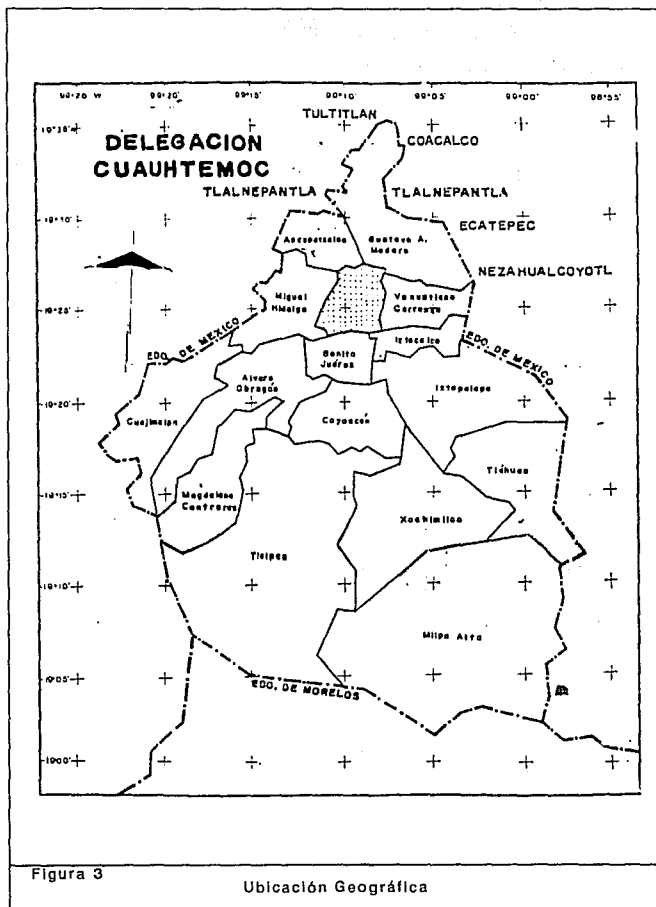


Figura 3

Ubicación Geográfica

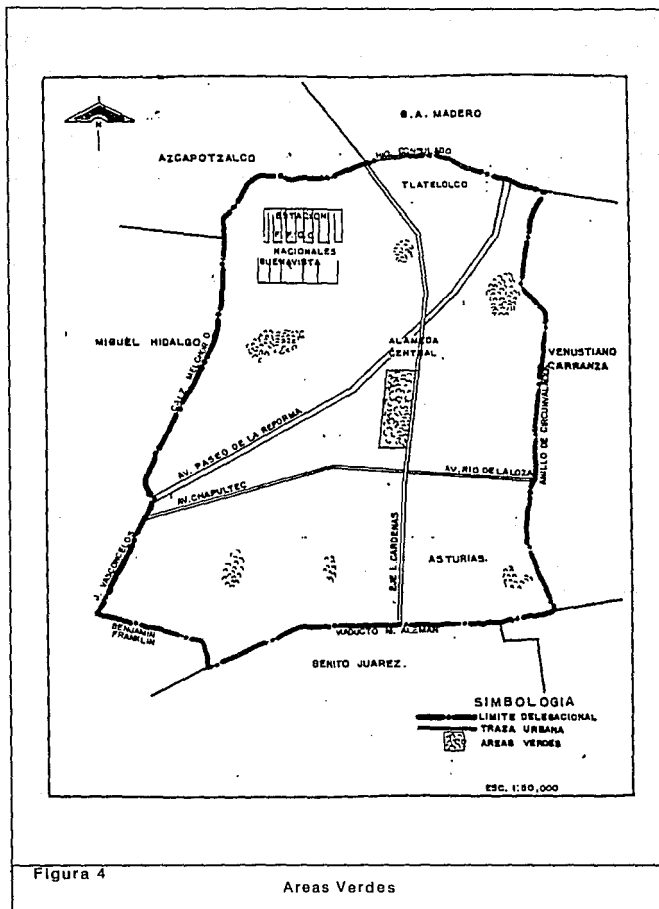


Figura 4

Áreas Verdes

Características Hidrometeorológicas.

El clima que existe en la Delegación Cuauhtémoc puede considerarse como tropical por las características que representa; en los meses de febrero y marzo que son de tipo aeroso, de abril a junio un periodo caluroso y de mayo a octubre de lluvia, finalmente los meses de diciembre y enero son de mucho frío.

También podemos decir que éste se ve afectado por el enorme crecimiento urbano que experimenta la Ciudad de México, así como también por la gran concentración de impurezas sólidas y gaseosas que provocan una alteración en los elementos termodinámicos de la atmósfera. En un principio cuando aún no contaba con grandes concentraciones de gente ni edificaciones presentaba un clima templado con ligeras variantes a través de las estaciones del año, pero a partir de las condiciones antes descritas, aunadas a la sustitución del suelo natural por superficie de concreto, piedra y pavimento, se tiene una temperatura promedio anual de 16 °C, parámetro que recibía el personal del Servicio Meteorológico Nacional, que difiere con el que se alcanza en la periferia de la Ciudad la cual presenta 12 °C.

En base a los reportes mensuales que emite la Unidad Departamental de Automatización y Medición de la DGCOH respecto a precipitaciones, es posible determinar que la precipitación mensual mínima ocurrida dentro del área de esta Delegación, durante el periodo 1982-1986 es del orden de 2.50 mm y la precipitación mensual máxima es de 138 mm.

Características Geológicas.

Al formar parte del Distrito Federal, esta Delegación queda inscrita en la llamada Cuenca del Valle de México; la cual está sometida a procesos tectónicos y volcánicos por estar ubicada en la porción central del Eje Volcánico. Cuenta con acumulación de depósitos formados en el terciario medio y otros en menor proporción originados por las condiciones climáticas de los diversos periodos geológicos que han dado ori-

gen a los basaltos, andesitas, riolitas, dacitas, rocas basálticas, brechas volcánicas y aluviones, que son características del Valle.

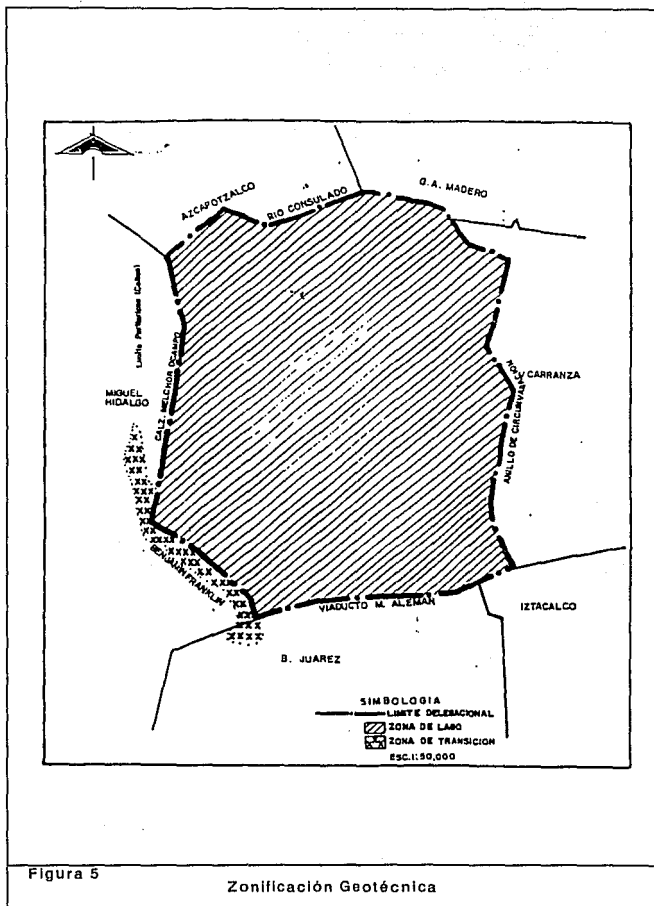
En el área del Distrito Federal, principalmente se han identificado tres zonas que muestran una marcada diferencia en las características que la conforman siendo éstas las de; Lago, Transición y Lomas. La primera es la que cubre un porcentaje mayor del área de la Delegación, y es la más problemática; prueba de ello, en el pasado sismo de 1985, es que fué la parte más afectada dentro del Distrito Federal pues su componente principal es material arcilloso producto de la sedimentación del antiguo lago que a través del tiempo se está alterando y las propiedades que presenta varían en forma muy apreciable aún dentro del área de un mismo predio (fig. 5).

b) Aspectos de Desarrollo Urbano.

Terminada la época Colonial y con el advenimiento de la vida Independiente, surgen cambios políticos que afectan la vida de la Metrópoli, la cual mantiene un crecimiento moderado, donde nacen colonias como la Roma, San Simón tolnáhuac, Peralvillo, Atlampa, Tránsito, Esperanza, Santa María la Ribera, San Rafael, Cuauhtémoc y Juárez entre otras; esto es hasta el año 1900.

Después de la Revolución y con la información que se tiene hasta el año de 1940, se conoce que el crecimiento del área disponible de la Delegación Cuauhtémoc se urbanizó totalmente (fig. 6). A partir de este año sólo se realizaron obras de infraestructura para mejorar las condiciones de vida de los habitantes, siendo las últimas colonias que se constituyeron: la Asturias, Condesa, Buenos Aires, Algarín, Valle Gómez, Doc-tores y Obrera.

El nacimiento como Delegación política se obtiene a partir de 1970, ya que anteriormente se constituía como una zona de cuarteles y es en ese año cuando adquiere el nombre de Cuauhtémoc.



Población.

En 1988, el dato de población más confiable que se tenía respecto a la Delegación es el obtenido durante el censo de 1970, el cual cita que en ese año existían en la jurisdicción 927,243 habitantes, en tanto que en 1980 se albergaban en ella 814,983 personas, lo que indica un considerable descenso. Debido a que en el año de 1988 no se contaba con más información de población, la DGCOH optó para efectos de este plan hidráulico manejar la proyección de población calculada por el Programa de Desarrollo Urbano, versión 1987-1988, cuya población era del orden de 934,000 personas.

Se estima que en 1986 existía una población económicamente activa de 406,551 personas, en base al X Censo General de Población y Vivienda 1980 y en función del incremento registrado en los últimos años, que representan el 43.53 por ciento del total que habita en la delegación Cuauhtémoc, este porcentaje a su vez se encuentra clasificado considerando ciertos parámetros relacionados con el nivel de ingreso y posición social, para ofrecer un panorama más amplio de las condiciones de vida de los habitantes se realizó un estudio mercadológico por la empresa Buro de Investigación de Mercados, S.A. (BIMSA) la cual los ha distribuido en ocho niveles socioeconómicos. En la tabla 1 se muestra esta distribución, en ella se puede apreciar que la mayoría de la población pertenece al nivel E, con 203,274 habitantes, los grupos F y G que representan a el nivel socioeconómico con menores ingresos en la Delegación, lo constituye el 2.71 por ciento y en el otro extremo los grupos con ingresos altos lo forman el B y el A con tan sólo el 0.64 y 0.15 por ciento, respectivamente.

La fuente de donde se partió fue el X Censo General de Población y Vivienda de 1990.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR NIVEL SOCIOECONOMICO			
NIVEL	DESCRIPCION	POBLACION	PORCENTAJE
A	Empresarios y principales accionistas de grandes empresas	610	0.15%
B	Pequeños y medianos empresarios, Comerciantes	2,602	0.64%
C	Profesionistas y pequeños comerciantes	95,418	23.47%
D	Técnicos empleados del sector público, comerciantes en pequeño, maestros de escuela y obreros calificados	93,629	23.03%
E	Obreros, oficinistas, meseros, empleados, choferes y artesanos.	203,274	50.00%
F y G	Albañiles, peones, vendedores ambulantes, trabajadores domésticos.	11,018	2.71%
		406,551	100.00%

Tabla 1

Plan de Desarrollo Urbano.

La Delegación Cuauhtémoc cuenta con una superficie de 32.44 Km² que equivale a un 2.18 por ciento del área total del Distrito Federal; considerando el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 1987, se indentificaron cinco usos básicos del suelo en la Delegación, que se mencionan en la tabla 2.

El uso del suelo predominante en esta jurisdicción es el mixto con una área de 1,945.43 ha, que representa casi el 60 por ciento del total delegacional con densidades de 400 hab/ha. Por otro lado destacan las zonas habitacionales con densidades de 400 y 800 hab/ha y un área aproximada de 704.27 ha que se localizan principalmente al norte y al sur. También es notoria la carencia de espacios abiertos con tan sólo un 2.83 por ciento si consideramos que no se tiene reserva ecológica (fig. 7). Un 11.65 por ciento es ocupado por los dis-

tintos sectores de equipamiento como son: salud, educación, abasto, protección, recreación y transporte e infraestructura que abarcan aproximadamente 377.93 ha.

En la parte sur-oriente de la Delegación (124.57 ha que representa el 3.84 por ciento) predomina el uso de tipo industrial.

En la tabla 3 se mencionan las colonias más representativas en función del uso del suelo más común:

USOS DEL SUELO DELEGACION CUAUHEMOC		
USO	AREA	%
Mixto	1,945.43	59.97%
Habitacional	704.27	21.71%
Equipamiento Urbano	377.93	11.65%
Espacios Abiertos	91.80	2.83%
Industrial	124.57	3.84%
	3,244.00	100.00%
Tabla 2		

DELEGACION CUAUHTEMOC		
USO DEL SUELO	CARACTERISTICAS	COLONIAS
Mixto	Industria mezclada, servicios y habitacional con densidades de hasta 400 hab/ha.	Atlapampa, Sta M. Insurgentes, Centro, Morelos y Buenavista.
	Servicios y habitacional con densidades de hasta 200 hab/ha.	Guerrero, San Rafael, Centro, Algruín, Doctores Esperanza y San Simón T.
Habitacional	Con densidades de hasta 800 hab/ha (tipo plurifamiliar).	U. Nonoalco, Peralvillo, Doctores, Ex-Hipódromo de Peralvillo.
	Con densidades de hasta 400 hab/ha.	Sta María la Rivera, Vista Alegre, Paulino N. Ampliación Asturias, Asturias, Roma, Roma Sur, Condesa, Hipódromo y Cuauhtémoc.
Equipo	De servicios, administración, salud, educación y cultura.	Centro, Doctores, Condesa, San Rafael e Hipódromo.
	De Comunicaciones y transportes	Buenavista y Vista Alegre
	De Deportes y recreación	Roma Sur y Morelos

Tabla 3

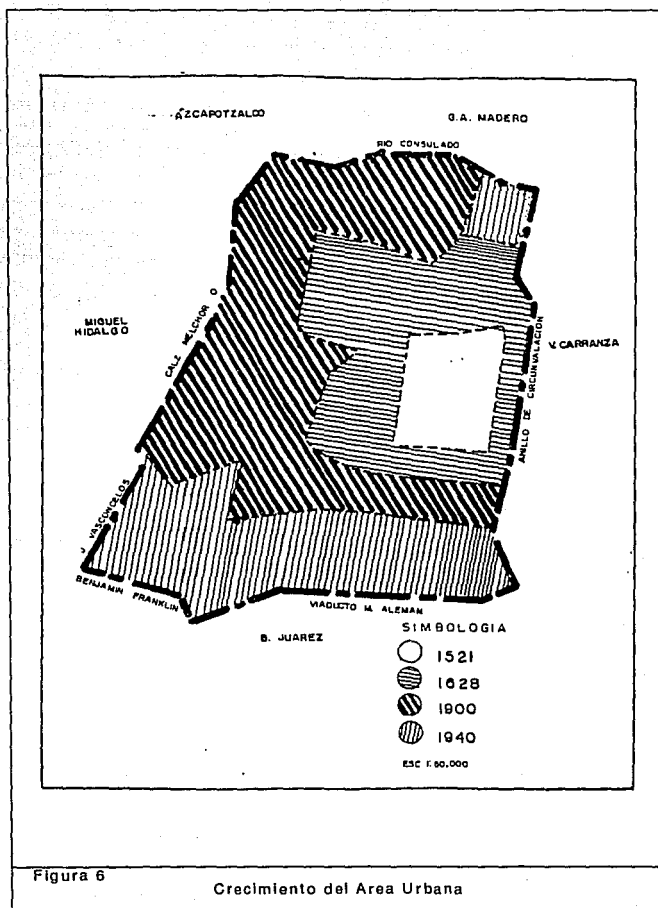


Figura 6

Crecimiento del Area Urbana

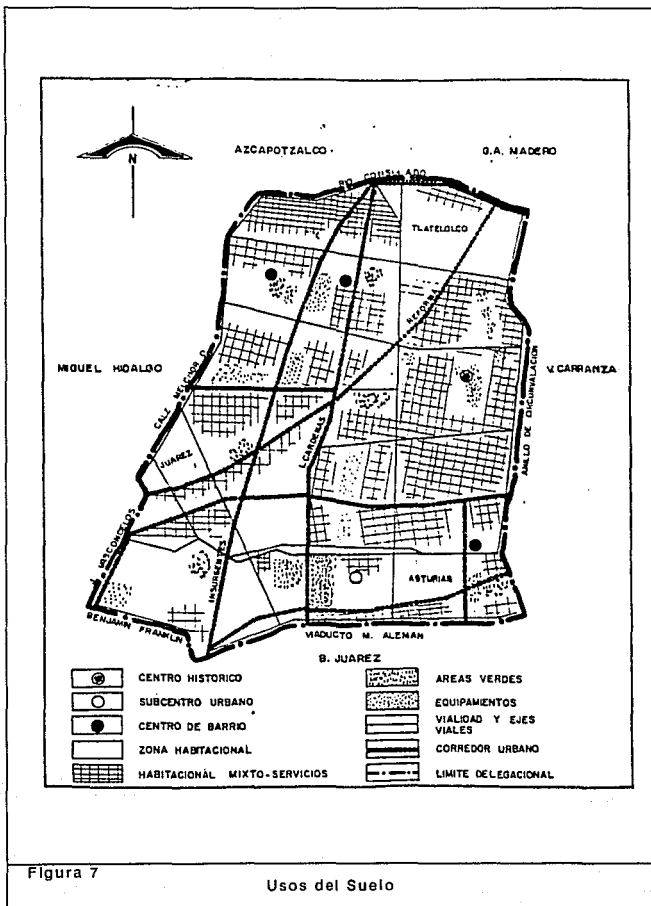


Figura 7

Usos del Suelo

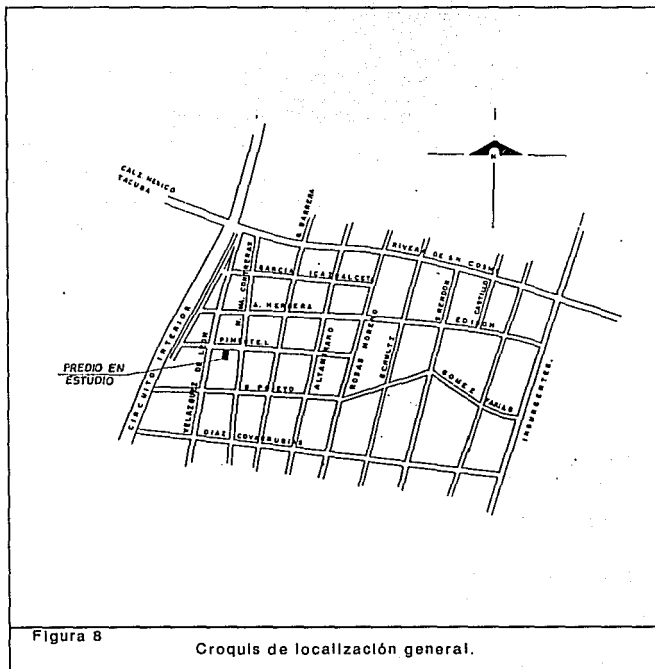
Localización.

El condominio en proyecto se ubica en la calle de Francisco Pimentel No. 64, encontrándose entre las calles de Velazquez de León y M. Ma. Contreras, al Poniente Y Oriente respectivamente, Col. San Rafael, en la Delegación Cuauhtémoc, Cd. de México. (fig. 8) .

La forma del predio es rectangular, con dimensiones de 37.71 m, de longitud Y 10.68 m, de ancho (fig. 9), el cual estará ocupado en su totalidad por la estructura en proyecto.

Actualmente la superficie del terreno tiene una pendiente descendente en sentido Norte-Sur, siendo del desnivel máximo entre la banquetta y la parte posterior de 1.45m, (fig. 10) . Dicho desnivel se atribuye a que en un pasado, existía una construcción tal vez de un nivel, la cuál fue demolida y retirada del lugar mediante medios mecánicos, creándose de esta manera la pendiente antes señalada . Actualmente únicamente existe en la esquina noroeste una construcción de un nivel de aproximadamente 7.0 x 6.30 m, formada con muros de adobe.

Por otra parte, el proyecto lo constituye una estructura formado por: un sótano, planta baja, tres niveles y azotea (fig. 11), variando las alturas de entepiso de 2.7 m a 3.40 m . El sótano será destinado con capacidad para alojar hasta trece automóviles. Cada uno de los cuatro niveles estarán ocupados por tres departamentos, separados por dos cubos de forma rectangular de dimensiones de 4.9 x 8.0 m; existiendo un tercero en la cabecera sur del edificio, también rectangular con dimensiones de 3.01 x 10.50m. Asimismo, existirá un área de escaleras en la cabecera norte, que comunicará a cada uno de los niveles.



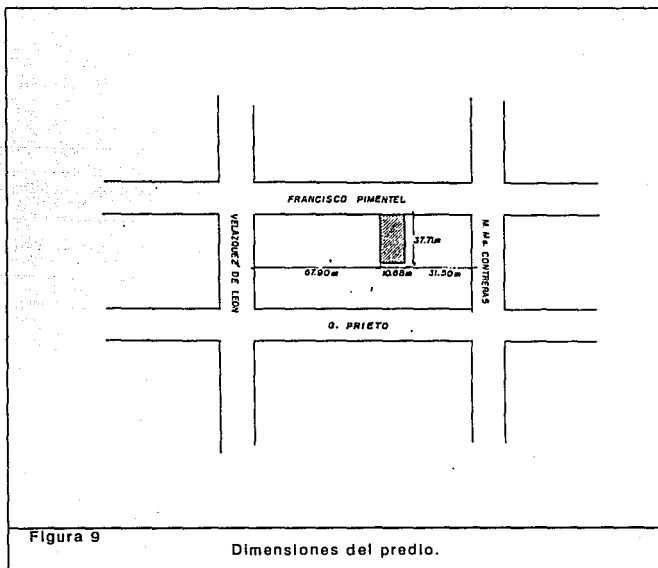
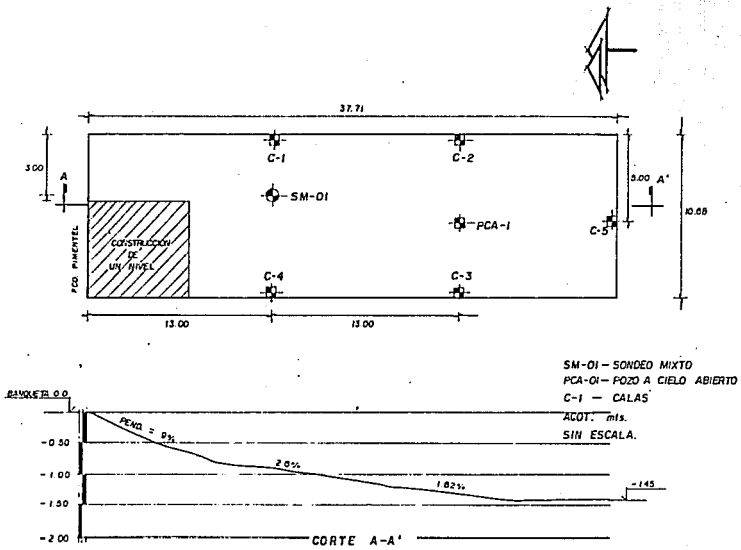


Figura 10



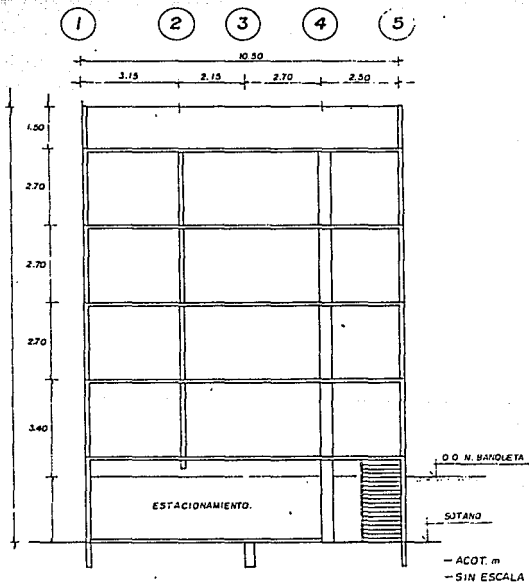


Figura 11

Corte A-A'

Estructuralmente el edificio está resuelto mediante marcos reticulares de concreto armado, cuya separación fluctúa entre 3.15 y 5.22 m, complementados con muros de carga y divisorios. El sistema de piso de cada nivel estará formado por losa de vigueta y bovedilla.


En las colindancias al predio, existen edificios de dos y tres niveles destinados a casa habitación, notándose un regular comportamiento de servicio.

Trámites ante el D.D.F..

Aunque los trámites no forman parte de los estudios preliminares, decidimos incluirlos debido a su importancia en tiempo y costo en la edificación, ya que cualquier error, omisión o incumplimiento de sus lineamientos implica retrasos y la negativa a poder iniciar la construcción. Dichos trámites se dividen como sigue:

Alineamiento y número oficial.


Las ciudades requieren planificar con antelación su traza, éste proceso generalmente no es rápido y se inicia con muchos años de anticipación a que se ejecute, procurando que al ir renovando las edificaciones éstas se dispongan de manera que la respeten. Por ello se dispone que cada vez que se va a iniciar una obra se consulte al municipio mediante un trámite para verificar el alineamiento actual o conocer el nuevo. Otro trámite similar se requiere para certificar el número asignado al predio ya que como consecuencia de la subdivisión de otros de gran dimensión puede haber cambiado. También en el caso de predios que pertenezcan a un fraccionamiento de nueva creación se cambiará el asignado provisionalmente por el definitivo. Todo esto se tramita al través de una Constancia (Figuras 12 a 15)



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

DELEGACION COYOACÁN

CONSTANCIA DE USO DEL SUELO, ALINEAMIENTO Y NUMERO OFICIAL EN ZONA URBANA.



SOLICITUD FOLIO No. _____

Con fecha _____ se solicita constancia de:

USO DEL SUELO
 Alineamiento
 Número oficial

para el predio cuyos datos de localización y del solicitante se describen a continuación:

A: DATOS DEL PREDIO _____

Calle y Número actual _____

Colonia _____

Código Postal _____ Boleta Predial _____
(en su caso)

Uso actual _____

B: DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre _____
 Apellido Paterno Apellido Materno Nombre

Calle y Número _____

Colonia _____ Delegación _____

Código Postal _____ Telefonos) _____

Esta solicitud de constancia de uso del suelo, alineamiento y número oficial no prejuzga sobre derechos de propiedad y se oxida sobre datos proporcionados exclusivamente por el solicitante y bajo su estricta responsabilidad.

Firma del solicitante

Este formato se podrá adquirir en forma gratuita en su DELEGACION y en las oficinas de la JUNTA DE VECINOS y consta de original y cuatro copias.—Deberá ser llenado a máquina o con letra de molde. —

COPIA PARA LA TESORERIA

Figura 12

Constancia de uso del suelo,
Alineamiento y Numero Oficial


I CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO		FOLIO No. _____ PARA USO OFICIAL	
AFECTACION	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	N 
ZONA TIPICA	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Restricciones de altura _____ al frente _____ a los lados _____			
II CONSTANCIA DE NUMERO OFICIAL			
Autorización para el predio ubicado en la: _____			
Calle _____ Manzana _____ Lote _____			
Colonia _____			
Número oficial asignado _____ en la calle de _____			
Colóquese el número oficial asignado.			

Figura 14 **Constancia de Alineamiento.**

<p>1 CONSTANCIA DE USO DEL SUELO</p> <p>De acuerdo al Programa Director de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y al Programa Parcelal de Desarrollo Urbano que corresponde a la Delegación donde se ubique su predio, vigente en la fecha de expedición de esta Constancia, el predio tiene las siguientes características, mismas que deberá respetar.</p> <p>Zona en que se ubica el predio según Programa Parcelal vigente _____</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>OBSERVACIONES:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p style="text-align: center;">INTENSIDAD</p> <p><input type="checkbox"/> 06 (MUY BAJA)</p> <p><input type="checkbox"/> 10 (BAJA)</p> <p><input type="checkbox"/> 13 (BAJA)</p> <p><input type="checkbox"/> 25 (MEDIA)</p> <p><input type="checkbox"/> 75 (ALTA)</p>	<p style="text-align: center;">DENSIDAD MAXIMA POR USO PERMITIDO</p> <p><input type="checkbox"/> 10 h/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 50 h/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 200 h/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 300 h/Ha</p> <p><input type="checkbox"/> 800 h/Ha</p>
<p>PARA EL USO ESPECIFICO A CUI PUEDE DEDICAR SU PREDIO O CONSTRUCCION CONSULTE LA TABLA DE USOS DEL SUELO O A TRAVES DE LA CONSTANCIA DE ZONIFICACION.</p> <p style="text-align: center;">ESTA CONSTANCIA NO ES AUTORIZACION DEL USO DEL SUELO.</p> <p>LA VIGENCIA DE ESTA CONSTANCIA ES DE SEIS MESES A PARTIR DE LA FECHA DE SU EXPEDICION Y PODRA SOLICITAR SU RESELLO PRESENTANDO EL ORIGINAL Y COPIA EN LA VENTANILLA UNICA DE SU DELEGACION.</p>	
<p>E L A B O R O</p> <p>Nombre _____</p> <p>Cargo _____</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Firma</p> <p>A U T O R I Z O</p> <p>Nombre _____</p> <p>Cargo _____</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Firma</p> <p>Recibo No. _____ s. _____</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Letra</p>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">Resello de la Delegación</p>

Figura 15

Constancia de Uso del Suelo.

Certificación de uso y densidad del suelo.

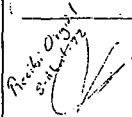
En una Ciudad al planificarse se le asignan a sus diversas zonas, usos: habitacionales, comerciales o industriales. Fijando además el tipo de construcciones, número de habitantes y cantidad de cajones de estacionamiento que se deberán prever. Al hacer una solicitud de construcción hay que acompañarla del documento que avala la congruencia del uso requerido, cuyo nombre es Licencia de Uso del Suelo. (Fig. 16 a 19).

Licencia única de construcción.

Una vez que se cuente con el proyecto definitivo se hará llegar a las autoridades municipales junto con una solicitud par construir en el predio indicado. Para realizar éstos trámites:

Se llena la forma proporcionada por el municipio (Figuras 20 a 26) dibujando en él un croquis de la manzana, señalando los nombres de las calles que la delimitan, ubicando el lote con sus dimensiones reales y las distancias aproximadas que las separa de cada esquina.

Se entrega copia certificada de la escritura de propiedad, se proporcionan las últimas boletas de pago del impuesto predial y del consumo de agua y si existiera subdivisión o fusión en el terreno también se anexarán las constancias respectivas.

LICENCIA DE USO DEL SUELO No. CUH/	HO DE LICENCIA DE USO DEL SUELO
CONDICIONANTES.	
<p>A) Respetar y cumplir con las características del uso autorizado indicadas en la presente Licencia de Uso del Suelo, así como el proyecto que se pretende en los planos que se autorizan.</p> <p>B) Cumplir con las disposiciones establecidas en el Estatuto Aprobatorio de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGGOH).</p> <p>C) Presentar ante esta Dependencia los Proyectos aprobados de los Sistemas Hidráulicos y Sanitarios que la Ley 2611/82 autoriza, en su caso, para el desarrollo que se pretende para iniciar el trámite de Licencia de Construcción.</p> <p>D) Cumplir con las disposiciones establecidas en el Estatuto Aprobatorio de la Coordinación General de Trámites.</p> <p>E) Cualeser la Opinión Favorable y Autorización del Instituto Nacional de Anepología e Higiene para iniciar el trámite de Licencia de Construcción.</p> <p>F) Para los Usos de INDUSTRIA, BODEGA, TALLERES O LABORATORIOS deberá notificar ante la Subsecretaría de Usos y Licencias del Suelo, así como a la Coordinación General de Remediación Urbana y la Dirección de Higiene, la Autorización de Operación que establece el Artículo 67º del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal vigente.</p> <p>G) No ocasionar molestias a los vecinos por la emisión de la obra o por el funcionamiento del uso que se autoriza.</p> <p>H) La vía pública no podrá utilizarse con fines de estacionamiento de vehículos o actividades comerciales al uso autorizado.</p> <p>I) Mantener y proveer las condiciones máximas de seguridad con un principio de acuerdo.</p> <p>J) Con fundamento en el Artículo 44º del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal vigente, la presente Licencia de Uso del Suelo se condiciona a una vigencia de 360 días a partir de la fecha de su expedición.</p> <p>K) Otras <u>DEBERÁ PRESENTAR LICENCIA DE CONSTRUCCION PARA LA VIVIENDA</u></p>	
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>La presente Licencia de Uso del Suelo, autoriza el uso autorizado de la parcela que se autoriza a la DEDICACIÓN HABITACIONAL, AUTORIZADO POR LA LEY 2611/82, CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL SUELO URBANO, EN EL OFICIO D-34-BPU-2-U-0-00091 DE PLANTA 15 DE ESTADÍSTICA.</p>	
<p>ACLARACIONES:</p> <p>La vigencia de un año con la que se expide la presente Licencia de Uso del Suelo, es con la finalidad de que el interesado inicie el trámite ante esta Delegación de la Licencia Única de Construcción respectiva, de no realizarse el trámite será necesario solicitar nuevamente la Licencia de Uso del Suelo, aplicando la Normatividad vigente a la fecha de la solicitud.</p> <p>La presente Licencia de Uso del Suelo no causa ningún derecho por tanto su expedición es gratuita.</p>	
<p><i>Recibido en el Oficio de Estadística</i></p> 	
<p>Figura 17 Licencia de Uso del Suelo (Hoja 2).</p>	


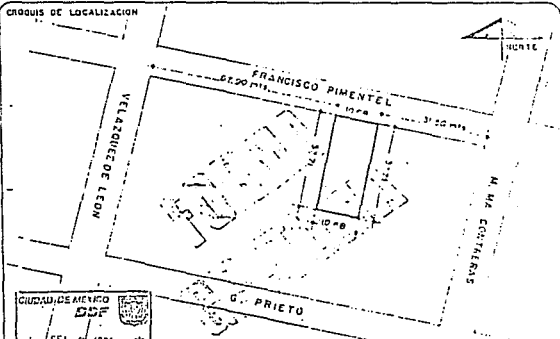



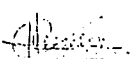
 <p style="font-size: small;">DIRECCION GENERAL DE REORGANIZACION URBANA Y PROTECCION ECOLOGICA DIRECCION DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO SUBDIRECCION DE INSTRUMENTACION DE CRECIMIENTO URBANO REGISTRO DEL PLAN PROGRAMADO/DIRECTOR PARA EL DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO FEDERAL</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: x-small;">NO. DE FOLIO</td> <td style="text-align: center;">12094F</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">FECHA DE INGRESO</td> <td style="text-align: center;">21 AGO. 1991</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">OF. DE PARTES QUE RECIBE</td> <td style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></td> </tr> </table>	NO. DE FOLIO	12094F	FECHA DE INGRESO	21 AGO. 1991	OF. DE PARTES QUE RECIBE	<i>[Signature]</i>																		
NO. DE FOLIO	12094F																								
FECHA DE INGRESO	21 AGO. 1991																								
OF. DE PARTES QUE RECIBE	<i>[Signature]</i>																								
SOLICITUD DE CONSTANCIA DE ZONIFICACION DE USO DEL SUELO																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: x-small;">TRAMITE QUE VA A REALIZARSE (en caso de "X")</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">CONSTRUCCION</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">REGULARIZACION</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">EXPROPIACION</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">ESCRITURACION</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">OTROS</td> <td></td> </tr> </table>	TRAMITE QUE VA A REALIZARSE (en caso de "X")		CONSTRUCCION	X	REGULARIZACION		EXPROPIACION		ESCRITURACION		OTROS		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: x-small; font-weight: bold;">UBICACION Y SUPERFICIE DEL PREDIO</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">CALLE FRANCISCO PIMENTEL</td> <td style="font-size: x-small;">N.º 3012 64</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">MANZANA 18 LOTE 23 COLONIA SAN VICENTE</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">PROBADO 1151-3, D.F.</td> <td style="font-size: x-small;">CARRERA 1001</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">DEL D. "MEXICALTLAN"</td> <td style="font-size: x-small;">CUENTA PROYECTAL 1001-1001</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">SUPERFICIE DEL PREDIO</td> <td style="font-size: x-small;">412.75 M²</td> </tr> </table>	UBICACION Y SUPERFICIE DEL PREDIO		CALLE FRANCISCO PIMENTEL	N.º 3012 64	MANZANA 18 LOTE 23 COLONIA SAN VICENTE		PROBADO 1151-3, D.F.	CARRERA 1001	DEL D. "MEXICALTLAN"	CUENTA PROYECTAL 1001-1001	SUPERFICIE DEL PREDIO	412.75 M ²
TRAMITE QUE VA A REALIZARSE (en caso de "X")																									
CONSTRUCCION	X																								
REGULARIZACION																									
EXPROPIACION																									
ESCRITURACION																									
OTROS																									
UBICACION Y SUPERFICIE DEL PREDIO																									
CALLE FRANCISCO PIMENTEL	N.º 3012 64																								
MANZANA 18 LOTE 23 COLONIA SAN VICENTE																									
PROBADO 1151-3, D.F.	CARRERA 1001																								
DEL D. "MEXICALTLAN"	CUENTA PROYECTAL 1001-1001																								
SUPERFICIE DEL PREDIO	412.75 M ²																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: x-small; font-weight: bold;">UTILIZACION ACTUAL DEL PREDIO TERRENO EN: (M²)</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">SUP. TOTAL DEL PREDIO</td> <td style="font-size: x-small;">412.75 M²</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">SUP. CONSTRUIDA</td> <td style="font-size: x-small;">M²</td> </tr> </table>	UTILIZACION ACTUAL DEL PREDIO TERRENO EN: (M ²)		SUP. TOTAL DEL PREDIO	412.75 M ²	SUP. CONSTRUIDA	M ²	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: x-small;">M² O USOS DEL SUELO EXISTENTES EN EL PREDIO QUE SE SOLICITA ZONIFICAR.</td> <td style="font-size: x-small;">M²</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">DETERMINADOS POR LA LEY</td> <td style="font-size: x-small;">M²</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">M² A CONSTRUIR</td> <td style="font-size: x-small;">M²</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">M² POR CONSTRUIRSE</td> <td style="font-size: x-small;">M²</td> </tr> </table>	M ² O USOS DEL SUELO EXISTENTES EN EL PREDIO QUE SE SOLICITA ZONIFICAR.	M ²	DETERMINADOS POR LA LEY	M ²	M ² A CONSTRUIR	M ²	M ² POR CONSTRUIRSE	M ²										
UTILIZACION ACTUAL DEL PREDIO TERRENO EN: (M ²)																									
SUP. TOTAL DEL PREDIO	412.75 M ²																								
SUP. CONSTRUIDA	M ²																								
M ² O USOS DEL SUELO EXISTENTES EN EL PREDIO QUE SE SOLICITA ZONIFICAR.	M ²																								
DETERMINADOS POR LA LEY	M ²																								
M ² A CONSTRUIR	M ²																								
M ² POR CONSTRUIRSE	M ²																								
																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: x-small;">CIUDAD DE MEXICO</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: x-small;">D.F.F.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: x-small;">* SEL. 1991 *</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: x-small;"> 1. PRESENTAR EN UN PLAZO DE CINCO (5) DIAS HABILES DESPUES DE LA FIRMA DEL PRESENTE FORMULARIO O PROYECTO A LA OFICINA DE REGISTRO DEL PLAN PROGRAMADO DEL DISTRITO FEDERAL, PARA QUE SE EMITA LA CONSTANCIA DE ZONIFICACION DEL PREDIO EN COMPLETACION DE LOS REQUISITOS QUE SE ENSEÑAN EN EL ARTICULO 1001 DEL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL. </td> </tr> </table>		CIUDAD DE MEXICO		D.F.F.		* SEL. 1991 *		1. PRESENTAR EN UN PLAZO DE CINCO (5) DIAS HABILES DESPUES DE LA FIRMA DEL PRESENTE FORMULARIO O PROYECTO A LA OFICINA DE REGISTRO DEL PLAN PROGRAMADO DEL DISTRITO FEDERAL, PARA QUE SE EMITA LA CONSTANCIA DE ZONIFICACION DEL PREDIO EN COMPLETACION DE LOS REQUISITOS QUE SE ENSEÑAN EN EL ARTICULO 1001 DEL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.																	
CIUDAD DE MEXICO																									
D.F.F.																									
* SEL. 1991 *																									
1. PRESENTAR EN UN PLAZO DE CINCO (5) DIAS HABILES DESPUES DE LA FIRMA DEL PRESENTE FORMULARIO O PROYECTO A LA OFICINA DE REGISTRO DEL PLAN PROGRAMADO DEL DISTRITO FEDERAL, PARA QUE SE EMITA LA CONSTANCIA DE ZONIFICACION DEL PREDIO EN COMPLETACION DE LOS REQUISITOS QUE SE ENSEÑAN EN EL ARTICULO 1001 DEL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: x-small; font-weight: bold;">DATOS DEL SOLICITANTE:</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">NOMBRE</td> <td style="font-size: x-small;">ING. LUIS ARMANDO DEAS MARTINEZ DE LA HERRA</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">DOMICILIO</td> <td style="font-size: x-small;">ASPERILLAS NO. 22 COL. SAN CLEMENTE</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">TELEFONO</td> <td style="font-size: x-small;">91740</td> </tr> </table>	DATOS DEL SOLICITANTE:		NOMBRE	ING. LUIS ARMANDO DEAS MARTINEZ DE LA HERRA	DOMICILIO	ASPERILLAS NO. 22 COL. SAN CLEMENTE	TELEFONO	91740	 FIRMA DEL SOLICITANTE																
DATOS DEL SOLICITANTE:																									
NOMBRE	ING. LUIS ARMANDO DEAS MARTINEZ DE LA HERRA																								
DOMICILIO	ASPERILLAS NO. 22 COL. SAN CLEMENTE																								
TELEFONO	91740																								

Figura 18

Solicitud de constancia de Zonificación de Uso del Suelo (Hoja 1).

Proyecto definitivo. Se anexará a la solicitud y deberá constar de lo siguiente:

Proyecto arquitectónico; planos de plantas, fachadas, cortes y acabados.

Proyecto estructural; memoria de cálculo, planos constructivos, especificaciones, indicación del proceso constructivo. Estudio de mecánica de suelos; capacidad de carga del terreno, características físicas del suelo; nivel freático.

Proyecto de instalaciones; Instalaciones hidráulicas; memoria de cálculo, isométricos, especificaciones. Instalaciones sanitarias; memoria de cálculo, isométricos, especificaciones. Instalaciones eléctricas; cálculo de demandas, diagrama unifilar, plano constructivo que contenga: tipo de salidas, diámetro y tipo de ductos, calibre y tipo de cables, capacidad de las pastillas termomagnéticas de los tableros., subestaciones, plantas de emergencia, alumbrado.

Autorización del director responsable de obra.

Licencia de Bomberos: Solo para el tipo de construcciones en que se requiera expresamente.

Licencia de Comisión de Edificación de la Secretaría de Salud: Igual que el anterior, solo cuando se requiera.

Toma de agua: Solicitud para la conexión y suministro del agua potable.

Drenaje: Solicitud para la conexión del albañal de desagüe a la red de alcantarillado.

Instalación provisional de energía eléctrica.

Para el suministro de energía a un edificio habrá que hacer un doble trámite. Inicialmente se pedirá un suministro provisional que permita llevar a cabo la construcción y posteriormente al concluir la obra se hará el contrato para el suministro definitivo.

En el contrato provisional se pedirá una cuantificación de la demanda requerida durante la construcción, en ella se deberá contemplar además de la iluminación de la obra el consumo de los diversos motores eléctricos del equipo a usar. Hay que poner especial énfasis en el número de plantas de soldar que trabajarán simultáneamente así como su capacidad. También para la cuantificación considerar que al final de la obra éste suministro debe permitir probar la instalación definitiva por lo menos por zonas.

Instalación definitiva de energía eléctrica.

El proyecto eléctrico deberá contener lo indicado en el punto anterior referente a la solicitud de licencia de construcción, y presentarse ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), para su autorización. Una vez que haya sido aprobado se recurrirá ante la empresa que vaya a hacer el suministro para firmar el contrato definitivo (Fig. 27).

Aviso de terminación de obra.

Una vez concluida la obra se dará aviso a todas las dependencias ante quienes se hizo alguna gestión. La notificación al municipio generará una verificación de su oficina de obras para confirmar que el edificio se hizo de acuerdo con el proyecto aprobado, posteriormente éste extenderá una autorización de ocupación.



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION COYOACAN
LICENCIA UNICA DE CONSTRUCCION



FECHA: México, D. F., a _____ de _____ de 19__

La presente solicitud concierne con lo que establece la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal en sus Artículos 11a., 21a., 27a., 28a., 41a., 42a., 43a. y 44a.; el Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal en sus Artículos 1a., 2do., 3do., 4to., 5to., 6to., 7to., 8vo., 9vo., 10o., 11o., 12o., 13o., 14o., 15o., 16o., 17o., 18o., 19o., 20o., 21o., 22o., 23o., 24o., 25o., 26o., 27o., 28o., 29o., 30o., 31o., 32o., 33o., 34o., 35o., 36o., 37o., 38o., 39o., 40o., 41o., 42o., 43o., 44o., 45o., 46o., 47o., 48o., 49o., 50o., 51o., 52o., 53o., 54o., 55o., 56o., 57o., 58o., 59o., 60o., 61o., 62o., 63o., 64o., 65o., 66o., 67o., 68o., 69o., 70o., 71o., 72o., 73o., 74o., 75o., 76o., 77o., 78o., 79o., 80o., así como con la interpretación, una vez emitida por el Tribunal que actúa en el Programa Especial de Desarrollo Urbano vigente en cada punto en la zonificación, correspondiente al predio para el cual se pretende la licencia. Los datos y la documentación que el presentador para la presente solicitud se compromete a proporcionar son los que se detallan y que han sido para su verificación de esta solicitud.

Bajo protesta de decir verdad se manifiesta que la presente solicitud de Licencia Unica de Construcción es suscrita el día _____ del mes de _____ de 19__

DATOS DEL PREDIO
 Calle _____ No. _____ Colonia _____
 Delegación _____ C.P. _____

DATOS DEL PROPIETARIO O POSEEDOR
 Nombre _____
 Apellido Paterno _____ Apellido Materno _____ Nombre _____
 Calle _____ No. _____ Colonia _____
 Delegación _____ C.P. _____ Teléfono _____

DATOS DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA
 Registro No. DRO _____ Nombre y Apellidos _____
 Calle _____ No. _____ Colonia _____
 Delegación _____ C. P. _____ Teléfono _____

NOMBRE DE LOS CORRESPONSABLES (EN SU CASO)	No. DE REGISTRO
	C/SE
	C/DUYA
	C/I

Por la documentación adjunta y técnica y suficiente de la construcción, se manifiesta que el mismo que se desea se ajusta a lo establecido en esta licencia en los datos señalados, en la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, en sus Artículos 11a., 21a., 27a., 28a., 41a., 42a., 43a. y 44a.; el Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal y 247a. del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, así como la aplicación de los mapas que actúan en sus Artículos 8to. y 9to. de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 8to., 9to., 10o., 11o., 12o., 13o., 14o. y 15o. del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal, 2do., 3do. y 4do. del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, así como sus interpretaciones, manifiesta a demás de la autorización, correspondiente de los trabajos de construir, que sean aprobados y que actúen los artículos 8to., Primero, en el 1.º y 1.º y 1.º de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 8to., 9to., 10o., 11o., 12o., 13o., 14o. y 15o. del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal, 2do., 3do., 4do., 5do., 6do., 7do., 8vo., 9vo., 10o., 11o., 12o., 13o., 14o., 15o., 16o., 17o., 18o., 19o., 20o., 21o., 22o., 23o., 24o., 25o., 26o., 27o., 28o., 29o., 30o., 31o., 32o., 33o., 34o., 35o., 36o., 37o., 38o., 39o., 40o., 41o., 42o., 43o., 44o., 45o., 46o., 47o., 48o., 49o., 50o., 51o., 52o., 53o., 54o., 55o., 56o., 57o., 58o., 59o., 60o., 61o., 62o., 63o., 64o., 65o., 66o., 67o., 68o., 69o., 70o., 71o., 72o., 73o., 74o., 75o., 76o., 77o., 78o., 79o., 80o., así como con la interpretación, una vez emitida por el Tribunal que actúa en el Programa Especial de Desarrollo Urbano vigente en cada punto en la zonificación, correspondiente al predio para el cual se pretende la licencia. Los datos y la documentación que el presentador para la presente solicitud se compromete a proporcionar son los que se detallan y que han sido para su verificación de esta solicitud.

PARA USO OFICIAL. Para el interesado

Figura 20 Licencia Unica de Construcción (Hoja 1).

A. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA

Zona en que se ubica el predio según Programa Parcial de Desarrollo Urbano _____

El predio se ubica en Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZEDEC) Si No

Densidad permitida (No. de viviendas en su caso) _____ Intensidad permitida en M² _____

Uso del suelo solicitado _____

Esta solicitud requiere de Licencia de Uso de Suelo Si No

Solicitud para:

Obra Nueva Ampliación Modificación Demolición

Registro Cambio de Uso Reparación Cambio a Régimen de Condominio

Otr. (especifique) _____

B. CARACTERISTICAS PARTICULARES DE LA OBRA

Superficie del terreno _____ M² Superficie ocupada en la planta baja _____ M²

Su. rficie total construida _____ M² Número de viviendas (en su caso) _____

Are. Libre _____ M² Altura máxima de la construcción sobre nivel de banqueta _____ M. Número de niveles _____ Número de elevadores _____

Superficie de estacionamiento _____ M² Número de estiones _____

En caso de demolición indicar los metros cuadrados _____ M²

C. DESCRIPCION DEL PROYECTO

USAR FORMATO ANEXO "C"

NIVEL	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION	USO ESPECIFICO	NIVEL	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION	USO ESPECIFICO
-4			11		
-3			12		
-2			13		
-1			14		
PB			15		
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25*		

* Para el caso de más pisos use hoja adicional

Figura 21 Licencia Unica de Construcción (Hoja 2).

D. INVERSION		
Valor del terreno S. _____	(Número y letra)	
Valor de la Construcción S. _____	(Número y letra)	
Valor total S. _____	(Número y letra)	
E. ANEXOS OBLIGATORIOS A LA SOLICITUD		
Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento, Número Oficial y dos juegos en copia heliográfica de Planos arquitectónicos, Planos estructurales, Planos de instalaciones: Hidráulica - Sanitaria - Eléctrica, Especial (opcional) _____		
Firma del Propietario	Firma del Director Responsable de Obra	
Firma del Corresponsable en seguridad Estructural	Firma del Corresponsable en Diseño Urbano y Alineamiento	Firma del Corresponsable en Instalaciones
Licencia No. _____		
Fecha de Expedición _____		Fecha de Vencimiento _____
* Importe del pago de los derechos por servicios de agua potable y alcantarillado Recibo No. _____		\$ _____
* Importe de los derechos por concepto de Licencia de Construcción Recibo No. _____		\$ _____
* Importe Total		\$ _____
ELABORO	AUTORIZO	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;"></div> Sello de Autorización
Nombre Cargo	Nombre Cargo	
_____	_____	
Esta Licencia única de construcción se otorga en virtud de haber cumplido los derechos correspondientes y de acuerdo a las características Generales de la Obra (A) y a las características Particulares de la Obra (B) solicitadas, así como a la descripción del Proyecto (C). Se informa al propietario y al Director Responsable de Obra, que se va llevar a cabo a constructivo, motivo de esta solicitud, en el plazo establecido para la misma, para solicitar prórroga presentando original y copia de este documento.		
Figura 22 Licencia Unica de Construcción (Hoja 3).		

1a. PRÓRROGA DE LICENCIA ÚNICA DE CONSTRUCCIÓN

Se otorga la Prórroga de Licencia Única de Construcción No. _____ con una vigencia de _____ días contados a partir del día _____ de _____ de _____ y venciendo el día _____ de _____ de _____ Monto total de derechos a pagar \$ _____ (Número y letra)

Esta Prórroga se otorga en virtud de haber cubierto los derechos correspondientes según recibo No. _____ de fecha _____ de 19____ y de acuerdo con las características de la obra y con el uso del suelo solicitado, y conforme a los incisos A y B de esta solicitud.

ELABORO _____ AUTORIZO _____

Observaciones: Nombre, Firma y Cargo _____ Nombre, Firma y Cargo _____

2a. PRÓRROGA DE LICENCIA ÚNICA DE CONSTRUCCIÓN

Se otorga la Prórroga de Licencia Única de Construcción No. _____ con una vigencia de _____ días contados a partir del día _____ de _____ de _____ y venciendo el día _____ de _____ de _____ Monto total de derechos a pagar \$ _____ (Número y letra)

Esta Prórroga se otorga en virtud de haber cubierto los derechos correspondientes según recibo No. _____ de fecha _____ de 19____ y de acuerdo con las características de la obra y con el uso del suelo solicitado, y conforme a los incisos A y B de esta solicitud.

ELABORO _____ AUTORIZO _____

Observaciones: Nombre, Firma y Cargo _____ Nombre, Firma y Cargo _____

MANIFESTACION DE TERMINACION DE OBLA

Con fecha _____ de _____ de 19____ se da aviso de la terminación de la obra que ampara la Licencia Única de Construcción No. _____ calificación _____

El manifestante asume haber cumplido estrictamente con todas y cada una de las disposiciones del Plan, el caso o establecimiento de Reglamento de Construcción, para el Distrito Federal y demás Ordenamientos legales vigentes aplicables en la materia.

Nombre, Firma y Cargo de Propietario _____ Nombre, Firma y Cargo de Respons. Difer. de Director Responsable de Obra _____ Nombre, Firma y Cargo de Respons. de C/SL C/DU, C/1, en su caso _____

AUTORIZACION DE USO Y OCUPACION

Con fecha _____ de _____ de 19____ se otorga la autorización de Uso y Ocupación No. _____ para el inmueble que ampara la Licencia Única de Construcción No. _____ expedida el _____ en virtud de haberse verificado el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha Licencia con base en la manifestación fehaciente del Director Responsable de Obra y del(los) Corresponsable(s), en su caso de haber cumplido estrictamente con las disposiciones relativas establecidas en el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal y demás Ordenamientos Legales vigentes aplicables en la materia.

Vo.Bo. de Inajeción de Obra _____ Fecha _____
Vo.Bo. de Revisión _____ Fecha _____

ELABORO _____ AUTORIZO _____

Nombre, Firma y Cargo _____ Nombre, Firma y Cargo _____

Figura 23

Licencia Única de Construcción (Hoja 4).



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION COYOACAN
LICENCIA UNICA DE CONSTRUCCION



ANEXO "C"

FECHA: México, D. F., a

DOCUMENTOS QUE SE ANEXAN:

1. Para Obra Nueva

	SI	No
1.1 Constancia de uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Dos tantos del Proyecto Arquitectónico:		
Levantamiento del estado actual del predio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planta de Conjunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plantas Arquitectónicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cortes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fachadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cortes por Fachada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detalles Arquitectónicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalaciones hidromecánicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalaciones eléctricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras Instalaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Memoria Descriptiva del Proyecto a ejecutar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4 Dos tantos del Proyecto Estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 Memoria de Cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6 Licencia de Uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7 Visto Bueno del INAH o del INBA, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Ampliación y/o Modificación

	SI	No
2.1 Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Dos tantos del Proyecto Arquitectónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Dos tantos del Proyecto Estructural y la Memoria de Cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Autorización de Uso y Ocupación anterior o Licencia de planos registrados anteriormente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 Licencia de Uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 Visto Bueno del INAH o del INBA, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Cambio de Uso

	SI	No
3.1 Planos motivo de la solicitud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Licencia y Planos autorizados con anterioridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Licencia de uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 Visto Bueno del INAH o del INBA en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Reparación

	SI	No
4.1 Proyecto Estructural de reparación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Memoria de Cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Licencia de Uso del Suelo, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 Visto Bueno del INAH o del INBA, en su caso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para el Interesado

Figura 24

Licencia Unica de Construcción (Anexo C, hoja 1).

OBSERVACIONES A LA LICENCIA UNICA DE CONSTRUCCION.

Folio No. 112
IDE-DE-11500

PRESENTAR CORRECCIONES EN UN PLAZO MAXIMO DE 30 DIAS.



 <p>DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL</p>	<p><u>PRO. FIDELTEL A CA</u> <u>del N.º 1110</u></p>
<p>Autorizó: _____</p>	<p><u>Y DE ANTES DE LA VERA COPIA DEL PLAN DE</u> <u>CONSTRUCCION DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION</u> <u>(ART. 17 R. URB. 1977)</u></p>
<p>Firma: _____</p>	<p><u>SEGUN PLAN DE CONSTRUCCION DE CONSTRUCCION</u> <u>A LA ESCALA DE 1/5000 DEL PROYECTO DE</u> <u>CONSTRUCCION DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION</u> <u>(ART. 17 R. URB. 1977)</u></p>
<p>Nombre: _____</p>	<p><u>DEPARTAMENTO DE OBRAS P. B. Y SERVICIOS URBANOS</u> <u>13.415</u></p>
<p>Cargo: _____</p>	<p><u>DIR. SECT. (C.A.S.) PLAN. URBANOS</u></p>
<p><i>Problema Original</i> <i>S. A. 11/72</i></p>	<p>DE LA LICENCIA DE USO DEL SUELO</p>

Figura 26

Observaciones a la Licencia Unica de Construcción.



COMPAÑIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A. FORMA 328-11-72

SOLICITUD PARA EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA EN BAJA TENSION A EDIFICIO

SOLICITUD DE PRESUPUESTO (s) P.N. _____
 FECHA MARZO 1992
 IMPORTE DEL DEPOSITO \$ 1'900,000.00
 IVA \$ 190,000.00
TOTAL \$ 2'090,000.00

INSTRUCTIVO DE ACOGEDIDA No. _____
 POR MEDIO DE LA PRESENTE SOLICITUD SE REALICE EL ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO PARA OBTENER EL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA EN BAJA TENSION, EN LA DIRECCION Y CON LOS DATOS QUE SE INDICAN

TIPO DE SERVICIO SOLICITADO:

SERVICIO NUEVO (a) REFORMA POR AUMENTO DE CARGA (b) No. DE CONTRATO (o.c.) _____

RESIDENCIAL COMERCIAL U OFICINA INDUSTRIAL O TALLER No. DE CUENTA _____

PUBLICO OTRO _____ ACTIVIDAD ES LA _____ QUE SE DEDICA EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS _____

DATOS DEL SOLICITANTE

a) PRECATORIO b) ARRENDATARIO c) POSEEDOR d) OTROS _____

NOMBRE O RAZON SOCIAL INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. DE C.V.

DIRECCION DEL SERVICIO SOLICITADO FRANCISCO PIMENTEL No. 64

COLONIA SAN RAFAEL CODIGO POSTAL 01740 TEL. 680 58 51

VELAZQUEZ DE LICON Y MARQUEZ, CONTRERAS
 ENTRE LAS CALLES _____

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS _____ ANEXAR CROQUIS DE LOCALIZACION (DOS EJEMPLARES)
 DIRECCION COMERCIAL ASPERGAS No. 16 COL. SAN CLAYTON TEL. 933 59 01
 DEL SOLICITANTE PARA ENVIO DE CORRESPONDENCIA
ALVARO CABRECAL D.F.

DELEGACION o MUNICIPIO _____ PDELECCION _____ CODIGO POSTAL _____ ESTADO _____

DATOS GENERALES DEL SERVICIO

No. TOTAL DE SERVICIOS EN EL EDIFICIO 12 ** VER RELACION DE CARGAS ANEXO

CARGA POR DEPARTAMENTO Y/O LOCAL ** LW* CARGA SERVICIO DE EDIFICIO ** LW

DE NIVELES _____ SUPERFICIE POR NIVEL _____ m²
 (PARTIR DEL NIVEL DE BANQUETA) (SI SON DIFERENTES LISTAR POR SEPARADO)

No. DE SOTANOS _____ SUPERFICIE POR SOTANO _____ m²
 (SI SON DIFERENTES LISTAR POR SEPARADO)

TIG. DE NIVELES _____ Y No. DE SOTANOS _____ QUE SE EMPLEAN PARA ESTACIONAMIENTO

LUGAR DONDE SOLICITA LA CONCENTRACION DE MEDIDORES PLANTA BAJA PRIMER SOTANO

UBICACION DEL LOCAL PARA SUBESTACION PLANTA BAJA PRIMER SOTANO

TIPO DE CABLEADO TIPO CABLEADO RAMPA DE ACCESO

(A) CARGA SOLICITADA, DE _____ a _____ LW* DEMANDA SOLICITADA, DE _____ a _____ LW

(B) MODIFICACION DEL SERVICIO POR INCREMENTO O DISMINUCION DE CARGA
 CARGA SOLICITADA, DE _____ a _____ LW* DIFERENCIA _____ LW
 DEMANDA SOLICITADA, DE _____ a _____ LW DIFERENCIA _____ LW

* ANEXAR RELACION DE CARGAS SEGUN VALORES INDICADOS EN LAS NORMAS TECNICAS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA SECCION 1009 (CATORCE PLANCHAS).

DECLARO CONOCER LOS REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y CIVILES A QUE SE REFIERE ESTA SOLICITUD, ACEPTAR LAS OBLIGACIONES QUE CONSTAN EN EL REVERSO Y LAS EXIGIBLES CON MOTIVO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO TECNICO QUE ACORDARA CON PERSONAL DE PROYECTOS DE LA EMPRESA.

NOMBRE ALVARO CABRECAL REGISTRO No. _____

NO. CARTA CUANTIA ROMERO _____

FECHA Y FIRMA DEL SOLICITANTE _____

Figura 27

Solicitud para el Suministro de Energia Electrica en Baja Tension a Edificio.

Mecánica de suelos.**a) Antecedentes Estratigráficos.**

El predio donde se proyecta construir el inmueble se localiza de acuerdo a la zonificación realizada por el. Reglamento de construcciones del Departamento del Distrito Federal (R.C.D.D.F.) en la zona denominada III (Lago) , muy cercano a la de transición (zona II) .

El terreno estudiado esta asociado al sector no colonial de la Ciudad, el cual se desarrollo a principios de este siglo y ha estado sujeto a las sobrecargas generadas por construcciones pequeñas y medianas. Las características generales de esta zona se describe a continuación :

- a) Costra Superficial.- Corresponde a materiales formados por limos de alta plasticidad y consistencia de blanda a media , con alto grado de desecación por acción solar y abatimiento del agua freática . Teniendo un espesor de 4.0 a 6.0m sin embargo, existe una capa superficial de material formados por restos de construcciones (rellenos artificiales), variando su espesor entre 1.0 y 2.0 m.*
- b) Serie Arcillosa Superior .- Es subyacente a la costra superficial y alcanza hasta profundidades del orden de 40.0m: estando formada por materiales arcillosos de alta plasticidad y consistencia muy blanda , intercalándose por estratos de limo, arena volcánica y vidrio volcánico, teniendo algunos de ellos alta resistencia al esfuerzo cortante.*
- c) Capa dura.- Por debajo de la serie arcillosa superior se detectan los materiales de la capa dura, formados por materiales heterogeneos, constituidos generalmente por limos arenosos, en ocasiones con gravas y cementación variable, con un espesor fluctuante entre 3.0 a 5.0 m, caracterizados por su alta resistencia al corte y baja compresibilidad.*

b) Trabajos de Campo.

Para la exploración del subsuelo del predio se programa un sondeo profundo y un pozo a cielo abierto, denominados SM-01 y PCA-1 respectivamente. Estos trabajos se consideraron suficientes para conocer las propiedades índice y mecánicas de los estratos superficiales y profundos del lugar. La localización de los sondeos se muestra en la (fig. 10).

En el sondeo mixto SM-01 se utilizaron alternadamente las técnicas de penetración estándar (P.P.E.) y muestreo inalterado con tubo shelby. La P.P.E. es del tipo dinámico o percusión y consiste en hincar un tubo liso de 50.8mm y 38.1 mm de diámetros exterior e interior respectivamente, con un martinete de 64 kg de peso dejándole caer libremente por una gua desde una altura de 76 cm \pm 1. En Cada P.P.E. el hincado se realizó en tramos de 60 cm de profundidad y se registró el número de golpes necesarios para penetrar los 30 cm intermedios, para posteriormente correlacionar la resistencia a la penetración con la compacidad o consistencia de los materiales granulares o cohesivos según sea el caso. Al extraer el tubo liso después de la prueba se recuperaron muestras representativas alteradas de los estratos las cuales para la conservación de su humedad se colocaron en bolsas de polietileno y se etiquetaron en forma adecuada para su posterior identificación.

Para obtener muestras inalteradas se utilizó un muestreador tubular de pared delgada (tubo shelby), de diámetro de 10 cm y espesor de pared de 1.5 mm, acoplado al extremo de la tubería de perforación, hincándose estáticamente con el sistema mecánico de la máquina perforadora.

El número de golpes de la P.P.E. así como los datos del muestreo con tubo shelby y una clasificación macroscópica de los materiales extraídos, se anotaron en un registro de campo.

El pozo a cielo abierto se ejecutó con herramienta manual (pico y pala), sin gran dificultad, obteniéndose de sus paredes muestras alteradas e inalteradas. Las primeras fueron

colocadas en bolsas de polietileno y las segundas se cubrieron con manta de cielo, brea y cera, con el objeto de evitar la evaporación del agua del suelo. A continuación, fueron etiquetadas para su posterior identificación y finalmente transportadas al laboratorio.

Por otra parte, con el fin de conocer las características generales de las cimentaciones de las estructuras colindantes al proyecto, se realizaron cinco calas, situadas de tal manera que se pudiera descubrir dichas cimentaciones; la localización de estas se muestra en la (fig. 10).

Mediante las calas se pudo observar que las estructuras colindantes están apoyadas sobre cimentaciones superficiales formadas por zapatas corridas, construidas con materiales de mampostería y desplantadas entre 0.30 y 0.50 m de profundidad respecto al nivel de banqueteta. (fig. 28).

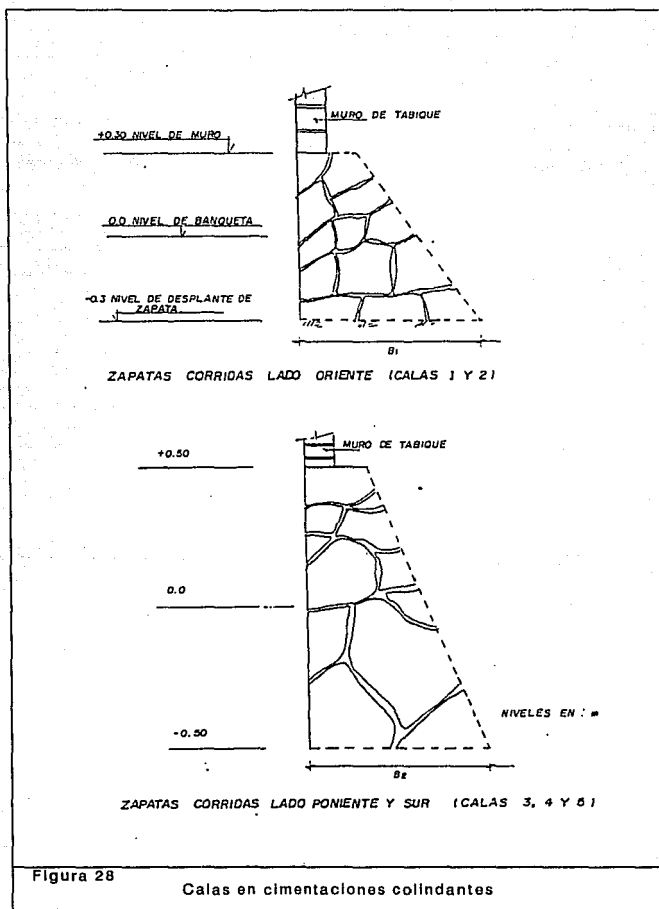
El nivel freático se detectó a 2.7 m de profundidad respecto al nivel de banqueteta, durante el periodo que se realizó la exploración del subsuelo.

c) Pruebas de Laboratorio.

Para su análisis, las muestras extraídas en el sondeo SM-01 y PGA-01 se transportaron al laboratorio donde se les practicaron una serie de pruebas para conocer sus propiedades índice y mecánicas.

Las primeras pruebas que se realizaron en el laboratorio consistieron en hacer una clasificación macroscópica de los materiales atendiendo a su color y textura.

Posteriormente se determinó a cada muestra el contenido natural de agua para formar un perfil de la variación del contenido de agua con la profundidad. A continuación se obtuvieron los límites de Atterberg (límites líquidos y plásticos), así como porcentaje de finos. Con base a las pruebas anteriores se clasificaron los suelos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).



El complemento de los ensayos de laboratorio se enfocaron al análisis de las muestras que permiten la realización de pruebas para estimar las propiedades mecánicas del subsuelo en estudio; dichas pruebas son: ensayos triaxiales en su modalidad no consolidada no drenada (UU), compresiones simples (qu) y consolidaciones unidimensionales.

Los resultados de laboratorio en sus diferentes pruebas se pueden observar en los perfiles estratigráficos del sondeo SM-01 y PCA-01 los cuales se presentan en las (figuras 29 a 32).

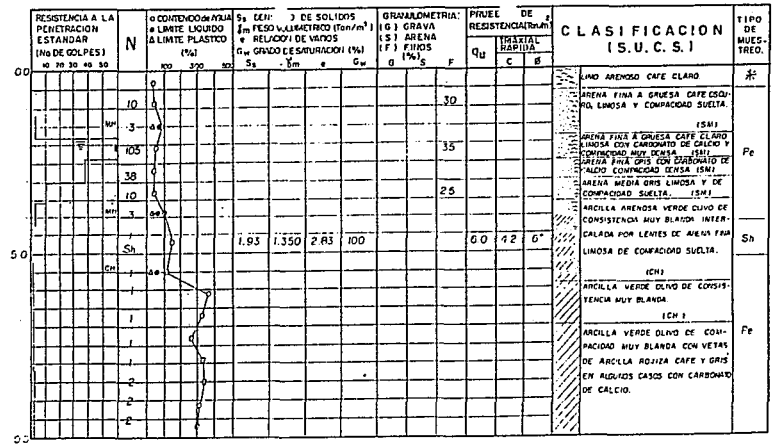
d) Estratigrafía.

En base a los resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras, se formó un perfil estratigráfico del lugar, el cual se describe a continuación, estando referidos sus niveles al de banqueta (nivel 0.0).

Costra superficial.- Se detectó entre los niveles ± 0.0 (nivel de banqueta) y -4.5 m. Formada en los primeros 0.40 m por materiales de relleno artificial (limo café claro con trozos de tabique y concreto). Subyaciendo a los rellenos, se detectaron arenas finas a gruesas, con limo de colores café oscuro y gris, de compacidad suelta a muy densa. Sus propiedades índice varían de la siguiente manera: contenido de agua 35% a 83%, límite líquido de 60% a 68%, límite plástico de 37%, peso volumétrico de 1.617 Ton/m³, teniendo resistencia a la compresión simple de 11.0 Ton/m².

Figura 29

Figura 8a de Proyectos Industriales Trial.



S I M B O L O G I A



- : NUMERO DE GOLPES PARA PENETRAR 30 cm
- PH : PESO DE HERRAMIENTA
- NR : NO SE RECUPERO MUESTRA
- W : PENETRACION ESTANDAR
- Sh : MUESTRO CON TUBO SHELBY
- ED : MUESTRO CON HERRAMIENTA DE
- : MATE CON BROCA TRICONICA
- : MAYOR DE 50 GOLPES
- NY : NIVEL DE TERRENO
- : NIVEL DE AGUAS FREATICAS

PROYECTOS INDUSTRIALES TRIAL S.C.

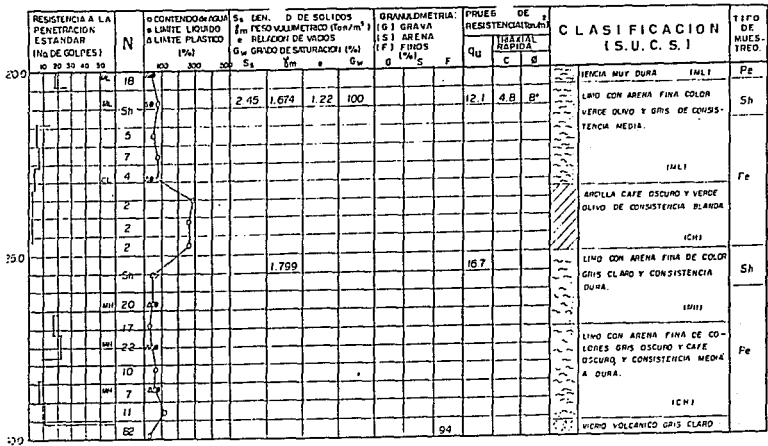
OBRA: **EDIF. FCO. PIMENTEL N° 64**
COL. SAN RAFAEL

SONDEO: **SM-01** NT: **-0.90m**

4 A F: **-2.70m** FIG: **8a**

Figura 31

Figura 8c de Proyectos Industriales Trial.



S I M B O L O G I A



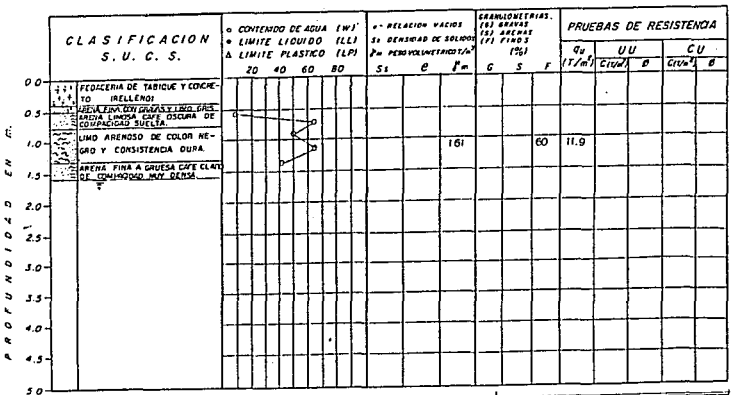
- N = ALMORZO DE GOLPES PARA PENETRAR 30 cm
- PH = PESO DE HERRAMIENTA
- NR = NO SE RECUPERO MUESTRA
- Pe = PENETRACION ESTANDAR
- Sh = MUESTRO CON TIPO SHELLEY
- BD = MUESTRO CON TIPO DE S.F.
- M = MUESTRO CON BROCA TRICONICA
- = MAYOR DE 50 GOLPES
- NT = NIVEL DE TERRENO
- N A E = NIVEL DE AGUAS FREATICAS

PROYECTOS INDUSTRIALES TRIAL S.C.

CBRA EDIF. FCO. PIMENTEL N° 64 COL. SAN PABLO

SCH 050 SM-01 H.T. 0.00m

N A F - 2.70m FIG 8c



NT. NIVEL DE TERRENO
 NAF NIVEL DE AGUAS FREATICAS
 P.C. POZO A CIELO ABIERTO

PROYECTOS INDUSTRIALES TRIAL S.C.

OBRA
EDIF. FCO. PIMENTEL N° 64
 C/ SAN RAFAEL

LUGAR
 MEXICO D.F. P.C.A. 1

FIG 9

Figura 32

Figura 9 de Proyectos Industriales Trial.

Serie arcillosa superior.- Es subyacente a la costra superficial y se caracteriza por estar formada por estratos de arcilla y limo arenoso. Los materiales arcillosos se detectaron entre los niveles -4.5 m y -20.1 m: teniendo alta plasticidad, consistencia de muy blanda a blanda, alta compresibilidad y de colores verde olivo, gris y café oscuro. En algunos lentes de arcilla existe carbonato de calcio. Sus propiedades índice varían entre las siguientes magnitudes: contenido de agua de 103% a 360%, límite líquido de 51% a 67%, límite plástico de 22% a 26%, peso volumétrico de 1.322 a 1.455 Ton/m³, densidad de sólidos de 1.93 a 2.32, relación de vacíos de 1.94 a 2.83. Asimismo las propiedades mecánicas: resistencia a la compresión simple de 5.6 a 13.4 Ton/m², cohesión de 3.0 a 6.5 Ton/m² y ángulo de fricción interna de 0.0 a 6.0 grados.

Subyaciendo a los materiales arcillosos, entre los niveles -20.1 y -30.5 m, existen estratos de limo arenoso, de consistencia media a dura, de alta a baja plasticidad, de media a baja compresibilidad y de colores verde olivo, gris y café, teniendo estos dos últimos tonalidades oscuro y claro. Las propiedades índice de estos materiales varían en los siguientes rangos: contenido de agua de 32% a 79%, límite líquido de 40% a 58%, límite plástico de 18% a 42%, densidad de sólidos de 2.45, relación de vacíos de 1.23, peso volumétrico de 1.674 Ton/m³. Las propiedades mecánicas indican los siguientes valores: resistencia a la compresión simple de 12.1 a 16.7 Ton/m², cohesión de 4.8 Ton/m² y ángulo de fricción interna de 8.0 grados.

Entre los niveles -24.1 y -25.9 m se intercala a los materiales limosos un estrato de arcilla de colores café oscuro y verde olivo., alta plasticidad, consistencia blanda y alta compresibilidad, teniendo contenido de agua de 250% en promedio.

Por último, entre los niveles -30.5 y -31.1 m se detectó un estrato formado por vidrio volcánico de color gris oscuro y alta resistencia al esfuerzo cortante, cuyo contenido de agua es de 36%.

III PROYECTO EJECUTIVO

Definición.

Un proyecto es el conjunto de diseños y de los cálculos que fijan y justifican la forma y las dimensiones de una construcción civil o industrial.

La elaboración de un proyecto de construcción civil se inicia; describiendo las necesidades a satisfacer, conociendo las características del terreno a ocupar, la orientación eólica (viento), térmica (asoleamiento) y heliotrópica (luz), así como las condiciones del clima imperante en la zona.

Los edificios pueden construirse con muros de carga, marcos de esqueleto o una combinación de ambas.

Generalmente la responsabilidad del ingeniero es seleccionar el tipo de construcción que servirá mejor a las necesidades totales del dueño de la forma más económica. Así, la construcción más económica puede no ser necesariamente la que requiere menos materiales estructurales, o aun la que además tiene los costos más bajos de fabricación y erección. Los costos arquitectónicos, mecánicos, eléctricos y otros que pueden ser afectados por un sistema estructural deben tomarse en cuenta en cualquier comparación de costos.

Debido al gran número de variables, que pueden cambiar con el tiempo y la localización, la superioridad de un tipo de construcción sobre otros es difícil de demostrar, aun para un edificio específico con una localización y un tiempo determinado. La disponibilidad de materiales y la familiaridad de los contratistas con los métodos adecuados de construcción, o su deseo de ejecutar una obra, son factores importantes que complican aún más la selección de un sistema estructural. Por tanto, los ingenieros calculistas deben considerar las condiciones específicas para cada edificio al seleccionar el sistema estructural.

Además, la decisión sobre los claros que se deben usar no es fácil. Las cimentaciones, la altura de las columnas o paredes, las cargas vivas, el apuntalamiento y las medidas para ductos y tuberías varían para cada edificio y se deben tomar en cuenta, junto con los factores previamente mencionados. Sin embargo, es posible estandarizar los diseños para edificios simples, como fábricas o almacenes de un solo piso y determinar la disposición más económica y los claros de los componentes estructurales. Pero dichos diseños se deben revisar y poner al corriente periódicamente, ya que las condiciones van cambiando, como la introducción de nuevos materiales, nuevas formas o métodos de construcción y revisiones de precios y podrían modificar el balance económico.

Arquitectónico

El proyecto arquitectónico estará formado por los siguientes planos:

- 1.- Planta del conjunto general (fig. 33).*
- 2.- Planta o plantas (fig. 34, 35 y 36).*
- 3.- Cortes (fig. 37 y 38).*
- 4.- Fachadas (fig. 38).*
- 5.- Perspectivas.*
- 6.- Detalles constructivos de elementos arquitectónicos.*

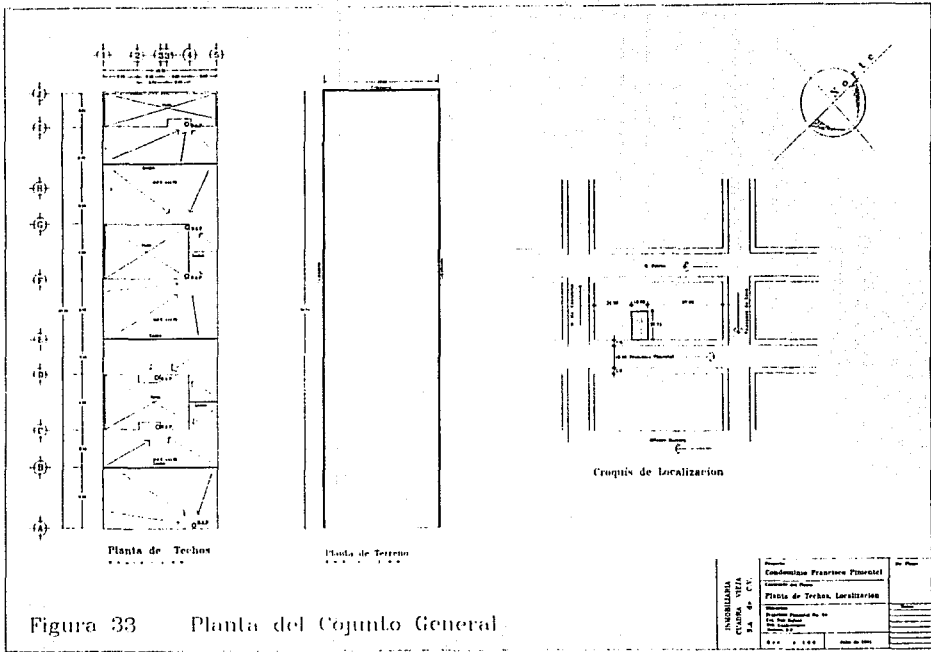
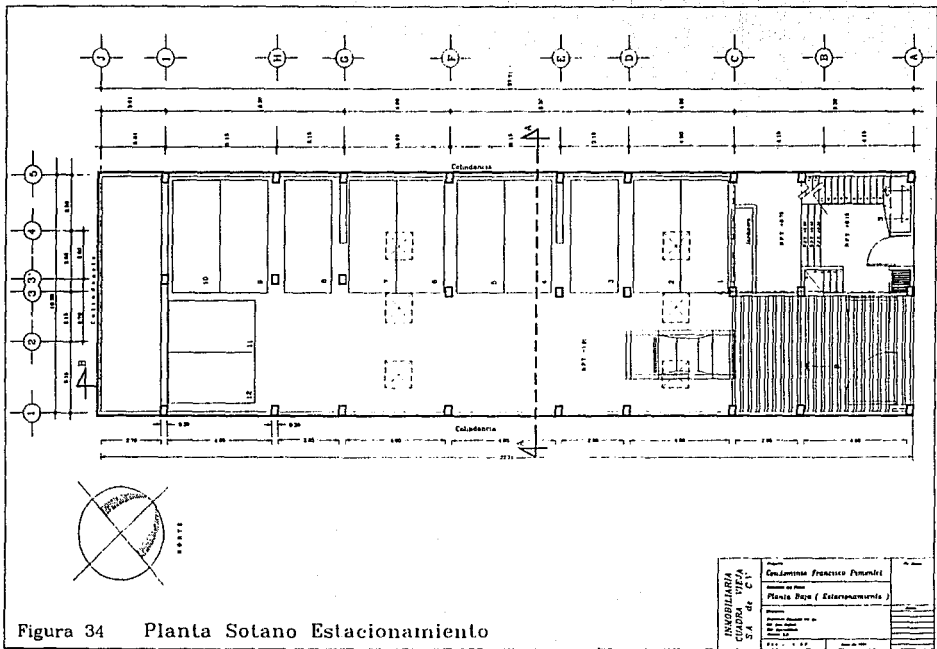
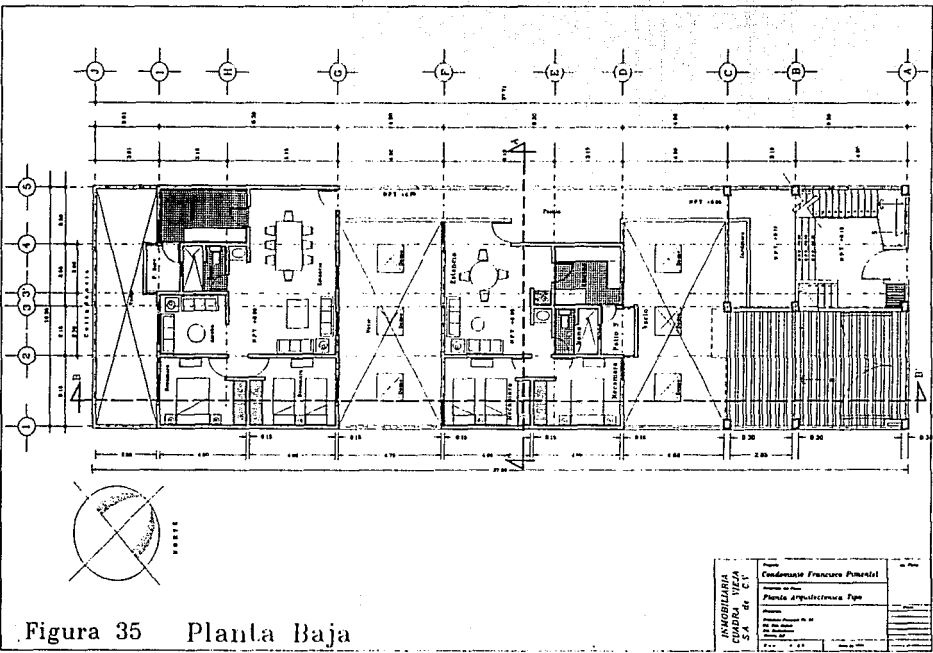
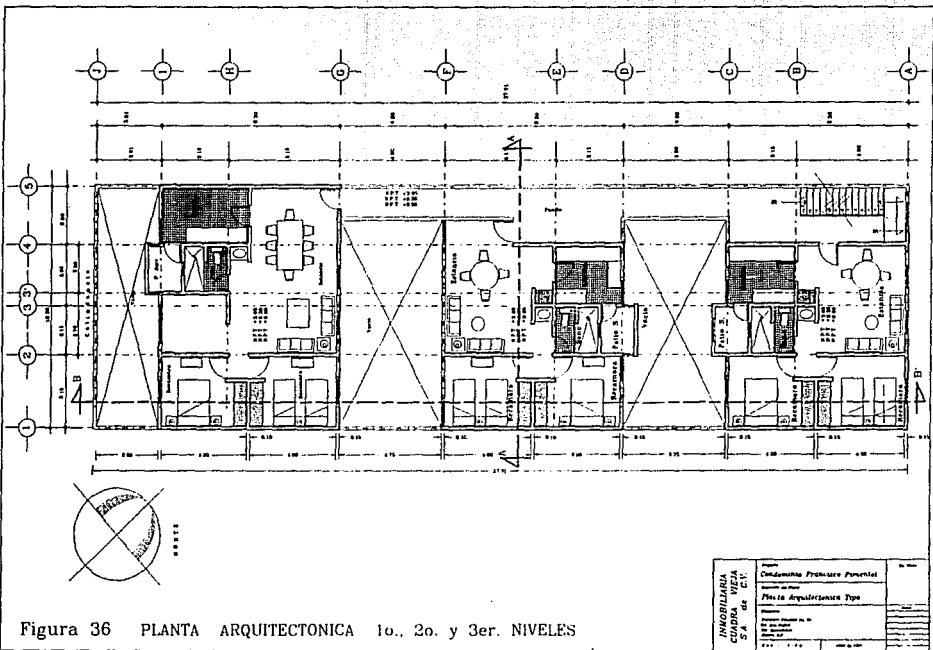


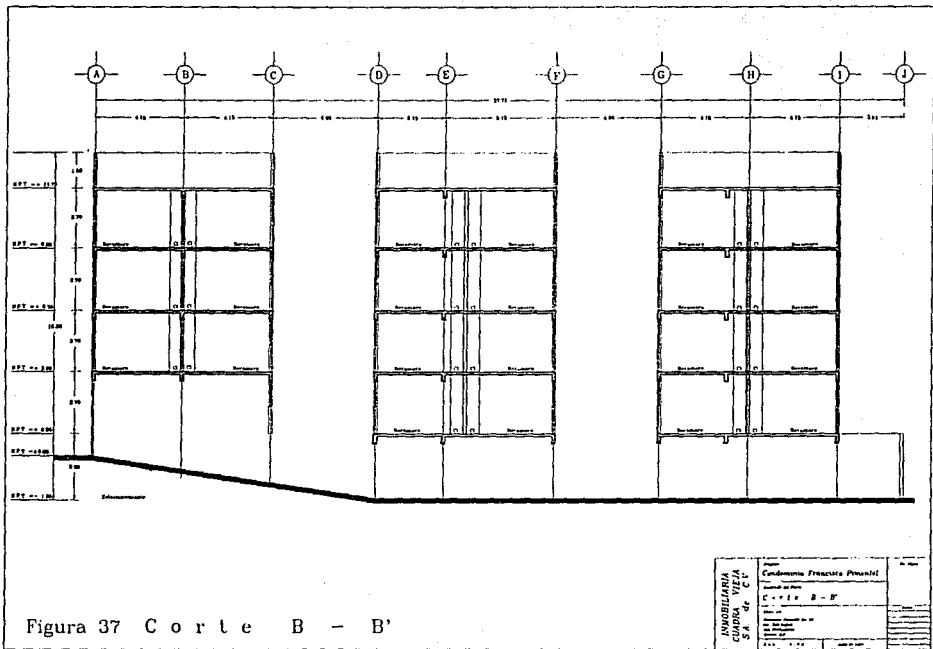
Figura 33 Planta del Conjunto General

INSTITUCIÓN VILLA VERDE PERTINENCIA	Proyecto:	Condominio Francisco Pimentel	No.
	Autoridad del Proyecto:	S. A.	No.
	Título de Trabajo: Localización	No.	No.
	Escala:	No.	No.
Fecha:	No.	No.	No.
Autor:	No.	No.	No.
No.	No.	No.	No.









Area total construída:

	(m2)
7 departamentos de 70 m2	490
4 departamentos de 90 m2	360
Pasillos y escaleras	170
Estacionamiento cubierto	314
	<hr/> <hr/>
	1,334

Area construída por unidad:

Unidad	(m2)	(m2)
	m2	m2
Cocina	8.65	8.65
Estancia	26.60	37.20
Recamaras	25.75	25.75
Baño	5.25	5.25
Patio de Servicio	3.76	3.76
Alcoba		8.00
	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>
	70.00	90.00

A continuación mostramos la tabla de indivisos, en la cual se puede apreciar la cantidad de metros cuadrados que adquiere cada uno de los inquilinos.

TABLA DE INDIVISOS				
Depto No.	m2 Terreno Privativos	% de Indiviso	m2 Terreno area común	Area total del terreno
1	90.00	10.47%	53.91	143.91
2	90.00	10.47%	53.91	143.91
3	90.00	10.47%	53.91	143.91
4	90.00	10.47%	53.91	143.91
5	70.00	8.31%	42.61	112.61
6	70.00	8.31%	42.61	112.61
7	70.00	8.31%	42.61	112.61
8	70.00	8.31%	42.61	112.61
9	70.00	8.31%	42.61	112.61
10	70.00	8.31%	42.61	112.61
11	70.00	8.31%	42.61	112.61
	920.00	100.00%	514.00	1,388.00

Estructural.

Una vez listo el proyecto arquitectónico se procede a la elaboración del proyecto estructural, este es realizado por ingenieros calculistas, especializados en: la resistencia de los materiales, el suministro de agua, drenaje, energía eléctrica, gas e instalaciones especiales, así como en los nuevos métodos constructivos.

El proyecto estructural tiene como finalidad dar forma a una estructura que cumpla con una determinada función con un grado de seguridad aceptable y que en condiciones normales de servicio tenga un comportamiento adecuado.

El proyecto estructural del condominio está formado por los siguientes planos:

De la estructura.

- 1.- Planta de cimentación (fig. 39, 40, 41 Planos E1/4, E2/4 y E3/4).*
- 2.- Planta por nivel (fig. 42 Plano E 4/4).*
- 3.- Planta de azotea.*
- 4.- Detalles de losa de cimentación, trabes y columnas (fig. 39 a 41).*

De las Instalaciones hidrosanitaria y eléctrica.

- 1.- Planta baja.*
- 2.- Planta tipo.*
- 3.- Planta de azotea.*
- 4.- Isométrico.*
- 5.- Diagrama unifilar y cuadro de cargas.*

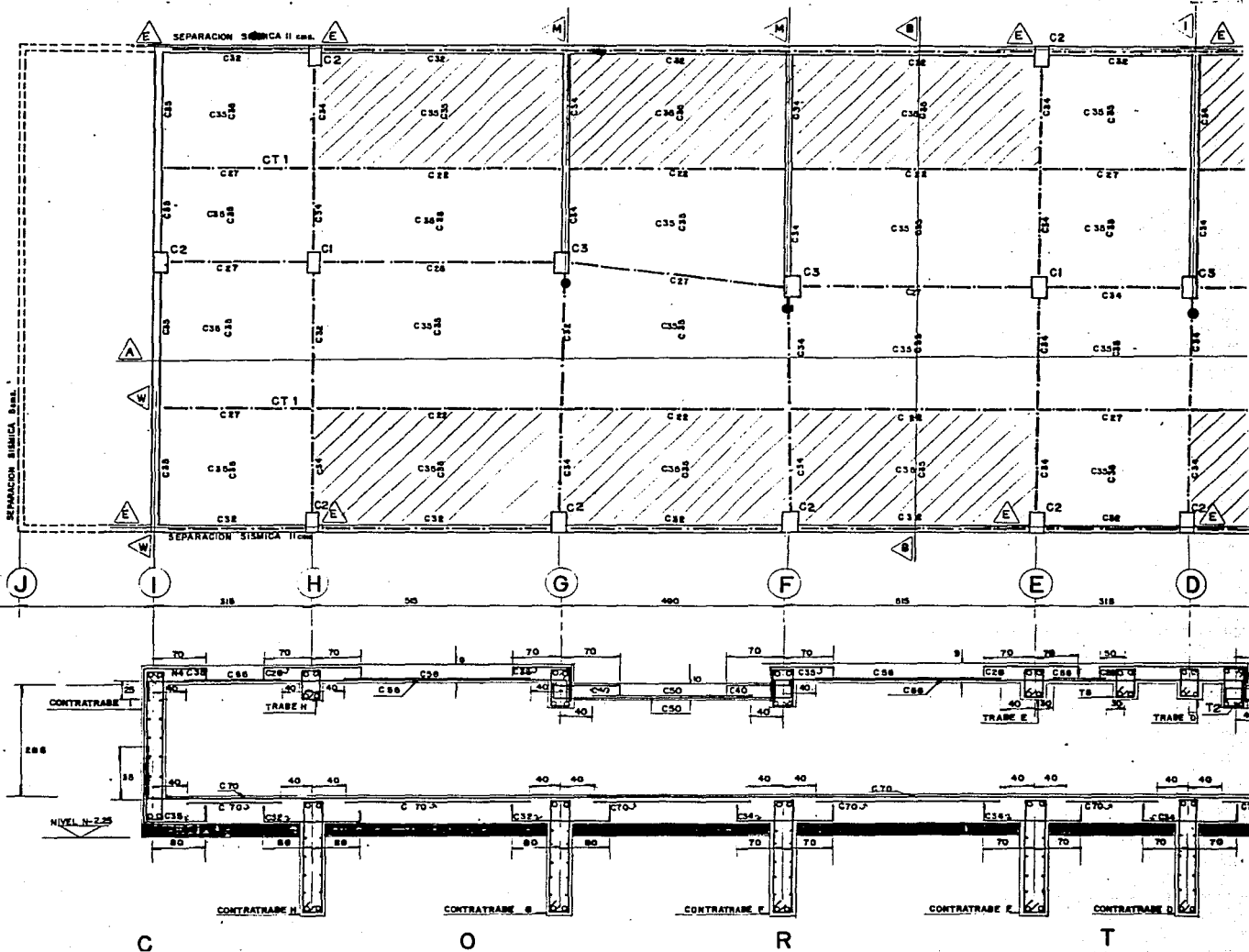
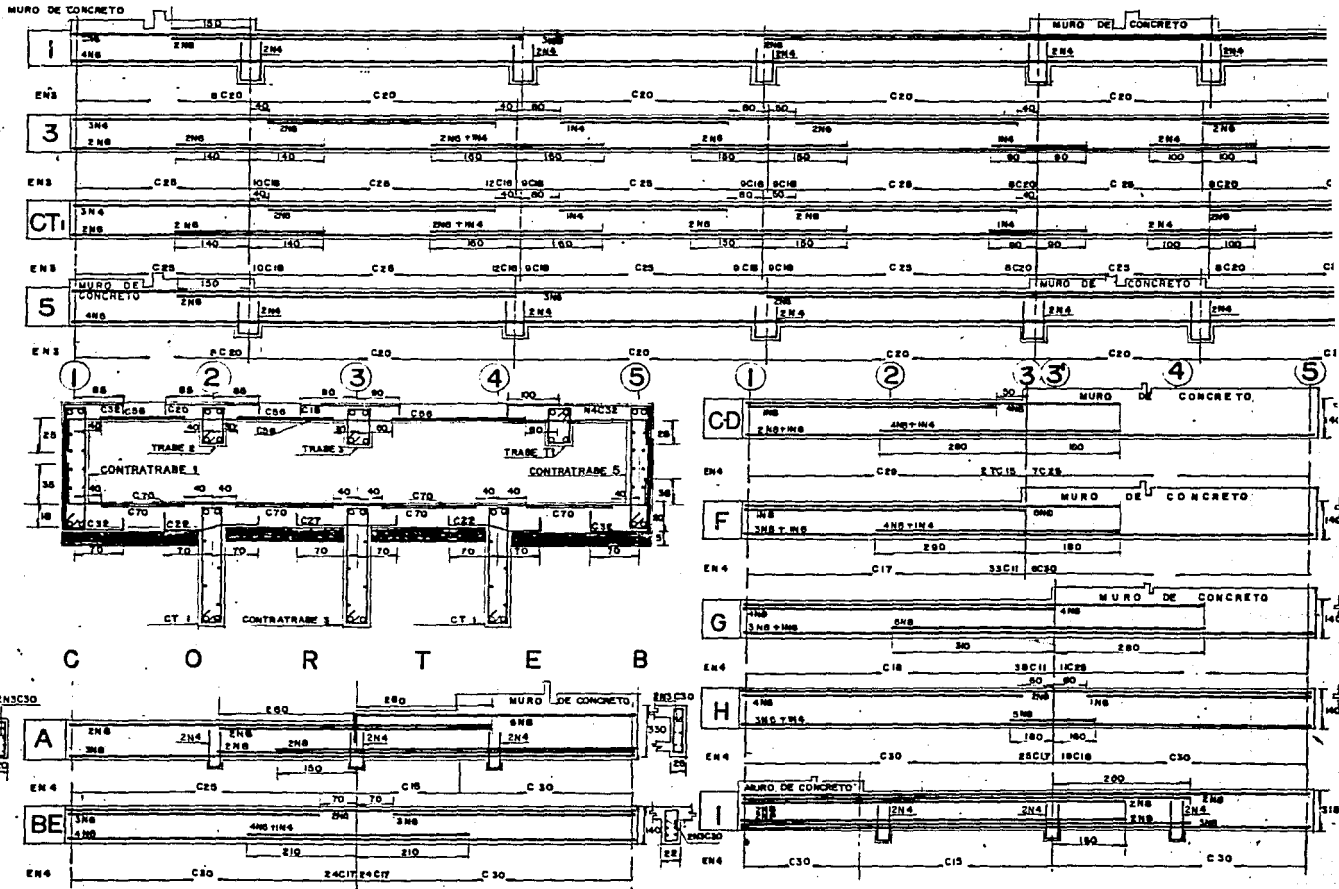
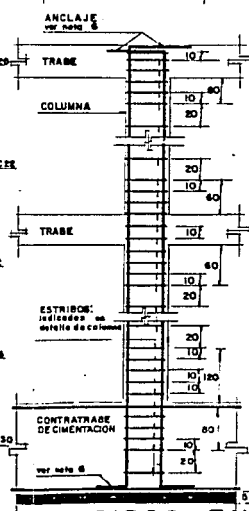
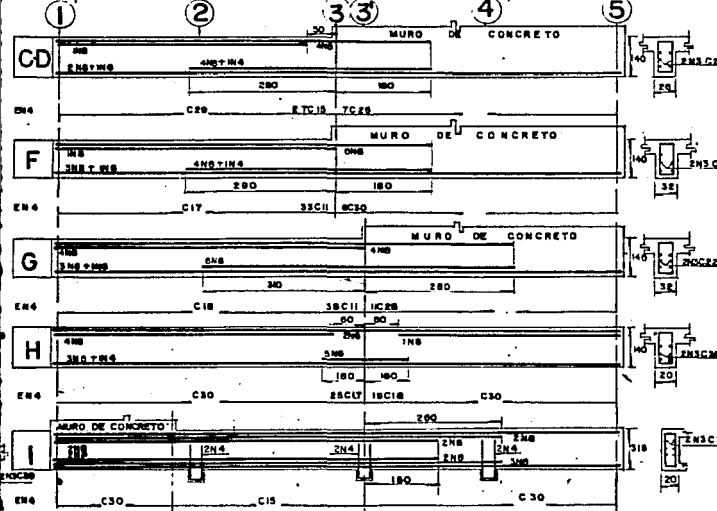
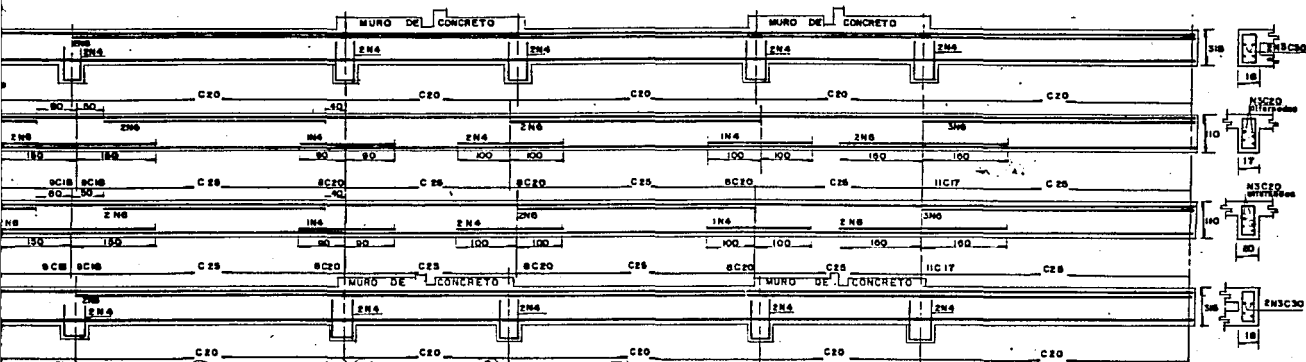


Figura 39

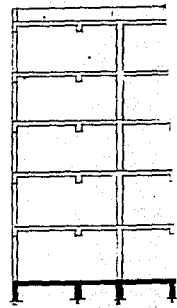
III PROYECTO EJECUTIVO

Estructural.

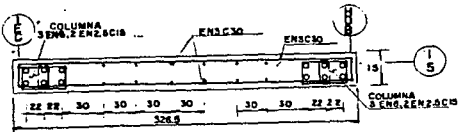




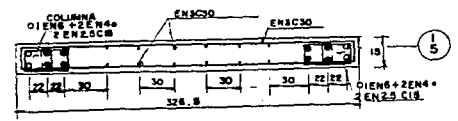
ESTRIBOS EN COLUMNAS



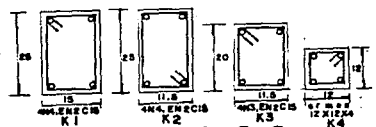
CORTE DE



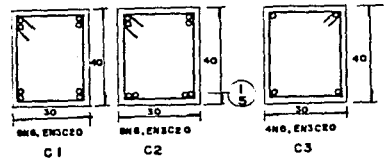
C O R T E C



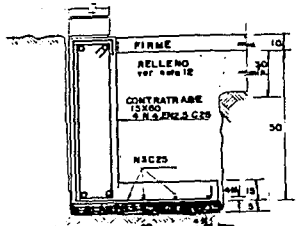
C O R T E D



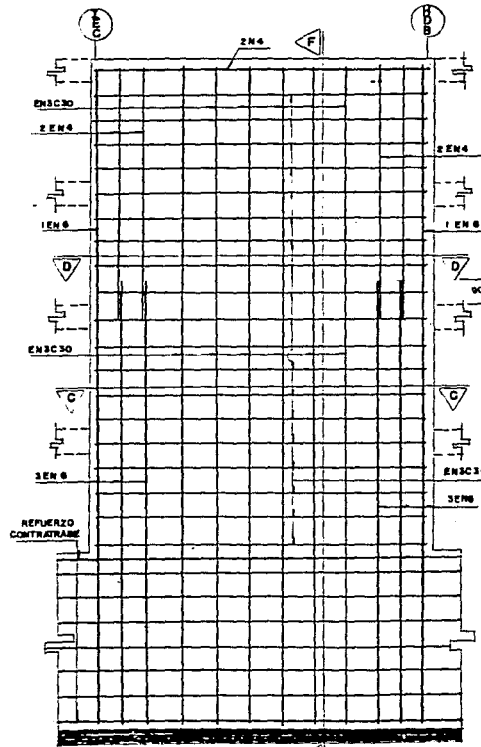
C A S T I L L O S



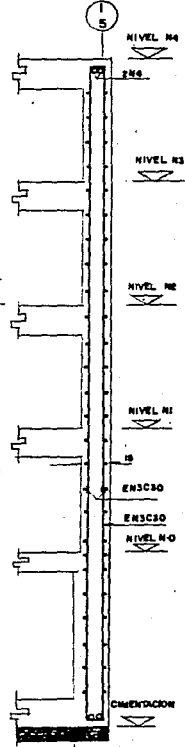
C O L U M N A S



Z A P A T A Z I



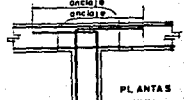
C O R T E E



C O R T E F

NOTAS:

- 1.- ESTAS RECOMENDACIONES SE COMPL... DEL REGLAMENTO DE CONSTRU... ASIC, ANG, ETC.
 - 2.- NIVELES en metros.
 - 3.- DIMENSIONES Y DETALLES deberán con... ciónicas. Las dimensiones con excep...
 - 4.- ACERO de alta resistencia con un límite...
 - 5.- CONCRETO de resistencia a la ruptura...
 - 6.- ANCLAJES Y TRASLAPES indicados en... una sección tridimensional, máxima del 55% longitudinal.
- ¡IMPORTANTE!
El buen comportamiento de una estructura... los juntas de dilatación y del anclaje de... que la forman.

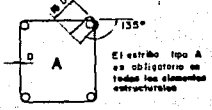


PLANTAS O

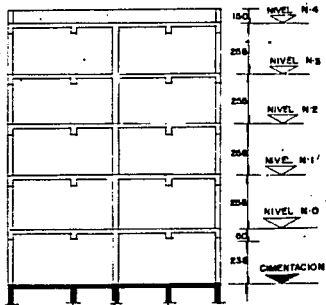
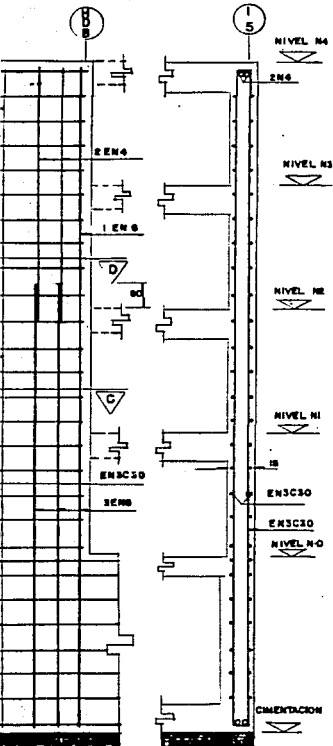
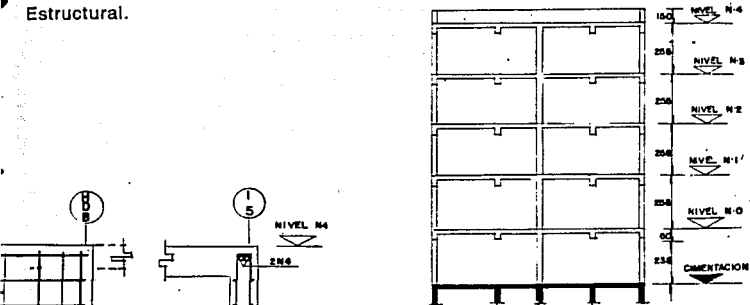
DETALLES D

V A R I L L A S	A			
NUMERO	N	DIAM	EN	PULG
2	2/8	4/4		
2,5	2,5/8	6/16		
3	3/8			
4	4/8	1/2		
5	5/8			
6	6/8	3/4		
7	7/8			
8	8/8	1		
10	10/8	1 1/4		
12	12/8	1 1/2		

- 7.- ESTRIBOS CERRADOS de dos ramas, colocad... a la mitad de la separación de...
- 8.- ANCLAJE DE ESTRIBOS DE COLUMNA



El estribo tipo A es obligatorio en todos los elementos estructurales

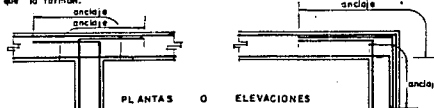


CORTE DE NIVELES

NOTAS:

ESTAS RECOMENDACIONES SE COMPLEMENTAN CON LAS CORRESPONDIENTES DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE LA LOCALIDAD, DGN, ACI, AISC, AWS, ETC.

- 1.- ACOTACIONES en centímetros. Tornos de soldaduras en milímetros.
 - 2.- NIVELES en metros.
 - 3.- DIMENSIONES Y DETALLES deberán consultarse en planos dimensionales o arquitectónicos. Las diferencias con estos planos, reportarse a TRIAL.
 - 4.- ACERO es de alta resistencia con un límite elástico $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
 - 5.- CONCRETO de resistencia a la ruptura a los 28 días de $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$.
 - 6.- ANCLAJES Y TRASLAPES indicados en lo, tabla. No se permitirá un una sección traslape mayor del 33% del área de acero, por trazo armado longitudinal.
- IMPORTANTE.**
El buen comportamiento de una estructura depende del proceso constructivo de los juntas de colado y del anclaje de los varillas extremas de los elementos que lo forman.

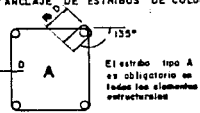


PLANTAS O ELEVACIONES

DETALLES DE ANCLAJE

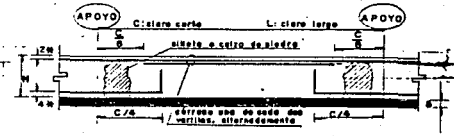
VARIABLES		AREA cm^2	ANCLAJE L_d en cms.	TRASLAPE L_t en cms.
NUMERO	DIAM EN PULGAS			
2	2/8 ó 1/4	0.3	30	45
2.5	3/8 ó 5/16	0.5	30	45
3	3/8	0.7	40	60
4	4/8 ó 1/2	1.3	50	70
5	5/8	2.0	60	80
6	6/8 ó 3/4	2.9	70	90
7	7/8	3.9	90	120
8	8/8 ó 1	5.1	115	150
10	10/8 ó 1 1/2	7.9		
12	12/8 ó 1 1/2	11.4		

- 7.- ESTRIBOS CERRADOS de dos ramas, salvo indicación diferente. El primero se colocará a la mitad de la separación vertical, o a partir del punto del apoyo (Nota 6).
- 8.- ANCLAJE DE ESTRIBOS DE COLUMNAS Y TRABES.



- 9.- RECUBRIMIENTOS LIBRES:
 - Columnas: 2.5 cms.
 - Castillos: 2.0 cms.
 - Botas y Trabes: 2.0 cms.
 - Losas: Vercortas de losos.
- 10.- INDICACIONES:
 - Columnas y castillos que empiezan en este nivel (prever anclaje, ver nota 6).
 - Columnas o castillos que terminan en este nivel (prever anclaje, ver nota 6).
 - Mera de Carga. No podrá variar su posición y menos omitirse. El muro que se encostra posteriormente al descubrimiento de la losa superior.
 - Trabes
 - Botas
 - Recubrimiento libre.
 - Capitel
 - Contratecno de "N" centímetros.

- 11.- LA CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO considerado en el diseño de la cimentación es de 1.8 ton/m^2 conector estado de Madroño de Guatam.
- 12.- LOS RELLENOS. Se empleará material que cumple con las especificaciones para sub-base y base. Se compactará en capas no mayores de 20 cms. en estado de humedad óptima hasta alcanzar el 90% de su peso volumétrico seco según prueba Proctor-Extender.
- 13.- LOSA DE CIMENTACION



LOSA DE CIMENTACION

- 14.- LOS MUROS DE MAMPUESTRIA se construirán con bloques alínea-castón y estaré fuer la espanta racional a la empresa (1981)
- 15.- CORTES COMPLEMENTARIOS ver planes E2/4, E 3/4 y E 4/4

DIRECTOR		PERITO:	
CONDOMINIO			
UBICACION: Fraccionamiento No.04, Colonia San Rafael, Delegación Cuauhtémoc, México D.F.			
PROPIEDAD:			
CIMENTACION			
DIAM: MLM	CALCULO: Ing. C.M.M.	REVISOR: Ing. A.G.C	FECHA: 07 AGOSTO 2001
		PLANO ESTRUCTURAL: E/4	OTRA NUMERO: 81/0823

PROYECTOS INDUSTRIALES TRIAL. s.c.

Figura 39

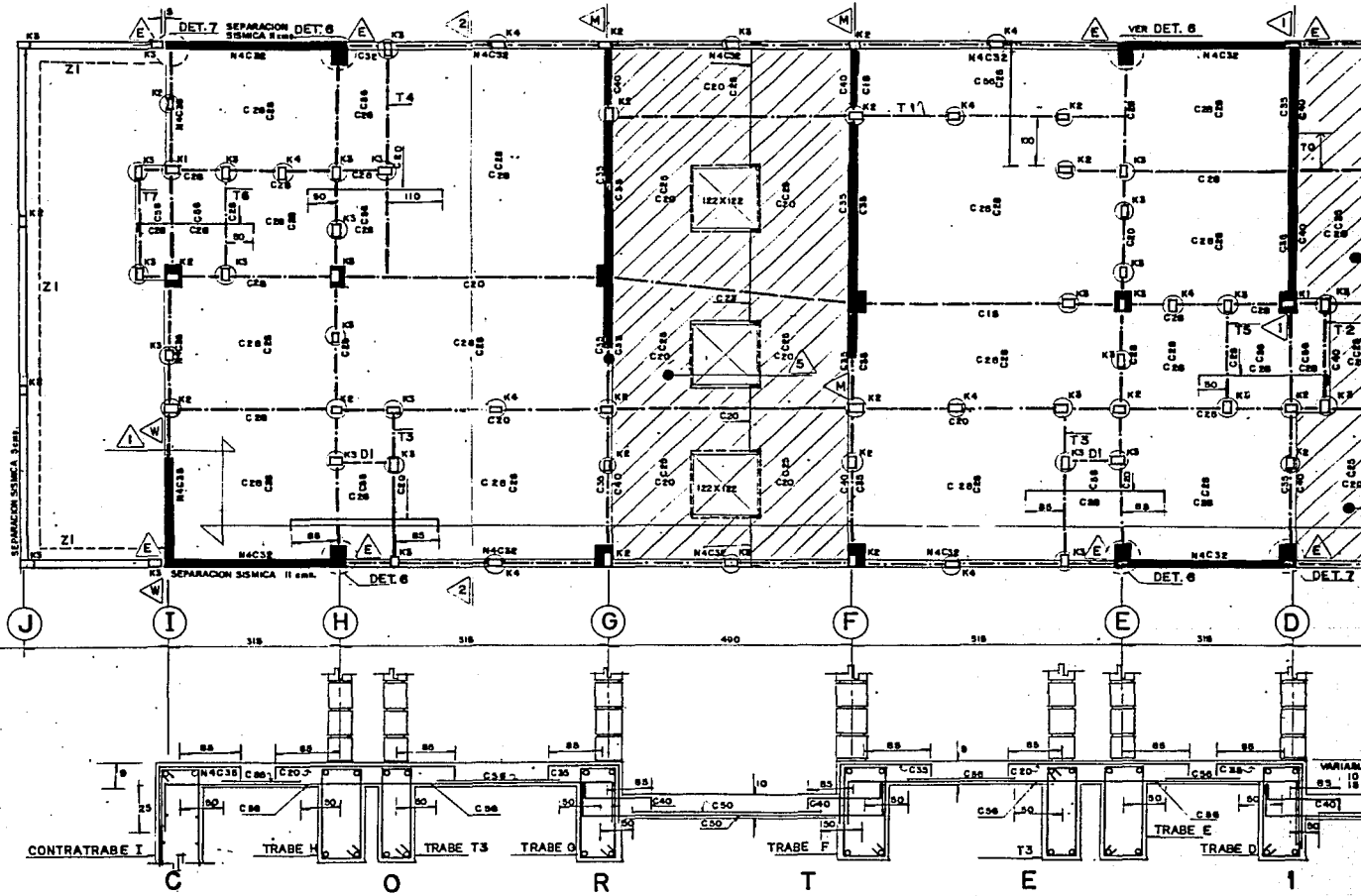
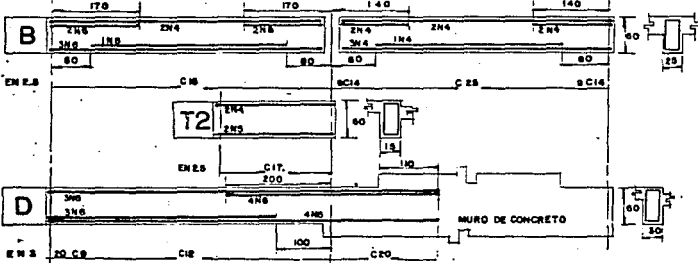
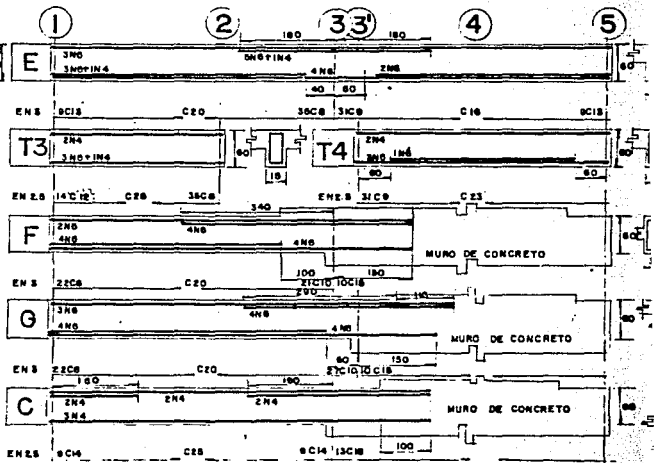
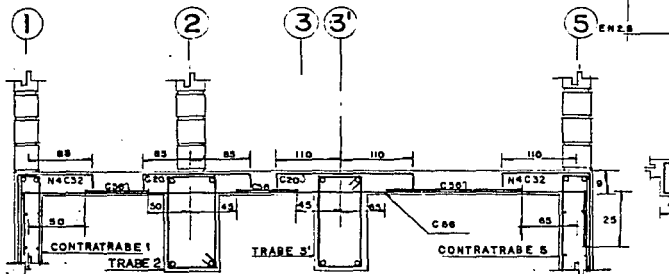
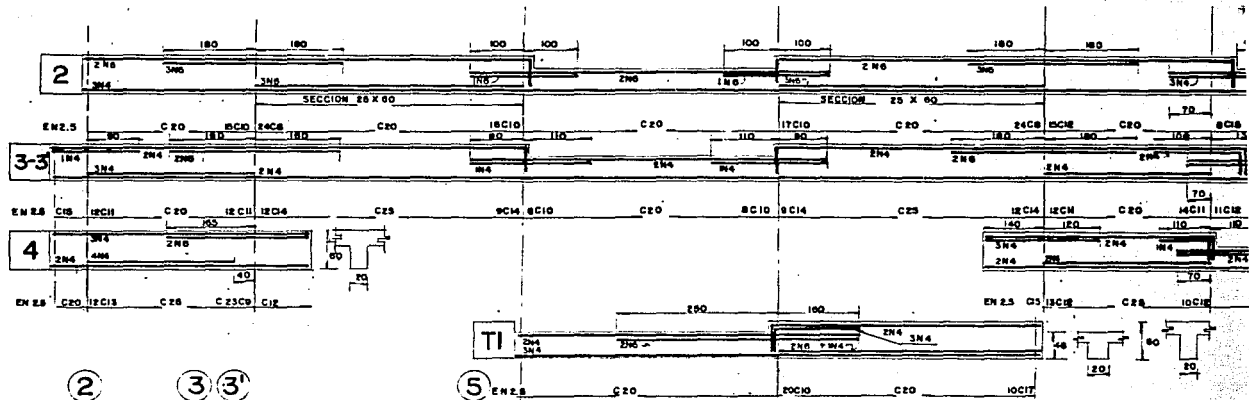


Figura 40



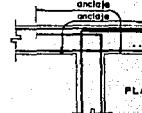
III PROYECTO EJECUTIVO

Estructural.

NOTAS:

- ESTAS RECOMENDACIONES DEL REGLAMENTO I.A.S.C. A.M.S., ETC.
- 1º ACOTACIONES en centímetros.
 - 2º NIVELES en metros.
 - 3º DIMENSIONES Y DETALLES MECANICOS. Los diámetros.
 - 4º ACERO de alta resistencia.
 - 5º CONCRETO de resistencia.
 - 6º ANCLAJES Y TRASLAPES una sección traslapada longitudinal.

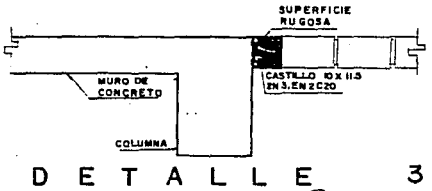
IMPORTANTE:
El buen comportamiento de las juntas de colado y de los que lo forman.



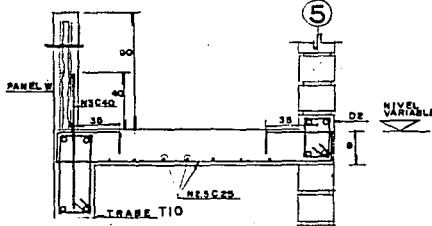
DETALLE

VARIANTE	
NUMERO	DIMENSIONES
2	2 7/8"
2.5	2 5/8"
3	3 3/8"
4	4 1/8"
5	5 1/8"
6	6 1/8"

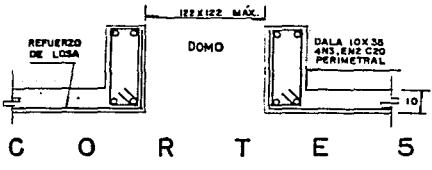
- 7º ESTROSOS CERRADOS de de corte a 90 cm. a partir del.
- 8º RECUBRIMIENTOS LIBRES Columnas, Costillas y Dales Trabes:
- 9º INDICACIONES:



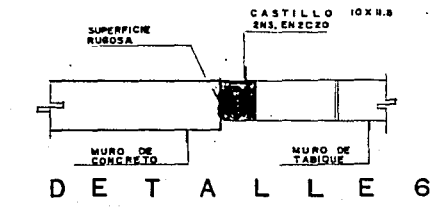
DETALLE 3



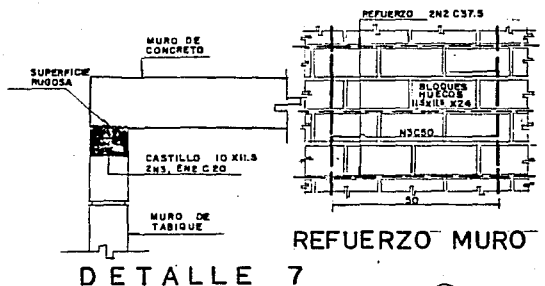
CORTE 4



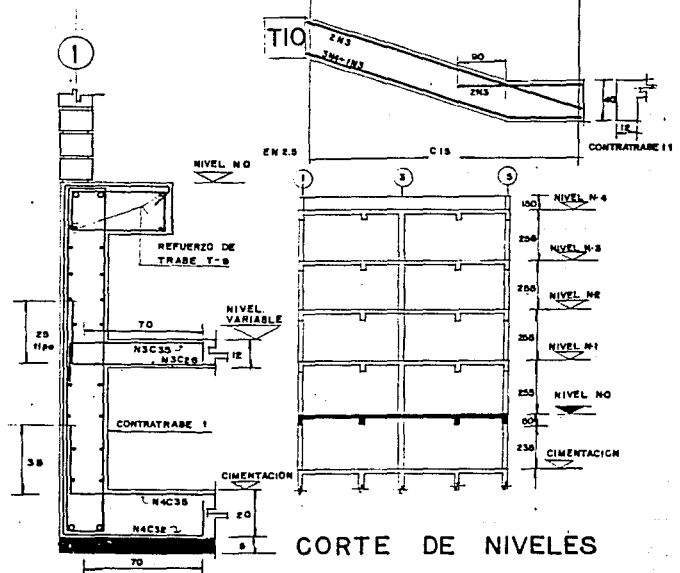
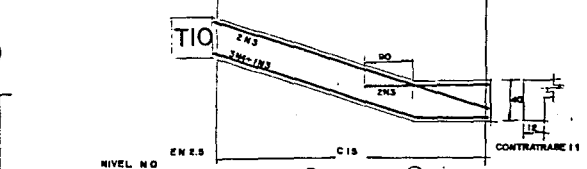
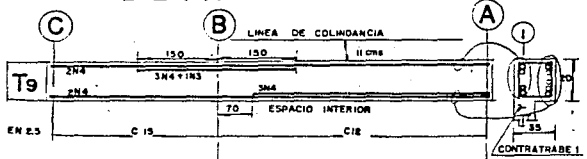
CORTE 5



DETALLE 6



DETALLE 7



CORTE 8

CORTE DE NIVELES

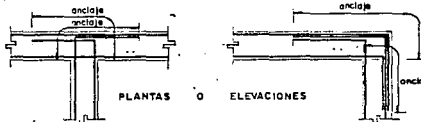
NOTAS:

ESTAS RECOMENDACIONES SE COMPLEMENTAN CON LAS CORRESPONDIENTES DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE LA LOCALIDAD, DGN, ACI, AISC, AWS, ETC.

- 1- COTACIONES en centímetros. Tamaños de soldaduras en milímetros.
- 2- NIVELES en metros.
- 3- DIMENSIONES y DETALLES deberán consultarse en pliego dimensional o arquitectónico. Las diferencias con estos planos reportarse a TRAL.
- 4- ACERO de alta resistencia con un límite elástico $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- 5- CONCRETO de resistencia a la ruptura a las 28 días de $f'_{c28} = 280 \text{ kg/cm}^2$
- 6- ANCLAJES y TRASLAPES indicados en la tabla II.

IMPORTANTE:

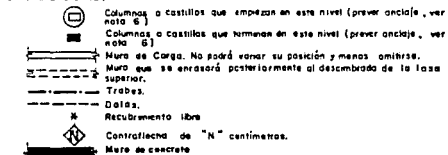
El buen comportamiento de una estructura depende del proceso constructivo de los juntas de solda y del anclaje de los varillos extremos de los elementos que la forman.



DETALLES DE ANCLAJE

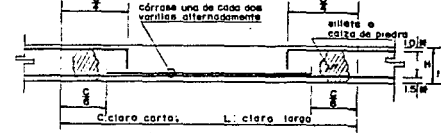
VARILLAS		AREA	ANCLAJE		TRASLAPES	
NUMERO	N	DIAM EN PULG.	cm ²	L _A en cms.	L _T en cms.	
2	2	2/8 ó 1/4	0.3	30	45	
2.5	2.5	2/8 ó 5/16	0.5	30	45	
3	3	3/8	0.7	40	60	
4	4	4/8 ó 1/2	1.3	50	70	
5	5	5/8	2.0	60	80	
6	6	6/8 ó 3/4	2.9	70	90	

- 7- ESTRIBOS CERRADOS de dos ramas, salvo indicación diferente. El primero se colocará a 5 cm. a partir del pozo del apoyo. (nota 10)
- 8- RECURRIMIENTOS LIBRES
Columnas: 2.5 cms.
Castillos y Dales: 2.0 cms.
Trabes: 2.5 cms.
Losa: Var. correa de losas.
- 9- INDICACIONES:
 - ⊙ Columnas o castillos que empiezan en este nivel (prever anclaje, ver nota 6)
 - ⊠ Columnas o castillos que terminan en este nivel (prever anclaje, ver nota 6)
 - Muro de Carga. No podrá variar su posición y menos omitirse.
 - - - Muro que se enlazar posteriormente al desmoronarse de la losa superior.
 - Trabes.
 - - - Dales.
 - ⊞ Recurrimiento libre
 - ⊞ Contratrasera de "N" centímetros.
 - ⊞ Mera de concreto



10- ANCLAJE DE TODOS LOS ESTRIBOS

11- CORTE DE LOSA.



12- CARGAS DE DISEÑO

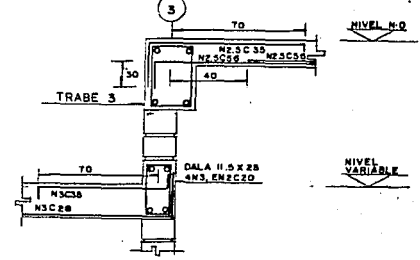
LOS A MACIZA	
W LOSA	10.22 Ton/m ²
W INCREMENTO POR REGLAMENTO	±0.04 Ton/m ²
W ACABADOS	±0.03 Ton/m ²
W PLAFON	±0.00 Ton/m ²
W CARGA VIVA	±0.17 Ton/m ²
	0.46 Ton/m ²

13- LOS MUROS DE MAMPOSTERIA se construirán con retallo alio-castores y deberá tener la siguiente resistencia a la compresión (1%)

SIMBOLOGÍA	MORTERO
—	Proportionalmente en volúmenes 90 Kg/cm ³ 1 cemento; 3 arena
—	70 Kg/cm ³ 1 cemento; 1 are; 2 arena

Para localizar el tipo de muro y posición ver el plano E-4/4

M- CORTES COMPLEMENTARIOS ver planos E1/4, E5/4 y E4/4

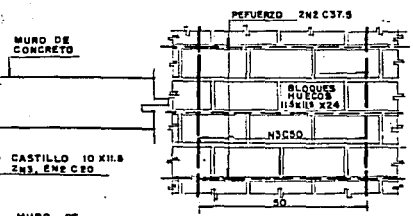


CORTE 9

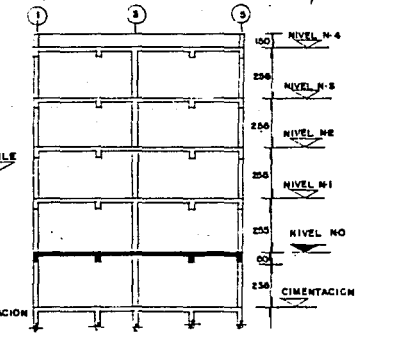
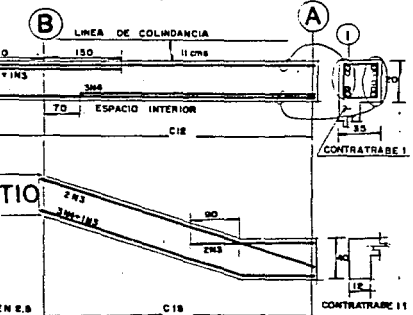
DIRECTOR:	PERITO:				
CONDOMINIO					
UBICACION: Francisco Pimentel No 84, Colonia San Rafael Delegación Cuauhtémoc, México D.F.					
PROPIEDAD:					
PLANTA NIVEL N-0					
DEJUD: M.L.M.	CALCULO: ING. C.M.H.	REVISO: ING. A.G.C.	MEXICO, D.F. AOSTO 1961	PLANO ESTRUCTURAL E 2/4	OBRA NUMERO 8170823

PROYECTOS TRIAL, s.c.
INDUSTRIALES

Figura 40



TALLE 7



CORTE DE NIVELES

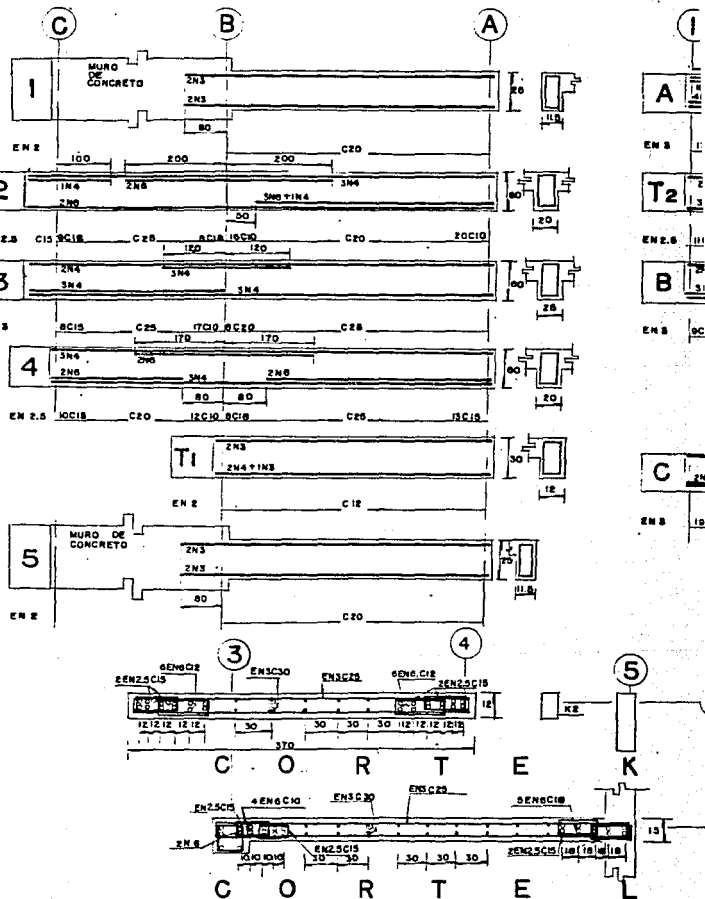
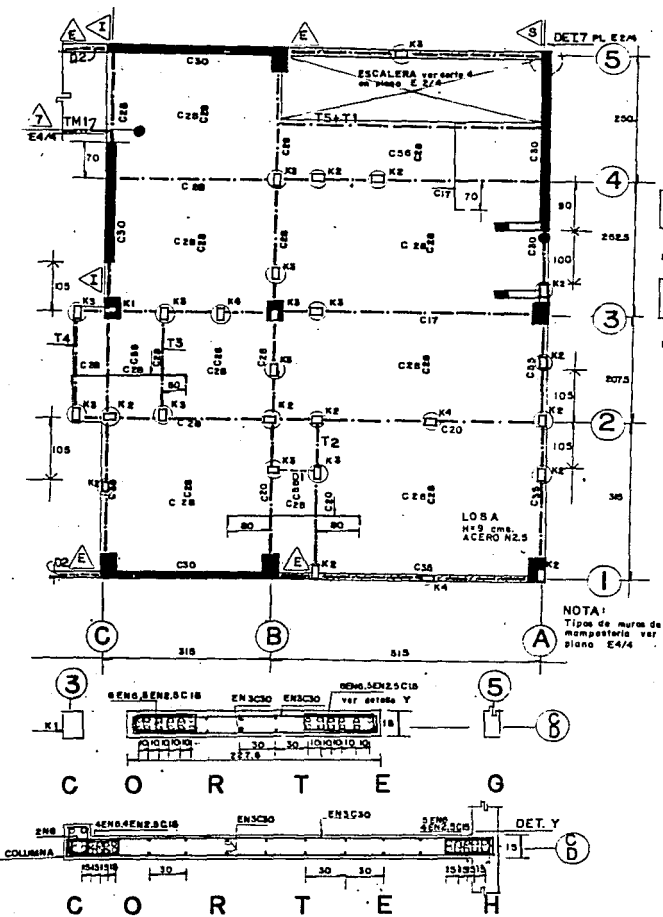
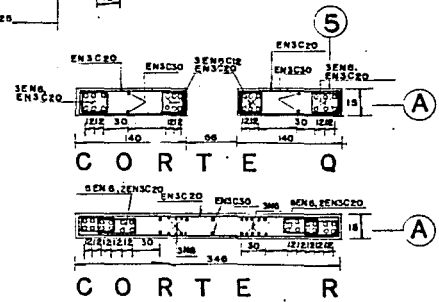
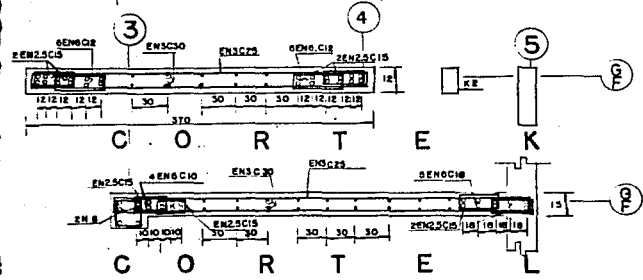
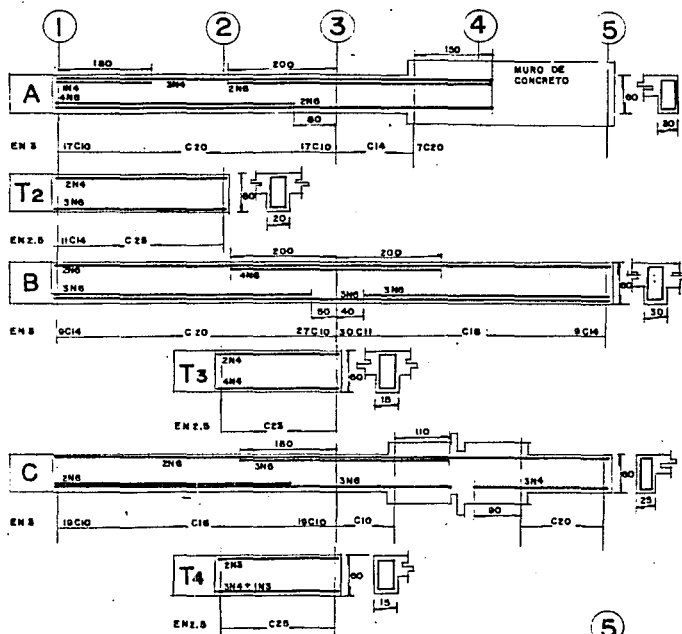
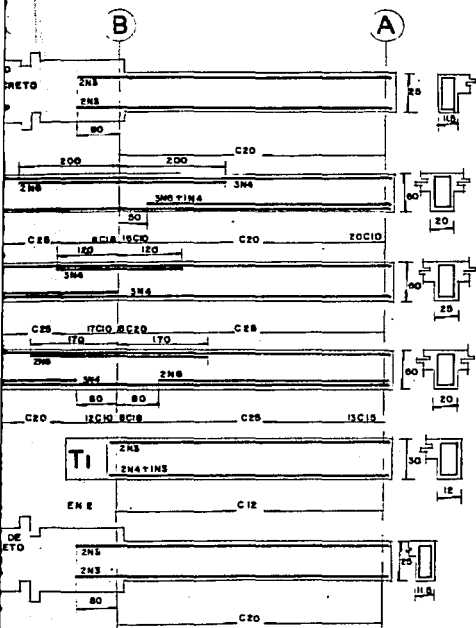
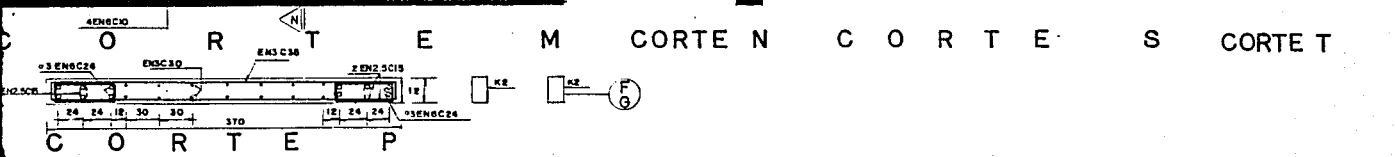
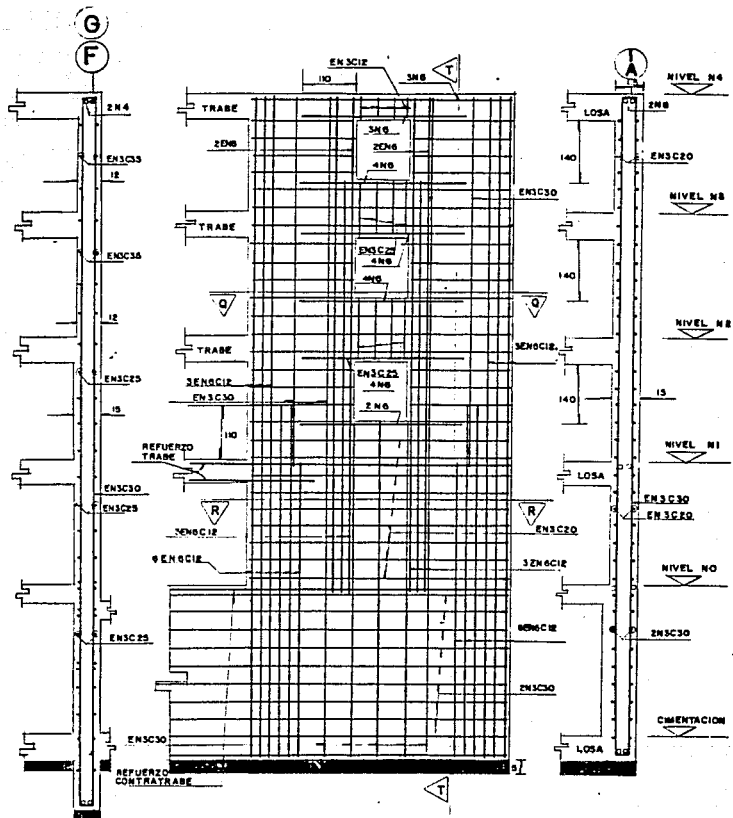
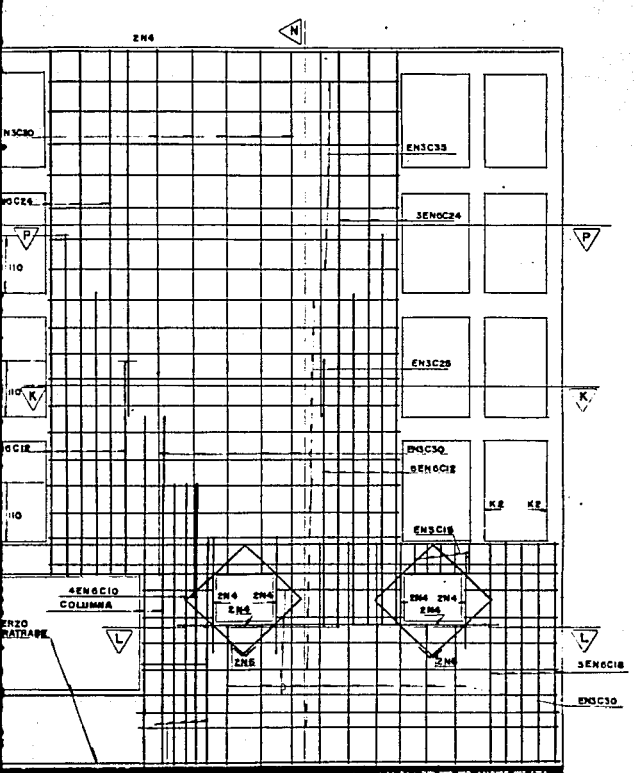
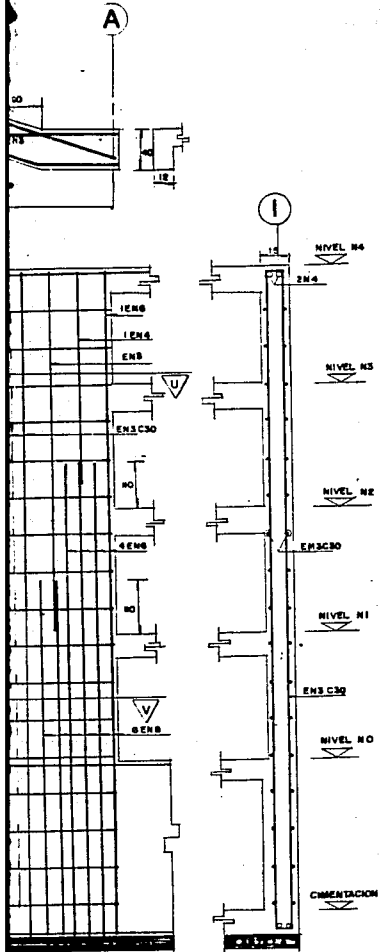


Figura 41







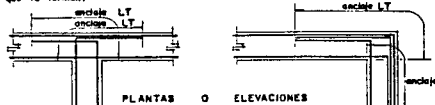
NOTAS:

ESTAS RECOMENDACIONES SE COMPLEMENTAN CON LAS CORRESPONDIENTES DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE LA LOCALIDAD, DICH. ACI, AISC, AWS, ETC.

- 1.- ACOTACIONES en centímetros. Tamaños de soldadura en milímetros.
- 2.- NIVELES en metros.
- 3.- DIMENSIONES Y DETALLES deberán consultarse en pliegos dimensionales e arquitectónicas. Las diferencias con estos pliegos, reportarse a TRIAL.
- 4.- ACERO de alta resistencia con un límite elástico $f_y = 4200 \text{ Kg./cm}^2$
- 5.- CONCRETO de resistencia a la ruptura a los 28 días de $f_c = 250 \text{ Kg./cm}^2$
- 6.- ANCLAJES Y TRASLAPES indicados en la tabla. No se permitirá en una sección traspases mayores del 33% del área de acero, por hecho armado longitudinal.

PORTANTE:

El buen comportamiento de una estructura depende del proceso constructivo de las juntas de colado y del anclaje de los variles extremos de los elementos que lo forman.



DETALLES DE ANCLAJE

VARILLA		AREA	ANCLAJE	TRASLAPE
NUMERO	M. DIAM. EN PLGS.	cm ²	L _a en cms.	L _t en cms.
2	2/8 d 1/4	0.3	30	45
2.5	2.5/8 d 5/8	0.5	30	45
3	3/8	0.7	40	60
4	4/8 d 1/2	1.3	50	70
6	5/8	2.0	60	90
6	6/8 d 3/4	2.9	70	90
7	7/8	3.9		
8	8/8 d 1	5.1		
10	10/8 d 1 1/4	7.9		
12	12/8 d 1 1/2	10.4		

- 7.- ESTRIBOS CERRADOS de dos ramas, salvo indicación diferente. El primero se colocará a la mitad de la separación indicada, a partir del punto del apoyo. (nota 8).
- 8.- ANCLAJE DE ESTRIBOS DE COLUMNAS Y TRABES

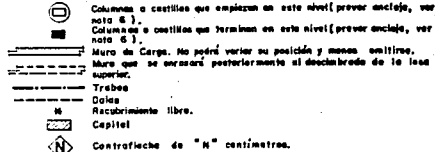


El estribo tipo A es obligatorio en todos los elementos estructurales.

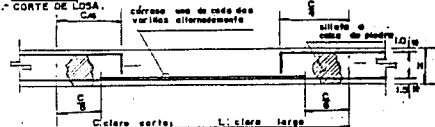
- 9.- RECURRIMIENTOS LIBRES

Columnas: 2.5 cms.
 Castillos: 2.0 cms.
 Celos y Trabes: 2.0 cms.
 Losas: Ver cortes de losas.

10.- INDICACIONES:



11.- CORTE DE LOSA:



LOSA MACIZA

12.- CARGAS DE DISEÑO:

LOSA MACIZA

W LOSA	Ms 9 cms.	= 0.22 Ton/m ²
W INCREMENTO POR REGLAMENTO		= 0.04 Ton/m ²
W ACABADOS		= 0.03 Ton/m ²
W PLAFON		= 0.08 Ton/m ²
W CARGA VIVA		= 0.17 Ton/m ²
		<u>0.49 Ton/m²</u>

DIRECTOR:	PERITO:
CONDOMINIO	
UBICACION: Fraccionamiento No. 64, Colonia San Rafael, Delegación Cuauhtémoc, México D.F.	
PROPIEDAD:	
EDIFICIO I PLANTA NIVEL N.I	
DIBUJO: M.L.M.	CALCULO: Irg.C.M.M.
REVISOR: Ene. A.G.C.C.	MEXICO, D.F. PLANO ESTRUCTURAL No. 64
E 3/4	
OBRAS NUMERO: 91/7025	

PROYECTOS INDUSTRIALES TRIAL, s.c.

Figura 41

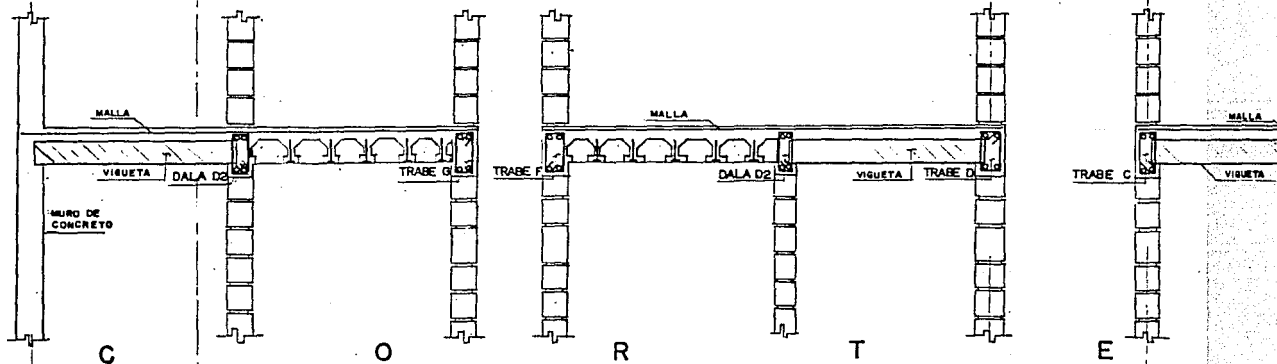
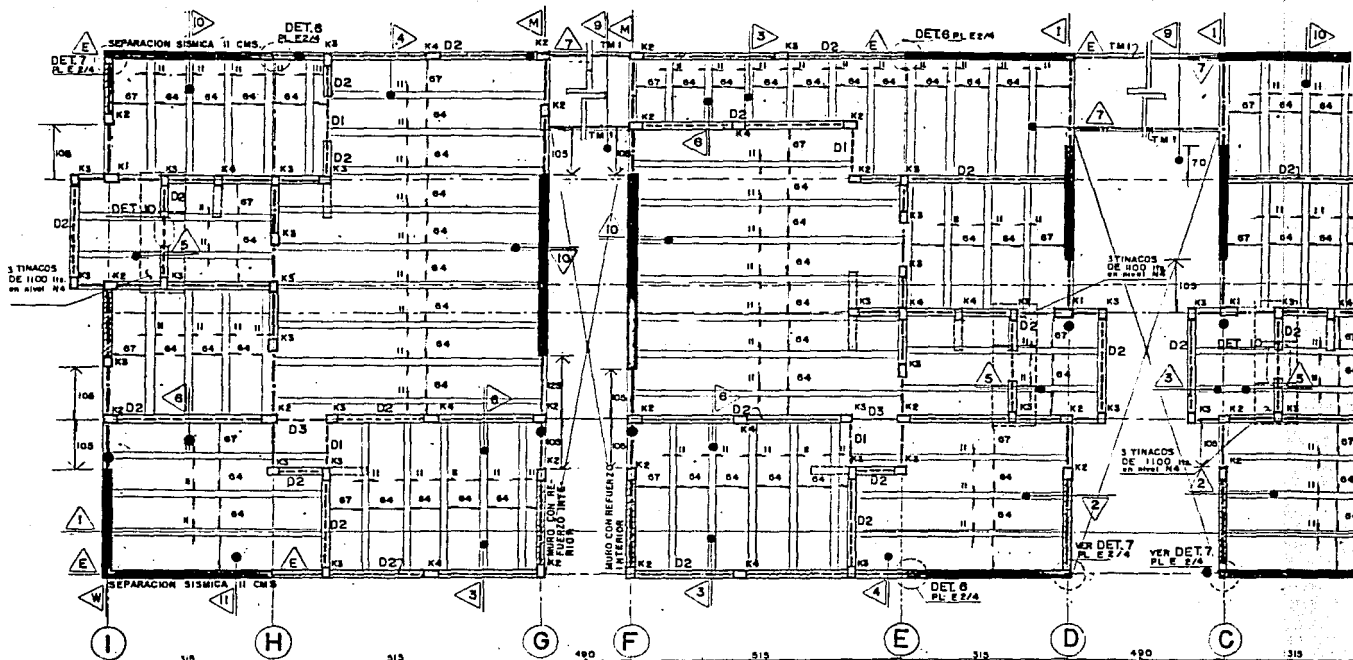
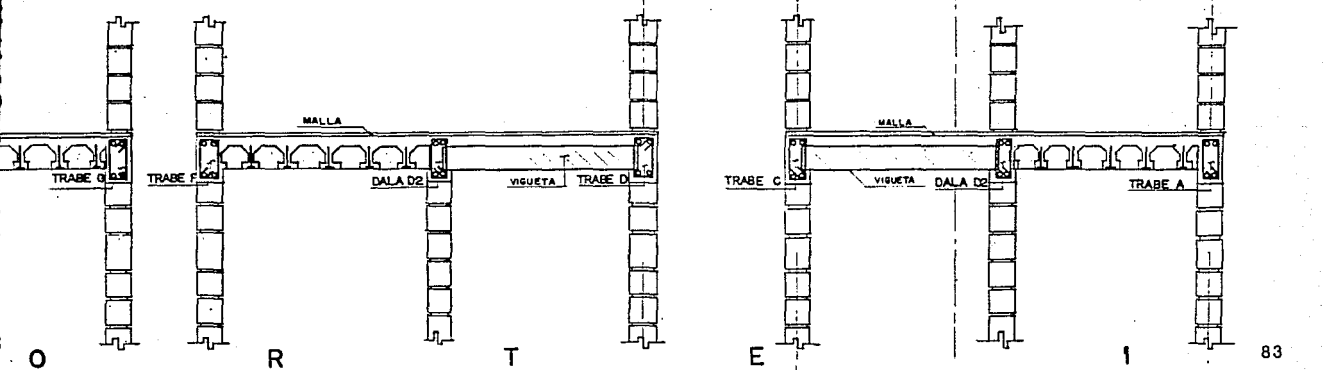
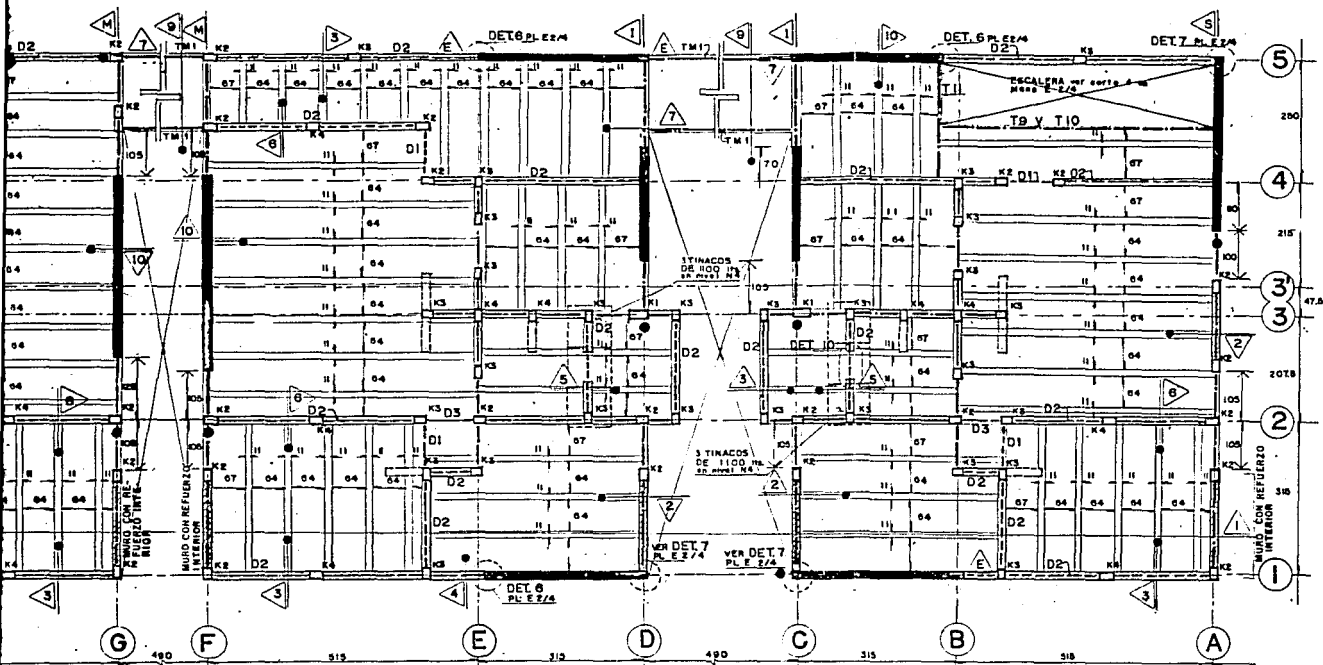
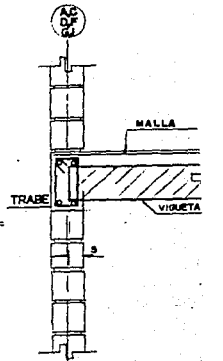
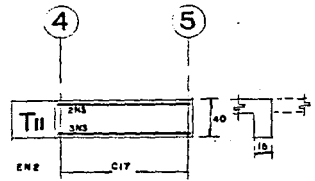
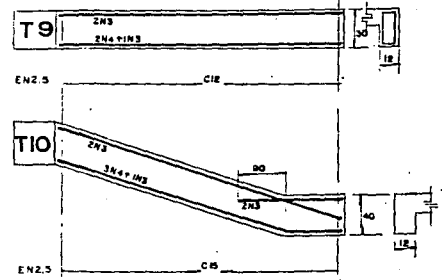
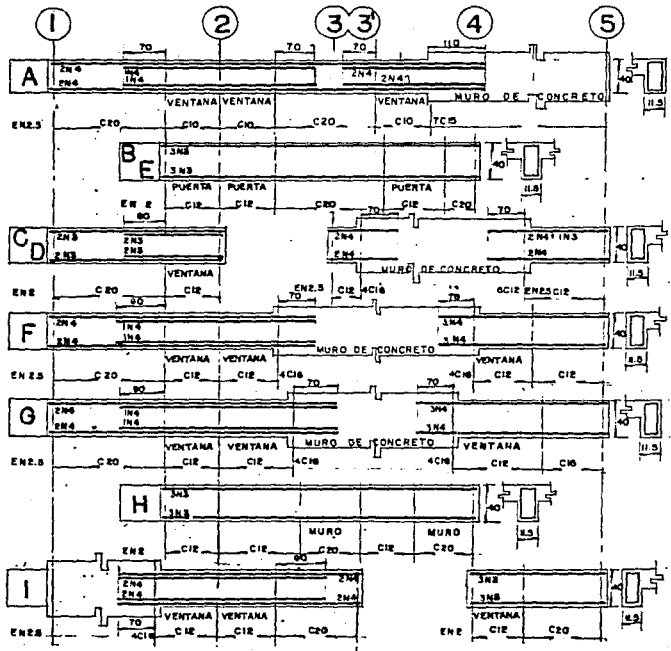


Figura 42

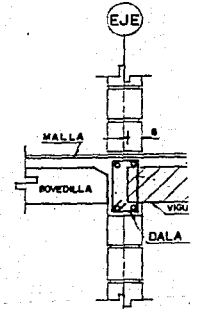


III PROYECTO EJECUTIVO

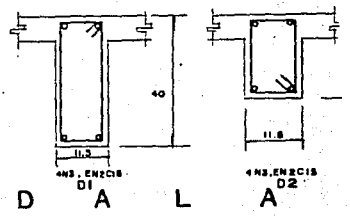
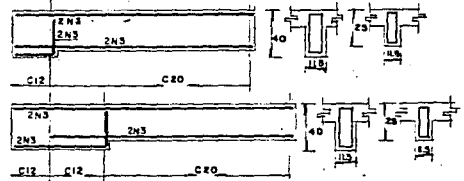
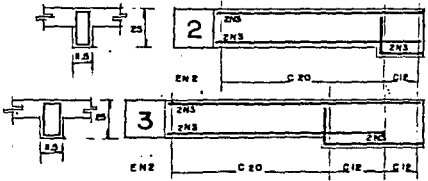
Estructural.



CORTE 2



CORTE

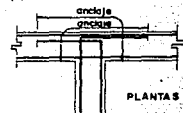


D A L A

NOTAS:

- ESTAS RECOMENDACIONES SE DAN DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACI, AWS, ETC.
- 1- COTACIONES en centímetros. T- NIVELES en metros.
- 2- DIMENSIONES Y DETALLES deberán ser los indicados. Las diferencias con el proyecto serán de responsabilidad del autor.
- 3- ACERO de alta resistencia con un f_y de 4200 kg/cm².
- 4- CONCRETO de resistencia a la compresión de 210 kg/cm².
- 5- ANCLAJES Y TRASLAPES indicados en las secciones transversales y longitudinales.

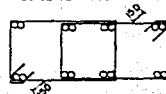
IMPORTANTE:
El buen comportamiento de una estructura depende de la calidad de los materiales y del acople de los mismos.



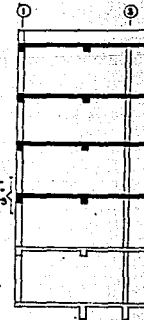
DETALLES DE VARRILLAS

NUMERO	N	DIAM	EN PLAZO
2	2	1/4	1/4
2.8	2.5	5/16	5/16
3	3	1/2	1/2
4	4	1/2	1/2
5	5	3/4	3/4
6	6	3/4	3/4

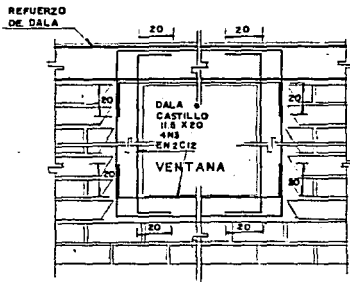
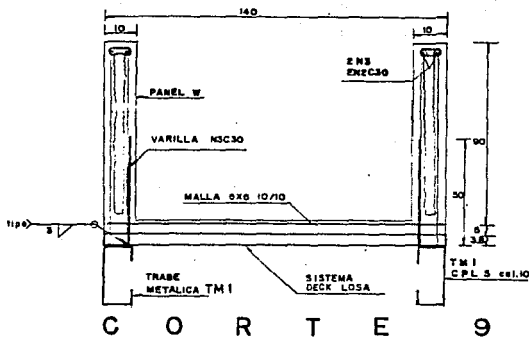
- 7- ESTRIBOS CERRADOS de dos ramas, separados a 5 cm, a partir del pie del alfiler.
- 8- ANCLAJE DE TODOS LOS ESTRIBOS.



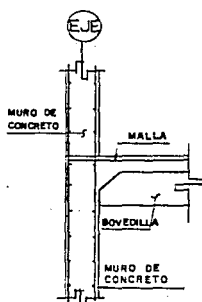
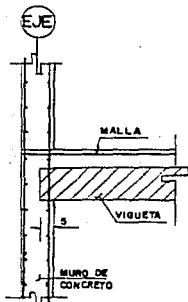
- 9- RECURRIMIENTOS LIBRES
- Columnas: 2.5 cms.
- Castillos y Dalas: 2.0 cms.
- Trabes: 2.5 cms.
- Losas: ver corte



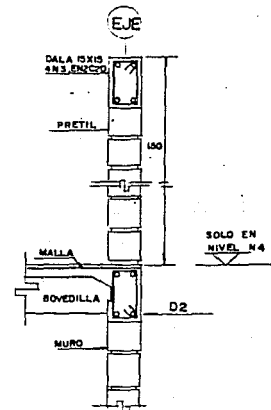
CORTE D



DETALLE 10



CORTE 10 CORTE 11



CORTE 14

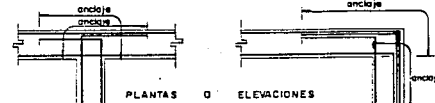
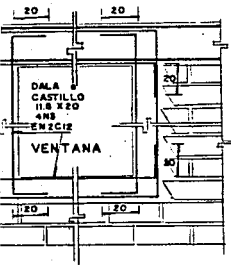
NOTAS:

ESTAS RECOMENDACIONES SE COMPLEMENTAN CON LAS CORRESPONDIENTES DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE LA LOCALIDAD, D.M., A.C.I., A.I.S.C., A.S.S., E.T.C.

- 1- ACOTACIONES en centímetros. Tamaños de soldaduras en milímetros.
- 2- NIVELES en metros.
- 3- DIMENSIONES Y DETALLES deberán consultarse en planos dimensionales o arquitectónicos. Las diferencias con otros planos reperirán a TRIAL.
- 4- ACERO de alta resistencia con un límite elástico $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 5- CONCRETO de resistencia a la ruptura a los 28 días de $f_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 6- ANCLAJES Y TRASLAPES indicados en la tabla. No se permitirá en una sección traslapes mayores del 33% del área de acero, por hecho armado longitudinal.

IMPORTANTE:

El buen comportamiento de una estructura depende del proceso constructivo de las juntas de caado y del anclaje de las varillas extremas de los elementos que lo forman.



DETALLES DE ANCLAJE

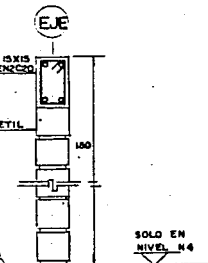
VARILLAS		ÁREA	ANCLAJE	TRASLAPE
NUMERO	N	DIAM. EN PULG.	L_a en cm.	L_T en cms.
2	2	2 7/8 ó 1/4	30	45
2.5	2.5	2 5/8 ó 5/16	30	45
3	3	3/8	40	60
4	4	4/8 ó 1/2	50	70
5	5	5/8	60	80
6	6	6/8 ó 3/4	70	90

- 7- ESTRIBOS CERRADOS de dos ramas, como indicación diferente. El primero se colocará a 5 cm. a partir del poño del apoyo. (nota 8)
- 8- ANCLAJE DE TODOS LOS ESTRIBOS

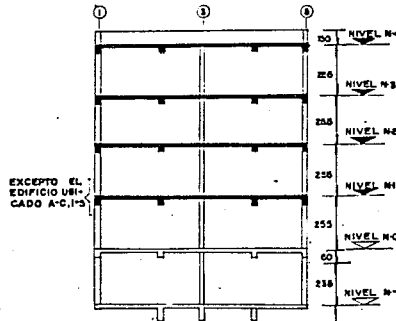


- 9- RECURRIMIENTOS LIBRES
 - Columnas: 2.5 cms.
 - Castillos y Dólos: 2.0 cms.
 - Trabes: 2.5 cms.
 - Losas: Ver cortes de losas.

TALLE 10



CORTE 14

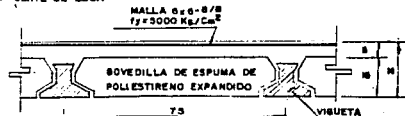


CORTE DE NIVELES

OP INDICACIONES:

- 1- Columna o castillo que empiezan en este nivel (prever anclaje, ver nota 6)
- 2- Columna o castillo que terminan en este nivel (prever anclaje, ver nota 8)
- 3- Muro de Carga. No podrá variar su posición y menos anchura. Muro que se anclará posteriormente al descubrimiento de la losa superior.
- 4- Trabes.
- 5- Dólos.
- 6- Recubrimiento libre
- 7- Contralocha de "N" centímetros.
- 8- Muro de concreto

11- CORTE DE LOSA:



LOSA DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS

12- CARGAS DE DISEÑO:

LOSA DE AZOTEA.	
W LOSA H=20 cms.	0.18 Ton/m ²
W INCREMENTO POR REGLAMENTO	0.02 Ton/m ²
W RELLENO Y ENLADRILLADO	0.12 Ton/m ²
W PLAFON YESO	0.03 Ton/m ²
W CARGA VIVA	0.10 Ton/m ²
	0.45 Ton/m ²

LOSA DE ENTREPISO:

W LOSA H=20 cms.	0.18 Ton/m ²
W INCREMENTO POR REGLAMENTO	0.04 Ton/m ²
W ACABADOS	0.03 Ton/m ²
W PLAFON	0.03 Ton/m ²
W CARGA VIVA	0.17 Ton/m ²
	0.45 Ton/m ²

- 13- LOS MUROS DE MAMPOSTERIA se construirán con techos alio-cuadros, y deberá tener la siguiente resistencia a la compresión (1%)

SIMBOLOGIA	MORTERO
	Proporcionalmente en volúmenes
	1 cemento : 3 arena
	1 cemento : 1 arel : 6 arena

- 14- CORTES COMPLEMENTARIOS ver planos E/14, E/2/4 y E/34.

DIRECTOR:	PERITO:
CONDOMINIO	
UBICACION: Fracc. Pinar del No. 04, Catón San Rafael, Delegación Cuauhtémoc, México D.F.	
PROPIEDAD:	
PLANTAS NIVELES N1, N2, N3, N4	
DEVO:	ALCALDE:
MLM	Ing. C.M.H.
REVISOR:	ING. A.G.C.G.
HEC.C.O. D.F.	AGOSTO 1981
PLANO ESTRUCTURAL	OBRA NUMERO
E 4/4	8/10823

PROYECTOS INDUSTRIALES TRIAL, s.c.

Figura 42

La cimentación sera a base de una losa de cimentación, fabricada con concreto de 250 Kg/cm² y acero de refuerzo $f_y = 4,200$ kg/cm². En la planta baja se contruirán columnas con sección de 40 x 30 cm de concreto armado y se rigidizará con 5 muros de concreto armado perpendiculares al eje 1 entre los ejes 3-5, lo cual permitirá tener un estacionamiento con capacidad para 13 automoviles.

Dividimos este capítulo en Sub y Superestructura.

a) Subestructura.

Una cimentación requiere quedar desplantada en terreno firme y protegida contra la acción de agentes externos, lo que implica excavar hasta encontrar un estrato con capacidad de carga adecuada para aceptar el sobrepeso de la estructura a construir y a suficiente profundidad para resguardarla de erosiones y desplazamientos.

Para realizar la excavación con eficiencia y economía es necesario seleccionar la alternativa mas adecuada para extraer el material según sus características físicas, tales como: dureza, cohesión, abrasión o contenido de humedad; o de ubicación como: accesibilidad o nivel de aguas freáticas.

De acuerdo a el diseño arquitectónico, magnitud de las descargas inducidas por la estructura al subsuelo y a las propiedades mecánicas del mismo. especialmente de compresibilidad se recomienda que el condominio sea apoyado sobre una cimentación del tipo superficial, formada por un cajón parcialmente compensado.

El nivel de desplante del cajón estará en la cota -2.20 m (nivel de banquetta 0.0 m), con el objeto de reducir la magnitud de la descarga neta al subsuelo y tener asentamientos totales y diferenciales dentro del rango de lo permisible por el R.C.D.F., tanto en la cimentación del condominio como en las estructuras colindantes.

En el siguiente inciso se muestra la revisión de la estabilidad de la cimentación propuesta anteriormente, tomando en consideración el Inciso 3.3.1 de las N.T.C.R.C.D.F.

Revisión del estado límite de falla.

Para cimentaciones de este tipo, se verificará el cumplimiento de las siguientes desigualdades para las distintas combinaciones posibles de acciones verticales.

Para cimentaciones desplantadas en suelos cohesivos se tiene:

$$\Sigma Q F_c/A < c_u N_c FR + p_v$$

donde:

$\Sigma Q F_c$ Suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación considerada

A Area del cimiento (m²)

c_u Cohesión aparente, determinada en ensaye triaxial UU (ton/m²)

N_c Coeficiente de capacidad de carga dado por:

$$N_c = 5.14 (1 + 0.25 D_f/B + 0.25 B/L)$$

para $D_f/B < 2$ y $B/L < 1$, donde D_f es la profundidad de desplante en (m).

B y L Ancho y largo de la cimentación respectivamente (m).

En caso de que D_f/B y B/L no cumplan las desigualdades anteriores, dichas relaciones se considerarán iguales a 2 y 1, respectivamente.

FR Factor de resistencia (FR = 0.7)

p_v Presión vertical total a la profundidad de desplante por peso propio del suelo, (ton/m²)

Considerando las descargas, las cuales incluyen peso de cimentación, y los parámetros obtenidos en las pruebas de compresión triaxial (UU) se tiene:

a) Combinación de carga muerta más viva de intensidad máxima (CM + CV máx):

$$\Sigma Q Fc / A = 5.33 \times 1.4 = 7.46 \text{ ton/m}^2$$

$$CNcFR + Pv = 11.00 \text{ ton /m}^2$$

$$7.46 < 11.00 \text{ ton/m}^2$$

Cumple la desigualdad

b) *Combinación de carga muerta más viva instantánea (CM + CV inst).*

Para la revisión de esta combinación se tiene que reducir el área de contacto de la cimentación debido a la acción del sismo en:

$$As = L \times (B - 2e)$$

Los momentos de volteo de la estructura tienen las siguientes magnitudes:

$$Mx = 1867 \text{ t.m, } My = 2232 \text{ t.m}$$

obteniéndose:

$$ex = 1.33 \text{ m, } ey = 1.47 \text{ m}$$

Finalmente:

$$\Sigma Q Fc / Asx = 6.32 < 11.00 \text{ ton/m}^2$$

$$\Sigma Q Fc / Asy = 8.00 < 11.00 \text{ ton/m}^2$$

Cumple la desigualdad.

Revisión del estado limite de servicio.

Con el objeto de conocer los hundimientos que se presentarán debido al fenómeno de la consolidación unidimensional de los estratos de apoyo de la cimentación, se realizó un análisis, tomando en cuenta el peso de la estructura para cargas medias (fig. 43), además el del cajón y el alivio de esfuerzos debido a la excavación a realizar para desplantar el mismo.

Para hacer lo anterior, se calculó la distribución de esfuerzos en el subsuelo, considerando la geometría del cajón y la magnitud de las descargas netas que se transmitirán al

terreno, valores que aplicados a los diferentes coeficientes de deformación volumétrica nos proporcionan los resultados deseados. La expresión utilizada fue la siguiente:

$$\Delta H = \Delta \sigma M_v H I$$

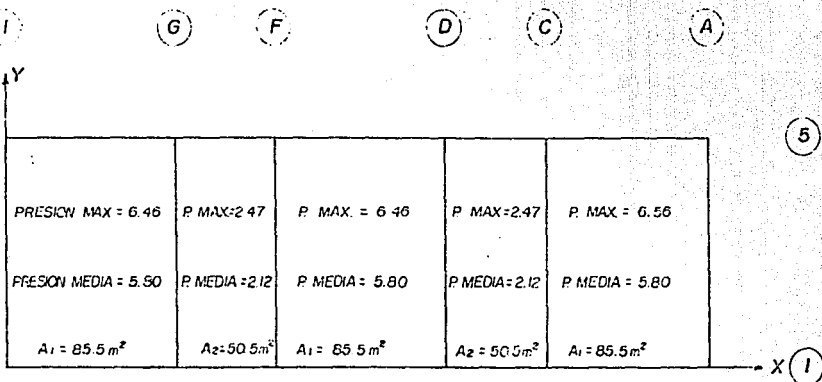
donde:

- ΔH Asentamiento por consolidación unidimensional (cm)
- $\Delta \sigma$ Incremento de carga neta en la superficie de desplante del cujón (kg/cm²)
- M_v Coeficiente de variación volumétrica del subsuelo (cm²/kg²)
- H Espesor del estrato deformable (cm)
- I Factor de influencia de acuerdo al criterio de Boussinesq

Tomando en cuenta la rigidez de la cimentación se tendrán los asentamientos que se indican en la (fig. 44). En dicha figura, se muestra que existirá un hundimiento máximo de 5.0 cm al centro del área cargada, el cual no provocará que la relación entre el asentamiento diferencial y el claro sea mayor a 0.004 valor que es permisible de acuerdo al R.C.D.F.

Figura 43

Cargas a la cimentación.



- PRESIONES EN (T/m^2) QUE TRANSMITE LA ESTRUCTURA AL SUELO

- CENTROS DE CARGA IGUAL AL CENTRO DE FIGURA.

$$\text{SISMICO: } \begin{aligned} M_x &= 1860 \text{ T/m} \\ M_y &= 2232 \text{ T/m} \end{aligned}$$

$$\text{PRESION MAX.} = CM + CV \text{ MAX}$$

$$\text{PRESION MEDIA} = CM + CV \text{ MEDIA}$$

- LAS CARGAS INCLUYEN PESO DE CIMENTACION

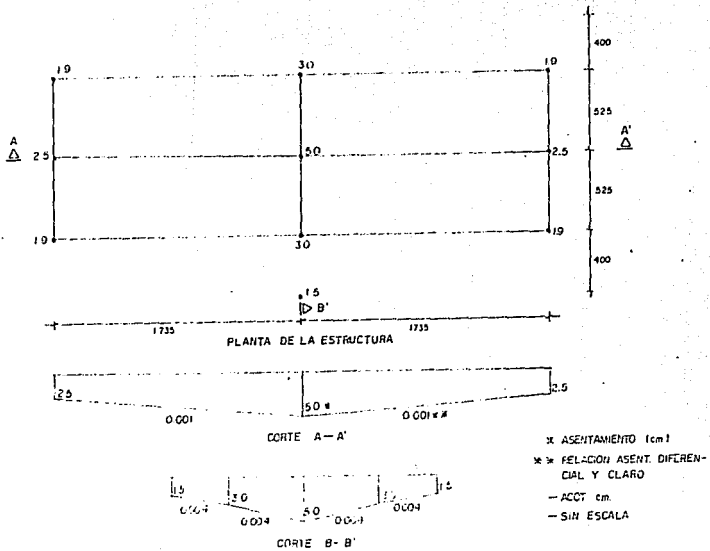


Figura 44

Estructura Deformada.

Se calcularon también las expansiones que se producirán por el alivio de esfuerzos debido a las excavaciones al desplantar el cajón de cimentación, encontrándose un valor máximo de 3.0 cm, mediante la aplicación de la teoría de Zeevaert a cada uno de los estratos que se ven influenciados por la descarga del terreno.

Los muros perimetrales del cajón de cimentación deberán ser calculados para resistir los empujes señalados en la (fig. 45), los cuales se calcularon con un coeficiente en reposo de 0.6 y una sobre carga de 2.0 ton/m².

El cajón de cimentación se forma por contratraveses, losa de cimentación, muros de concreto, columnas y losa de entrepiso como sigue:

Las contratraveses longitudinales ejes 2, 3 y 4 tienen un peralte de 110 cm con un ancho de 17 ó 20 cm y las transversales que van en los ejes B a H tienen un peralte de 140 cm con anchos variables desde 20 hasta 32 cm. Todas armadas con varillas de $\frac{3}{8}$ ".

La losa de cimentación tiene un espesor constante de 20 cm en las áreas marcadas y de 18 en el resto, ver figura 39. El acero será de $\frac{1}{2}$ " a cada 35 cm en los claros y hasta 22 cm sobre las contratraveses.

La losa en el nivel N-0, que forma el cajón tendrá varios espesores, dependiendo de su función:

Las áreas formadas por (C-D a 1-5) y (F-G a 1-5) formarán patios con tres domos cada una. Estas áreas serán las que separen a los departamentos y tendrán un espesor de 10 cm, armadas con acero del # 3 con separación de 25 cm.

La rampa de acceso al estacionamiento queda entre los ejes (A-C y 1-3) siendo de un espesor de 12 cm armada con acero del # 3 con separaciones máximas de 28 cm y mínimas de 25.

El área restante de la losa tendrá un espesor de 9 cm, armada con acero del # 2.5 con separaciones máximas de 28 cm.

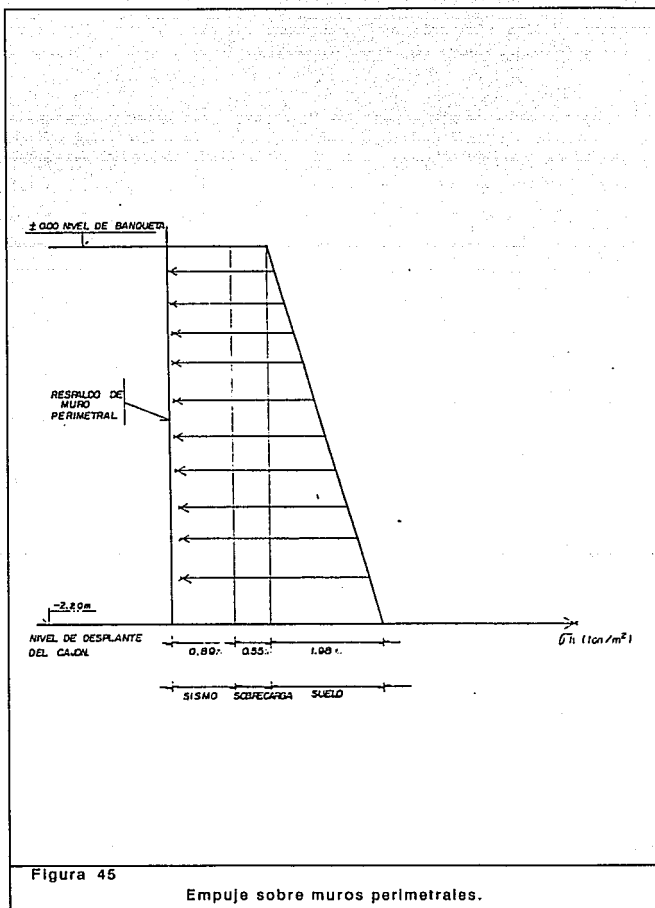
Las columnas mas importantes son:

C1 de 40 x 30 cm con 8 varillas de $\frac{3}{4}$ " y est. de $\frac{3}{8}$ " a intervalos de 10 a 20 cm.

C2 de 40 x 30 cm con 8 varillas de $\frac{3}{4}$ " y est. de $\frac{3}{8}$ " a intervalos de 10 a 20 cm.

C3 de 40 x 30 cm con 4 varillas de $\frac{3}{4}$ " y est. de $\frac{3}{8}$ " a intervalos de 10 a 20 cm.

Todas con una altura de 295 cm, desplantandose en la losa de cimentación y terminando en el nivel N-0, esto es formando parte integral del cajón de cimentación.



b) Superestructura.

La superestructura estará formada por muros y marcos de concreto, estos últimos constituidos por columnas y trabes en el nivel N-1 y en el nivel N-0.

Los elementos soportantes en general son muros de concreto o de mampostería reforzada.

Hay dos tipos de muro de concreto, los longitudinales y los transversales, ambos están desplantados desde la losa de cimentación y llegan hasta el nivel N-4. Los primeros son de 326.5 cm de largo por 15 cm de ancho y se encuentran longitudinalmente en los ejes 1 y 5, los primeros entre los ejes B y C, después entre D y E y los últimos entre H e I.

Los transversales son de diferentes longitudes, entre 512.5 y 210 cm se encuentran en los ejes A, C, D, F, G e I. Los que se encuentran uno frente al otro son: C, D y F, G. separados entre sí por un pasillo de 490 cm de longitud. Estos muros son interiores cambiando su sección a partir del nivel N-0 para alojar pasillos y ventanas. Los que se encuentran en los ejes A e I son exteriores y solamente el primero cambia su sección para alojar las ventanas de fachada.

Las trabes longitudinales se encuentran alojadas en el nivel N-0, en los ejes 2, 3, 3' y 4, con un peralte máximo de 60 cm, esto es 40 cm abajo de la losa en ese nivel.

Las trabes transversales van desde el eje A hasta el H, con secciones desde 60 x 35 hasta 60 x 15 cm. El peralte máximo de las trabes a partir del nivel N-1 es de 40 cm.

Una última losa de concreto armado se encuentra en el nivel N-1 entre los ejes (A-C a I-5) la cuál viene a formar el techo del vestíbulo y a su vez el piso del primer departamento. Esta tiene un espesor de 9 cm y está armada con acero del # 2.5 a cada 28 cm (fig. 41).

El resto de las losas, niveles N-1 a N-4 están constituidos por losas de viguetas y bovedillas (fig. 42). Las viguetas tendrán una separación máxima de 75 cm medido de centro a centro y el claro máximo a salvar es de 515 cm correspondiente a la estancia-comedor del departamento tipo tres. El espesor de la losa será de 20 cm, de los cuales 15 estarán cubiertos por la bovedilla de espuma de poliestireno expandido o las viguetas y en los otros 5 cm se colará un concreto de 150 Kg/cm² armado con malla 6x6-8/8 de $f_y = 5,000 \text{ Kg/cm}^2$.

Los muros de mampostería serán de block cuautitlán aligerado y armado con escalerilla del #2, permitiendo el paso de ductos para las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.

Los muros de panel W, solamente se utilizarán como barandal en los pasillos entre departamentos. (ver corte 9 en fig. 42).

Del nivel N-0 en adelante, solamente se encuentran castillos confinados y dalas de cerramiento.

A continuación presentamos el resumen de cargas considerado para el cálculo de la estructura.

RESUMEN DE CARGAS

Losa de azotea:

W Losa peralte = 20 cm	0.18 ton/m ²
W Incremento por reglamento	0.02 "
W Rellenos y enladrillados	0.12 "
W Plafón Yéso	0.03 "
W Carga Viva	0.10 "
	<hr/> <hr/>
	0.45 ton/m ²

Losa de entrepiso:

W Losa peralte = 20 cm	0.18 ton/m ²
W Incremento por reglamento	0.04 "
W Acabados	0.03 "

W Plafón	0.03 "
W Carga Viva	0.17 "
	<u>0.45 ton/m²</u>

Losas macizas (nivel N-1):

W Losa peralte = 9 cm	0.22 ton/m ²
W Incremento por reglamento	0.04 "
W Acabados	0.03 "
W Plafón	0.03 "
W Carga Viva	0.17 "
	<u>0.49 ton/m²</u>

Losas macizas (nivel N-0):

W Losa peralte = 9 cm	0.22 ton/m ²
W Incremento por reglamento	0.04 "
W Acabados	0.03 "
W Plafón	0.00 "
W Carga Viva	0.17 "
	<u>0.46 ton/m²</u>

Losas cimentación:

W Losa peralte = 20 cm	0.48 ton/m ²
W Incremento por reglamento	0.04 "
W Acabados	0.02 "
W Carga Viva	0.25 "
	<u>0.79 ton/m²</u>

Instalaciones.**a) Hidráulico.**

Una instalación hidráulica es la prolongación dentro del edificio de la red municipal de distribución de agua potable y su eficiencia y calidad en gran medida estarán determinadas por la misma, aunque desde luego se pueden hacer modificaciones, por ejemplo para mejorar la calidad frecuentemente se ponen filtros y por excepción incluso plantas de tratamiento, si el suministro no es continuo o le falta presión se harán cisternas y colocarán bombas.

Alimentación, consta de una abrazadera que se coloca al tubo de la red municipal, una llave de inserción, un tubo de acero que llega hasta la llave de banqueta, un tubo flexible entre esta y el "cuadro o caballete" que forme la tubería a la entrada en donde se colocará una llave de paso para control, el medidor y una llave de nariz.

Almacenamiento, una tubería de conexión irá desde el cuadro del medidor hasta la cisterna, en la ciudad de México se exige que haya un depósito de almacenamiento. Es posible contar con un sistema mixto partiendo de la cisterna y de ahí mediante una bomba con electronivel, que controle el arranque y paro, llegar a través de una tubería de conexión al tanque elevado, para de ahí distribuir por gravedad. Otra alternativa es de la cisterna alimentar un depósito hermético sujeto a presión mediante aire inyectado y así dar al agua una presión uniforme en toda la red.

Red de distribución, del tanque elevado se iniciará la distribución del agua fría para alimentar cada uno de los muebles o de las salidas de la red e igualmente se suministrará al equipo de calentamiento. De éste se iniciará el suministro a los muebles que lo requieran.

De la acometida se almacenará el agua en dos cisternas de 10,000 lts. de capacidad. Para de ahí elevarla por medio de bombeo a los tinacos de azotea (3 por edificio, de 1,100 lts. de capacidad), y contar con un sistema por gravedad con

salidas a muebles mejores de 13mm, se contará con un calentador semiautomático de 40 lts. por departamento. Los materiales usados serán, tubería de fierro galvanizado para alimentar tinacos y la tubería restante será de cobre en diferentes diámetros, la bomba será de 2 Hp de capacidad y se tendrán 2 para todo el conjunto.

b) Sanitario.

Su función es transportar las aguas servidas del edificio a la alcantarilla y unir el registro de terminación del albañal con la red pública; se construye con tubo de concreto simple con una pendiente mínima del 2%. Las partes que integran la instalación sanitaria son:

Bajadas de agua pluvial.

Las bajadas de agua pluviales se colocarán conectando directamente las coladeras de la azotea a los ramales de planta baja que se unen al drenaje pluvial y terminan en el pozo de absorción.

Bajadas de agua negra.

Las bajadas de aguas servidas conducen el agua usada que vierten los muebles sanitarios, los céspedes o las coladeras llevándolas al albañal. Por economía su número debe ser mínimo y cumplir con lo siguiente:

Deben ser rectos y sujetos al muro y de preferencia a una columna.

Su diámetro mínimo será de 101mm (4") y la prolongación de su parte superior convertirse en toma de aire.

Su empalme al colector estará a 45 haciendo una bisectriz entre ambos.

Procurar queden alejados de ventanas y tomas del aire inyectado al edificio.

No es necesario limitar la altura de los bajantes ya que se han hecho pruebas para ver su comportamiento, y trabajando a la tercera parte de su capacidad máxima se ha encontrado que la velocidad del agua alcanza un cierto valor máximo del que no pasa, ya que es impulsada por la aceleración de la gravedad pero retenida por la fricción de las paredes del tubo.

Los desagües de los muebles serán hechos con tubería tipo P.V.C. Anger. En diferentes diámetros'. Los cespól serán de plomo ya sea los de piso o los de los lavabos, tarjas y lavadero. Las bajadas de aguas pluviales serán también con tubo P.V.C. de 4" tipo Anger. El agua captada por estas tuberías se inyectará de nuevo al suelo para alimentar los mantos freáticos, esto será por medio de pozos de absorción construidos dentro del predio.

Ventilación.

La red necesitará que junto con las descargas que en ella se harán se coloquen tubos de ventilación de los que tomará el aire necesario para evitar efectos de succión y sifonaje así como taponamientos y acumulación de gases fundamentalmente el metano. Esto producirá una red en paralelo que unirá muebles, coladeras y llegadas de otros tubos con el exterior permitiendo que a través de ellos circulen libremente aire y gases.

Registros.

Son aberturas que se preparan en una red para inspeccionar el interior de la misma para lo cual a voluntad se podrá retirar y volver a colocar una tapa.

c) Eléctrico.

Las partes que integran una instalación eléctrica son:

Acometida eléctrica.

Puede ser aérea o subterránea. En nuestro caso a la entrada del predio se colocará un tubo conduit de pared gruesa, galvanizado y rematado con una mufa en su extremo y ésta a 4.50m de altura, por lo que se introducirá el cable de la acometida.

Medidor.

Será colocado por la compañía suministradora del servicio para registrar el consumo de electricidad que se haga en el predio.

Circuito de entrada.

Conducirá la energía eléctrica desde los medidores hasta los interruptores de entrada.

La magnitud del consumo de energía esperado indicará el número de fases necesarias, cada una de las cuales se suministrará a través de un hilo más otro para que permita llevar el neutro hacia el sistema.

Cables alimentadores.

Los cables alimentadores pueden ser principales o secundarios. Se consideran alimentadores principales a los que van del medidor o de la subestación, según sea el caso, al tablero principal y de éste a los tableros de distribución primaria y secundaria. Son alimentadores secundarios los que van del último tablero de distribución a los tableros de alumbrado y de fuerza, o de éste último a los centros de control.

los alimentadores deben diseñarse para permitir el paso de la carga total instalada afectada por los factores de diversidad y de carga si son principales y por el de demanda y el de carga si son secundarios.

Factor de diversidad: es la relación entre la suma de las demandas máximas individuales de cada una de las partes del sistema y la máxima demanda que puede tener en su conjunto. Este factor siempre será mayor que la unidad, para alumbrado puede considerarse entre 1.10 y 1.50 y para la combinación de alumbrado y fuerza entre 1.50 y 2.00.

Factor de demanda: es la relación entre la máxima demanda del sistema o parte de él, a la carga total instalada del sistema o parte de él. Este factor siempre tendrá como valor máximo la unidad.

Factor de carga: es la relación de la carga promedio en un intervalo de tiempo a la carga pico (máxima) en el mismo intervalo.

La caída de tensión en los alimentadores será tal que desde el lugar de acometida hasta el tablero primario no exceda en 3% el total de la demanda y desde el secundario hasta la última aplicación no sobrepase del 3% del total para alumbrado y del 4% del total para fuerza.

Distribución.

Se deberán concentrar tableros, interruptores, equipos y cajas de distribución de cada piso cerca de los ductos verticales.

Los ductos serán medidas adecuadas y no deberán ser interrumpidos por trabes.

Todos los circuitos estarán protegidos por interruptores termomagnéticos colocados en tableros para cada zona y situados de manera que sean accesibles.

Centros de distribución.

Se denomina así a los tableros principales, secundarios o de fuerza que permiten distribuir la energía eléctrica de baja tensión proveniente del servicio público o de la subestación.

Constan de un sistema interruptor, generalmente de cuchillas y fusibles que protegen la red contra descargas y corto circuitos.

Según el tamaño y requerimiento del edificio o conjunto de edificios se diseñará el número de tableros secundarios, de fuerza o de control de motores que sean necesarios, pero en cualquier caso como mínimo se tendrá un tablero primario y uno de alumbrado. Los tableros estarán ubicados en gabinetes metálicos.

Tableros de alumbrado: protegen los circuitos de alumbrado y de contactos por medio de interruptores moldeados (termomagnéticos), con operación manual y disparo automático cuando se presenten sobrecargas o cortocircuitos. Tendrán una barra para cada fase y una barra neutra con capacidad nominal igual a las barras principales.

Protección y control de la red.

Todas las instalaciones y los equipos se protegerán de sobrecargas y cortocircuitos y en algunos casos de fallas a tierra por medio de sistemas de protección total o local. Además las instalaciones de alta tensión se protegerán de bajos y altos voltajes, temperatura, rayos y fallas a tierra.

Los ductos donde se aloja a los conductores son tubos denominados "conduit"; pueden ser de acero rígido de pared gruesa o de pared delgada, de tubería no metálica como el policloruro de vinilo (PVC) o el tubo de polietileno.

Este último debe ser resistente a la humedad y a agentes químicos específicos, tener suficiente resistencia mecánica para soportar trato rudo durante su instalación.

Solo se permite su uso para corrientes menores de 150V, y queda embebido en concreto o embutido en muros, pisos y techos.

Conductores.

Los conductores que se utilicen deben tener aislamiento, de acuerdo a su tensión de servicio y condiciones de operación y solo se usarán desnudos para puesta a tierra o en líneas aéreas en el exterior del edificio.

Los alambres y cables para ser utilizados en instalaciones no deben ser de calibre menor al No. 14 AWG (2.08 mm²). A partir del calibre No. 8 AWG (8.37 mm²) sólo se utilizarán cables, esto es conductores formados por varios hilos trenzados, excepto cuando se usen como barras colectoras.

La resistencia que opone el paso de la corriente eléctrica se mide en ohms por metro o por pie y será la principal causa de la caída de voltaje en la línea.

En nuestro proyecto del condominio, las instalaciones eléctricas irán ahogadas por muros y losas, cada departamento contará con un tablero que estará conectado al tablero general. Las instalaciones de las áreas comunes tendrán un sistema accionado por una fotocelda con posibilidad de ser también manual. Los materiales utilizados serán tuberías ahogadas de tubo P.V.C. eléctrico, chalupas de lamina galvanizada accesorios tapas, contactos, apagadores, socquets, de marca Quinziño o similar. Tableros Federal Pacific o similar y conductores marca Condumex o similar.

A continuación mostramos el cuadro de cargas:

RELACION DE CARGAS		
SERVICIO DEL EDIFICIO		
26	Focos 75 watts c/u	1950
14	Lámparas fluorescentes de 2x74 watts c/u	2590
5	Contactos de 180 watts c/u	900
1	Motor de 1 HP	746
2	Motores de 5 HP	7460
		13646
DEPARTAMENTO TIPO "A"		
Piso PB 1º, 2º y 3º		
8	Lámparas 75 watts c/u	600
3	Contactos 180 watts c/u	540
8	Contactos 360 watts c/u	2880
		4020
DEPARTAMENTO TIPO "B"		
Pisos 1 en PB 1º, 2º y 3º		
7	Lámparas 75 watts c/u	525
4	Contactos 180 watts c/u	720
6	Contactos 360 watts c/u	2160
		3405

No. Servicios	Resumen tipo de Servicio	Carga (W)	Demanda (W)
1	Servicio de Edificio	13,646	10,916
4	Departamento tipo "A"	16,080	12,864
7	Departamento tipo "B"	23,835	19,068
11		53,561	42,848
Incluye el 25% de sobre carga por funcionar con reactor.			

d) Especiales.

Cada departamento contará con un portero eléctrico. También con una cocina integral de aproximadamente 2.20 m de longitud con gabinetes altos, además de tener estufa con horno, campana purificadora, y tarja con una tina, y escurridor.

e) De gas.

Se instalará un tanque estacionario de 300 Kg por cada edificio con un medidor por departamento. La instalación será con tubo de cobre. Cada tanque tendrá su alimentación independiente, los tanques se colocarán en la azotea.

f) Carpintería.

Los Closets serán de madera de pino con triplay de 19mm y entrepaños del mismo material con un cajón, las puertas de abatir tipo persiana.

La Puerta de acceso será de caoba por la parte exterior con molduras y cerradura de seguridad. La otra cara será de triplay de pino acabado con laca de color. Las otras puertas serán de bastidor de madera de pino y acabado con laca de color y cerradura de intercomunicación. La puerta de la cocina tendrá bisagra de doble acción así como mirilla.

g) Cancelería.

Las ventanas serán de aluminio Duranodik y vidrio de 3 mm de color claro. Las puertas al patio de servicio serán de perfiles tubulares y lamina acanalada; y vidrio de 3 mm color claro, acabado con esmalte alkidalico.

El portón de acceso será fabricado con perfiles tubulares y solera, será abatible con acabados de pintura de esmalte alkidalico. La puerta de acceso al edificio será de aluminio Duranodik con contra chapa eléctrica, vidrio tipo espejo de 6 mm y barra de empuje de madera de pino.

IV PROCESO CONSTRUCTIVO.

Etapas del proceso.

Para poder definir el proceso constructivo de nuestro proyecto es necesario describir las etapas que conforman el proceso de fabricación de un elemento de concreto reforzado. Así como también dar una descripción general de dichos elementos estructurales tales como contratraves, traves, columnas, muros, dalas, etc.

Las etapas de fabricación son:

- a) Armado de Acero de Refuerzo.*
- b) Cimbrado del elemento.*
- c) Revestimiento de Concreto.*
- d) Curado, resanes y limpieza.*
- e) Descimbrado.*

a) Armado de Acero de Refuerzo.

El armado incluye las actividades de corte y habilitado de la varilla que se colocará en los elementos estructurales que son: muros transversales, contratraves, zapatas y traves.

Generalmente las actividades de armado en muros, columnas y traves es permanente, pues mientras se cimbran estos elementos para un ciclo, se puede realizar lo propio con los elementos correspondientes al ciclo siguiente, y cuando se termina el armado de los muros del último ciclo de cada nivel, se procede a armar los muros del siguiente, teniendo así una actividad continua.

La herramienta y equipo necesaria para esta etapa es la común en cualquier obra de edificación, es decir: dobladora de varilla, cortadora, equipo de corte a base de oxígeno y acetileno, ganchos de amarre.

b) Cimbrado del Elemento.

La cimbra de elementos verticales debe diseñarse para soportar sobre sus costados el empuje hidrostático del concreto fluido depositado en su interior. Dado que conforme pasa el tiempo se va fraguando, se considerará solo la altura de la columna de concreto que aún no inicia su solidificación; así la velocidad con que se deposite el concreto en los encofrados de tipo cajón es determinante en el empuje que recibirán sus paredes, pasando de un máximo durante su colocación, que es cuando el concreto está fresco y tiene un comportamiento comparable al de un suelo con características similares a las de él, a un mínimo cuando es autoportante, dicha presión está en función de la velocidad de depósito del concreto, dando por resultado que a mayor rapidez de vaciado se tendrán encofrados para muros y columnas mas reforzados.

Las cimbras para muros se diseñan como tableros reforzados similares a los utilizados para una losa, pero aprovechando que se requieren dos en forma paralela, salvo que el muro esté adosado a otro, se sujetan entre si con tensores metálicos que atraviesan de lado a lado para sujetar ambas caras. Estos tensores (fig. 46), que en el medio de la obra se

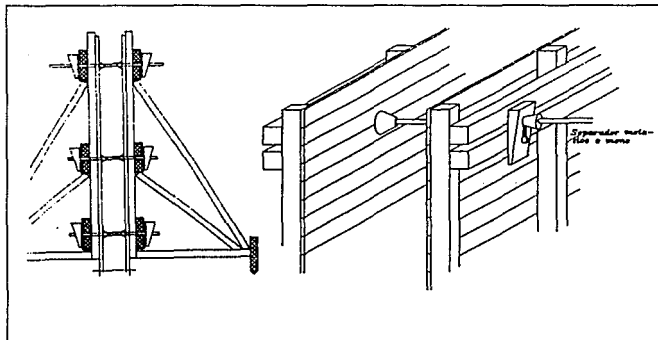


Figura 46

Separador metálico o moño.

denominan "separadores" son de alambre grueso estirado en frío a los que se les han añadido accesorios que evitan que los costados del encofrado se abran o cierren. los separadores por ser relativamente costosos pueden ser sustituidos por "tor-sales" hechos en obra con 4 o más alambres recocidos del #18 a los que se ha retorcido entre sí, pero dado que para retirarlos hay que maltratar la cara del muro su uso queda restringido a aquellos casos en que no sea aparente, como en las cimentaciones o cuando se revista posteriormente.

La mayoría de las veces es necesario cimbrar conjuntamente las traveses y la losa obligando a ligarlas entre sí. Para la obra falsa de la losa una combinación usual es usar marcos metálicos como puntales y encima de ellos vigas a base de montaine de 8", el resto de la cimbra se hace con madera (fig. 47). En el caso de las traveses dado que su peso es 3 ó 4 veces mas grande por unidad de área que el de las losas, se requiere una estructura provisional más robusta para soportarla por lo que es necesario cerrar la separación entre puntales, es frecuente sostener la trabe en dos hileras de puntales

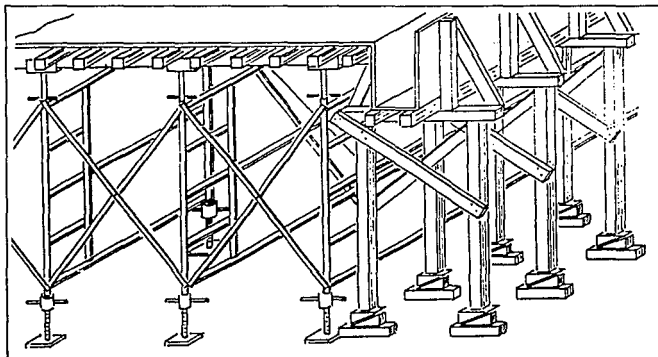


Figura 47

Cimbra de losa y trabe con andamios metálicos.

colocados bajo ellas e independientes de los de la losa que quedarán mas abiertos, usando elementos metálicos o de madera.

c) Revestimiento de Concreto.

Son tres los factores que influyen en esta etapa del proceso constructivo:

- 1.- Fabricación de Concreto y Aditivos.*
- 2.- Transporte y Colocación.*
- 3.- Vibrado (Compactación).*

1.- Fabricación de Concreto y Aditivos.

Para disponer de un buen concreto que satisfaga las especificaciones requeridas de él es necesario, además de cuidar la calidad de sus ingredientes, vigilar su manejo y proporcionamiento, para ello se recomienda cumplir con los siguientes puntos:

Tener patios de almacenamiento limpios, es conveniente colocar firmes sobre los cuales se almacenen los agregados, a fin de evitar la contaminación con polvo y materia vegetal.

Almacenar los materiales pétreos por capas, esto evitará la segregación que se produce en las pilas de grava y arena al rodar el material mas grueso hasta la base de la misma. Siempre se deberá extraer el material desde abajo para evitar acumulación de finos: Cuando no se hace así el polvo va bajando y concentrándose al fondo y al centro.

Proteger al cemento de la humedad, además de guardarlo en un cuarto, colocarlo sobre tarimas que eviten se humedezca.

Cumplir con el proporcionamiento requerido, si se dosifica en volúmen será necesario hacer depósitos de medición que sean exactos. Es frecuente en las obras utilizar los botes alcohólicos como medida, por su facilidad para cargarlos y porque el volumen de dos botes alcohólicos equivale al de un

saco de cemento, pero debido a que están contruidos con lámina delgada pierden su forma reduciendo su volumen y como consecuencia alterando las proporciones originales. Para evitarlo se recomienda construir artesas y tolvas con las proporciones deseadas o por lo menos usar botes indeformables.

Vigilar que no exista agua adicional a la especificada, es común que el ingeniero diseñe su mezcla con el revenimiento mínimo recomendado a fin de ahorrar cemento lo que puede provocar que presente dificultad al colocarla, y que el maestro de obras en un afán de facilitarse el trabajo añada indebidamente agua, alterando la proporción y con ello la resistencia.

Verificar que el tiempo mínimo de mezclado sea un minuto, la resistencia del concreto se incrementa conforme aumenta el tiempo de mezclado dentro de la revolvedora.

El tamaño máximo del agregado no debe exceder de una quinta parte de la menor dimensión entre los lados de la cimbra, de una tercera parte del peralte de las losas, ni de las tres cuartas partes de espaciamiento mínimo libre entre las varillas de refuerzo. En algunas ocasiones estas limitaciones se descartan si la trabajabilidad y los medios de compactación son tales que el concreto puede ser colocado sin que se formen cavidades o vacíos.

Aditivos para el concreto.

Los aditivos pueden ser en polvo o líquidos, solubles o insolubles en agua. Si son en polvo deben mezclarse con una porción del cemento y después depositarlos en la revolvedora para asegurar una mezcla uniforme en todo el concreto. Aquellos materiales que se empleen en una proporción superior al 10% del peso del cemento, tales como puzolanas deben ser manejados igual que el cemento. Si el aditivo produce grumos en el cemento como es el caso de las sales higroscópicas se mezclarán con el agua. Debe vigilarse no mezclar aditivos incompatibles leyendo para ello cuidadosamente las instrucciones de cada uno. Los aditivos mas usuales son para:

Aumentar trabajabilidad al concreto con igual cantidad de agua.

Lograr mayores resistencias a edades tempranas.

Aumentar la resistencia de diseño.

Retardar o acelerar el fraguado.

Retardar o reducir el calor producto del fraguado inicial.

Aumentar la durabilidad en condiciones severas.

Reducir su permeabilidad a los líquidos.

Generar una capacidad de expansión que facilite el relleno con mortero entre dos superficies.

2.- Transporte y Colocación.

Tipos de transporte:

Canalones: *Cuando se tenga una diferencia de altura inferior a 4.5 m entre la artesa y el sitio de colocación y éste por su ancho permita un acceso fácil para grandes volúmenes de concreto se puede hacer en forma directa mediante el uso de canalones.*

Carretillas concreteras: *Son carretillas manuales con mayor fondo que las tradicionales para evitar que durante el transporte se derrame la lechada.*

Botes de mano: *Se utilizan para transportar el concreto directamente sobre el hombro de los trabajadores, se usan los botes de pintura de 20 lts. y los de tipo alcoholero de 16 lts.*

Vigüe o carros concreteros: Tienen forma cilíndrica y una capacidad aproximada de 50 lts. Evitan el derrame del concreto y permiten ser izados con pluma y malacate.

Dúctos: Cuando es necesario depositar el concreto en muros o en macizos que están abajo del nivel de descarga del concreto y que por su forma o por ser grande la diferencia de altura no es recomendable hacerlo con canalones se procederá a través de un tubo cuyo extremo inferior quede "ahogado" en la masa de concreto que se va vaciando y el superior tenga un embudo, con lo que simultáneamente se facilitará su colocación y evitará la segregación de los materiales. Generalmente se utilizan tuberías de 6 u 8 pulgadas.

Bandas: Adecuadas sólo para grandes volúmenes y si además hay posibilidad de disponer de suficiente longitud de desarrollo que permitan darles pequeñas pendientes.

Camiones revoladora: Muy conveniente su uso para grandes distancias. Su capacidad normal es de 6 a 7 m³ pero existen hasta de 15 m³.

Camión de volteo: Util cuando son distancias cortas siempre y cuando se selle la caja para evitar pérdida de la lechada y antes de su colocación se haga un nuevo mezclado para eliminar la segregación que se generó durante el acarreo.

Bombas y tuberías: Actualmente la mayoría de las bombas son de tipo pistón teniendo doble émbolo para dar continuidad al movimiento del concreto. Su alcance horizontal puede ser de 250 m y verticalmente algunas llegan a subir hasta

50 m. También existen bombas que transportan el concreto empujándolo a través de las tuberías por medio de aire a presión, el que se inyecta a un tanque hermético en el que previamente se le ha depositado; su uso es mas limitado y requiere que en la descarga se rompa la presión en forma tal que evite la pérdida de la lechada y la segregación de los pétreos. Las tuberías son necesarias como complemento del equipo de bombeo.

El concreto se recibirá en el sitio de colado directamente de la revoladora, de las tuberías que vienen de la bomba, del camión, o de cualquier otro medio de transporte, procediéndose a su distribución con el auxilio de palas y a su adecuado acomodo (compactación).

3.- Compactación.

El objeto de la compactación es eliminar la mayor cantidad posible de aire atrapado. El método mas eficiente de compactación de concreto es la vibración que se puede realizar con vibradores internos o de cabezal y con vibradores externos o de pared. Para este proyecto se utilizaron vibradores eléctricos con cabezal de alta frecuencia de $\frac{3}{4}$ " y vibradores Kholer con motor a gasolina de 8 caballos y chicote de 5 m de longitud con un diámetro de una y media pulgada.

d) Curado, resanes y limpieza.

El objetivo de un curado es evitar que durante las horas siguientes a la fabricación y colocación del concreto pierda agua por evaporación ya que ésta se restará de la necesaria para la hidratación del cemento además de que ayuda a controlar su temperatura.

Se deberá iniciar el curado después de que desaparezca el lustre acuoso en las superficies horizontales, lo que sucede entre 2 y 4 hrs. después del colado. En superficies verticales

se hará después del descimbre. Los elementos que requieren mayor vigilancia son los que tienen secciones delgadas, como: losas, banquetas, guarniciones y muros.

Deberá vigilarse la temperatura del concreto, la cual durante los 7 días subsiguientes al colado conviene se mantenga sobre 10 grados. Si la temperatura baja de éste límite puede inhibirse la hidratación del cemento. Para evitar la pérdida de humedad pueden utilizarse cualquiera de los siguientes métodos:

Con agua en forma directa y constante.

Con yute, paja, heno o arena mojada.

Con película plástica adherida mediante untado.

Con vapor.

Los daños que se generan de no satisfacer los requerimientos de un curado adecuado son agrietamiento y baja en su resistencia de proyecto, la cual puede verse afectada hasta en un 50 %.

e) Descimbrado.

Conviene previo a descimbrar pedir al laboratorio "truene" un cilindro, que es como se le denomina en el argot de la construcción a medir la resistencia de un espécimen de concreto para confirmar que ya alcanzó el 80% de la resistencia de proyecto, de no lograrse se evitará iniciar el descimbrado. El lapso entre la colocación del concreto y el descimbrado depende:

Del tipo de cemento usado, normal o rápido.

Del uso de aditivo acelerante.

De la eficiencia del tipo de curado.

De la temperatura ambiente.

Del tipo de elemento estructural colado.

En las cimbras de elementos horizontales conviene diseñarlas de manera que contengan algún puntal en el sitio mas desfavorable, en forma tal que al retirar la obra falsa éste permanezca sin tocarlo.

Elementos estructurales:

- a) Columnas y muros.
- b) Trabes y Losas.
- c) Muros de mamostería.
- d) Dalas.
- e) Castillos.

a) Columnas y muros.

Como ya se dijo, es necesario que el acero principal de columnas y muros quede anclado a la losa de cimentación para evitar desprendimientos, y para ello sus escuadras deberán quedar debajo de la parrilla de acero de ella; en caso de ser dos parrillas se colocará en medio de ambas. Como las varillas verticales pueden colocarse enteras si el edificio es lo suficientemente alto, existe el peligro de que los traslapes se produzcan en un mismo plano, será necesario que no coincidan mas del 50% de las uniones como máximo o aún mejor la tercera parte de las mismas en una longitud de 40 diámetros.

Teniendo en su lugar las varillas verticales, se colocarán los estribos en caso de las columnas o las varillas horizontales en los muros y después se procederá a armar la cimbra previamente habilitada. Para los muros puede ser mas conveniente armarlos totalmente en el suelo y después izarlos y colocarlos en su sitio. En el diseño de la cimbra se considerará que las presiones del concreto se tomarán para el caso de las columnas con los "yugos" y para el de los muros con los separadores o "moños", utilizando los puntales inclinados exclusivamente como elementos que los mantengan verticales.

Para aumentar el número de usos y permitir un fácil descimbrado la madera de contacto debe prepararse con algún lubricante como aceite, diesel, parafina o productos de políester. por limpieza se recomienda evitar el uso de aceite quemado que haya sido empleado como lubricante en máquinas.

Se recomienda vigilar el revenimiento del concreto a usar para buscar un equilibrio entre facilidad de colocación y economía. Es frecuente que en elementos angostos como son los muros se requieran revenimientos entre 10 y 12 cm que faciliten el vaciado del concreto, pero habrá otros en que ello no es indispensable y sin embargo por vicios de trabajo se recurre a su empleo. En caso de estar colocando concretos estructurales que exigen revenimientos inferiores a 9 cm, se adicionará aditivo fluidizante.

Se evitará la segregación colando mediante tubos de 6 a 8 pulgadas de diámetro acondicionados con embudo y bajando su extremo inferior hasta que quede ahogado en el propio concreto que está vertiendo. Para evitar excesivas presiones sobre la cimbra se recomienda limitar la velocidad de colado a 2 o 3 m por hora.

b) Trabes y Losas.

Al cimbrar se recomienda vigilar que los apoyos de los puntales queden firmes y sin posibilidad de hundirse. Supervisar que cualquier ranura esté taponada para evitar que por ella se fugue la lechada. Se recomienda que la cimbra esté proyectada en forma tal que al descimbrar permanezca inamovible un puntal al centro del claro, esto da seguridad cuando en trabes o losas reticulares de claro pequeño se retire la cimbra al alcanzar el concreto el 80% de su capacidad de proyecto, situación que ocurre generalmente al 7º día, no es válido descimbrar y después colocar el puntal.

Se revisará que los dobleces de las varillas se hayan efectuado a las cuartas partes del claro ($1/4$), próximas a los apoyos. En caso de varillas cortas o "bastones" a ésta longitud se adicionará la necesaria por anclaje.

Se vigilará que toda la parrilla esté levantada o "calzada" para dar al acero el revestimiento especificado.

Previo al colado se humedecerá la cimbra durante 2 horas.

Procurar no emplear concretos con revenimientos mayores que los necesarios para su manejo, salvo se vaya a usar bombeo.

Durante el colado se vigilará se reparte el concreto de inmediato a fin de no generar concentraciones de carga.

Se vigilará un uso adecuado del vibrador, procurando que el cabezal de la manguera entre verticalmente o formando ángulos no mayores de 10 ó 15 grados con éste eje. Se evitará esté inmerso en el mismo sitio tiempos mayores de 10 segundos y desde luego el que se emplee como elemento de acarreo de la mezcla.

En todo momento será necesario supervisar el adecuado comportamiento de la cimbra para lo cual se colocarán hilos a nivel referenciándolos a los puntales mediante marcas lo que permitirá verificar que no se presente ningún tipo de asentamiento o deformación durante el depósito del concreto.

c) Muros de mampostería.

Los muros se construyen con bloques o huecos o en cuyo caso requerirán se refuerzen con elementos armados con acero, o bien con piedra adherida con mortero y generalmente sin ningún refuerzo adicional. Por el tipo de material las mamposterías pueden ser de: tabiques, bloques cerámicos de barro, arcilla o similares, bloques, ladrillos, tabicones de concreto y piedra.

Los muros de mampostería por el tipo de trabajo que desarrollan se clasifican como de diafragma, confinados o divisorios.

Muros de diafragma, se encuentran confinados por vigas y columnas de un marco estructural al que proporcionan rigidez ante cargas laterales. Para considerarlos así, se exige que las columnas resistan el 50% de la fuerza cortante aplicada a la cuarta parte de la altura.

La unión entre el marco y el muro debe asegurar que no se volteará perpendicularmente a su plano.

Muros confinados, están reforzados perimetrálmente por dalas y castillos. Habrá una dala superior y una inferior a menos que el muro esté ligado a trabes. Además internamente las tendrá con una separación que no exceda los 3 m.

Muros divisorios, aunque no colaborarán a la resistencia de la estructura deberán armarse de manera que no presenten ningún peligro, por lo que deberán cumplir las mismas especificaciones de los confinados.

d) Dalas.

Las dalas son elementos de concreto reforzado que se colocan en forma horizontal o inclinada para transmitir las cargas en forma uniforme, ligar la estructura permitiendo una resistencia homogénea ante movimientos horizontales y soportar cargas verticales sobre pequeñas aberturas como ventanas o puertas (dalas de cerramiento).

Aunque también se utilizan para rematar y proteger la parte superior de los muros (dalas de remate), pudiéndoseles en éstos casos hacer una saliente (nariz) y bajo ella insertar una ranura (gotero) para evitar escurrimientos sobre los muros. Cuando la dala tiene éstas características se denomina repísón.

e) Castillos.

La separación entre castillos (S) será la que de la menor longitud entre las siguientes alternativas:

0.75 H o 4.0 m, siendo H la altura del muro.

En los extremos de un muro deberá haber un castillo independientemente de la longitud del mismo. En los castillos se considera como dimensión mínima en el sentido longitudinal la separación que tenga entre los salientes o dentellones que se le hayan hecho al tabique.

Cimentación.

Recomendaciones Generales.

El procedimiento constructivo de la cimentación será una yuxtaposición entre la excavación y su sustitución por la subestructura, procurando al hacerlo no alterar las condiciones preexistentes del suelo. Su secuencia depende del tipo de material a extraer, del diseño de la estructura a construir y del nivel freático, así por ejemplo, para una cimentación superficial de tipo cajón que va a colocarse en arcillas con alto contenido de agua, lo mas probable es que la excavación se haga por zonas, para evitar elevaciones del fondo, en cambio en suelos duros y estables solo se estará sujeto a la conveniencia del espacio. A continuación se detallan algunos pasos del proceso de excavación y posterior construcción de la cimentación:

Limpia el terreno y quitar arboles, matorrales y cualquier otro elemento que estorbe.

De ser necesario perforar los pozos necesarios para abatir el nivel freático y simultáneamente colocar los piezómetros e hincar varillas profundas para hacer el control de movimientos del fondo de la excavación.

En caso de requerirse, hincar los pilotes y/o la tablaestaca o cualquier otro elemento como puede ser un muro milán para contener el suelo durante la excavación.

Abatir el nivel freático ligeramente abajo del que tiene el fondo de la excavación, vigilando que sea al mínimo ya que genera consolidación del suelo y si se excede provocará hundimientos grandes en las colindancias. Un sistema recomendable para limitar la extracción de agua es usar los tubos venturi.

Excavar inicialmente hasta la profundidad en que sea estable el terreno y a partir de ahí ademar, en caso de que se hubiera hincado una tabla-estaca o colocado un muro milán empezarán a apuntalar. Si el material es inestable y no se confinó la excavación mediante un muro milán o una tablaestaca se requerirá utilizar:

Taludes, ademes colocados posteriormente, formar macizos con inyecciones de cemento, congelar el suelo con inyección de helio, hidrógeno o algún otro gas.

Vigilar el nivel de los piezómetros y el de las varillas ancladas al fondo como indicadores del gasto extraído y de la magnitud de las subpresiones. Se buscará mediante bombeo equilibrar la presión del agua freática: Subpresiones excesivas generarán elevación del fondo, los llamados "bufamientos", y un bombeo intensivo producirá asentamiento en las colindancias.

Si el suelo es arcilloso es necesario verificar la distribución de áreas a excavar de acuerdo a lo recomendado por el estudio de mecánica de suelos para limitar elevaciones del fondo. Si se están utilizando medios mecánicos para excavar se suspenderá su uso a un nivel de 20 a 40 cm por encima del de desplante y se continuará hasta el fondo a mano para respetar la estructura actual del terreno y evitar que en forma accidental se dañe el terreno.

Aunque se estén utilizando sistemas de abatimiento del nivel freático, debido al agua pluvial conviene que en el fondo y alrededor de la excavación se coloquen drenes y cárcamos.

En cualquier tipo de excavación se evitará que ésta permanezca abierta mucho tiempo para impedir que el suelo pierda humedad y se produzca su intemperismo, se recomienda para evitarlo cubrir la superficie expuesta de los cortes del terreno con mortero de cemento lanzado o utilizar algún medio que lo proteja.

Al terminar la excavación o un área lo suficientemente grande, se colará una plantilla de concreto pobre $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ y de 5 a 6 cm de espesor, sobre la cual se trazarán los ejes de la cimentación. Se recomienda hacerlo cuidadosamente utilizando aparatos de topografía.

Se armará la cimentación en su totalidad, esto es: la losa del fondo, las contratraves y los dados, dejando ya en su sitio las varillas principales de las columnas.

Se cimbrarán las contratraves y los dados de las columnas hasta la altura que se deseen colar monolíticamente con la losa de cimentación. Es probable que los muros de la excavación se hayan logrado mantener verticales con lo cual se podrán usar como respaldo de la cimbra con solo colocar adosados a ellos tableros de poliuretano expandido o de aserrín comprimido.

En caso de que la cimentación quede abajo del nivel freático y que se cuelen los elementos estructurales con concreto con aditivo impermeabilizante, se recomienda dejar ahogada en él una banda de neopreno colocada en la junta de colado, con lo que se sellará ésta unión.

En caso de desear que el concreto de los elementos verticales y el de la losa de cimentación o de la zapata sea el mismo y queden monolíticos se iniciará el colado por ellos y al final se vaciará el de la losa.

Cuando una losa de cimentación se rigidiza por medio de contratraves se tendrá adicionalmente una delimitación perimetral similar a la obtenida con un muro de igual peralte. Si en la parte superior se cuela una losa tapa se habrá construido un cajón que, por quedar vacío, generalmente pesa menos que el suelo desplazado por él. Esta diferencia en peso entre el material extraído y el aportado por la cimentación se aprovechará para minimizar el incremento neto de carga aplicado al subsuelo.

Para el cálculo del incremento de carga se considerará que el peso de la estructura es equivalente a la suma de la carga muerta mas la carga viva con intensidad media, menos el peso del suelo excavado. A la parte de la cimentación que quede abajo del nivel freático y que no forme parte del espacio arquitectónicamente útil, se le supondrá para efectos prácticos lleno de agua, por lo que su peso deberá sumarse al de la cimentación.

Cajón de cimentación.

La construcción de la cimentación se realizó en tres áreas parciales (fig. 48) y en cada una de ellas se efectuaron las siguientes etapas constructivas:

a) Inicialmente se realizó la excavación en toda el área en construcción hasta la cota -2.10 m. A continuación se formaron las zanjas donde serán desplantadas la contrarabes de rigidez de la cimentación ejes 2 a 4 y A a H. Conforme se fueron efectuando las zanjas laterales (lado oriente y poniente) se colocaron ademes formados por tablonces de madera de dos pulgadas de espesor desplantados hasta la cota -3.75 m; para facilitar los trabajos se hizo una ranura en el suelo con equipo manual, de espesor y profundidad suficiente para facilitar el hincado mediante percusión y no existan desplazamientos horizontales del tablón. La tablestaca tiene una altura igual a la de la excavación total y fueron colocados dos niveles de puntales, el primero en la cota -0.8 m y el segundo en la -1.80 m; el otro extremo de las entibaciones se apoyaron sobre un muerto de concreto previamente colado en el fondo de la excavación. Las excavaciones se tienen un corte vertical y el periodo entre el inicio de estas y el final de la colocación del ademe no fué mayor a los tres días (fig. 49).

b) Durante la excavación de las zanjas donde se desplantarán las trabes de rigidez así como en su construcción se colocó un sistema de bombeo de achique formado por un cárcamo de bombeo situado en el fondo y a todo lo largo de la

zanja, complementado con un conjunto de bombas del tipo sumergible. Los materiales producto de las excavaciones se transportaron fuera del predio inmediatamente.

Terminadas las excavaciones y colocados los ademes en las zanjas colindantes así como los puntales, se continuó con el armado, cimbrado y colado de las contratrabes, utilizando un aditivo de fraguado rápido en el concreto. Cuando el concreto alcanzó el 50% de resistencia de proyecto se procedió a rellenar las zanjas con material limo-arenoso (tepetate) en capas de 15 cm de espesor máximo, compactado por medio de una bailarina hasta obtener el 90% Proctor. Simultáneamente se continuó la excavación manualmente en toda el área en construcción hasta alcanzar el nivel -2.25 m y posteriormente se tendió una plantilla de concreto pobre de 5.0 cm de espesor.

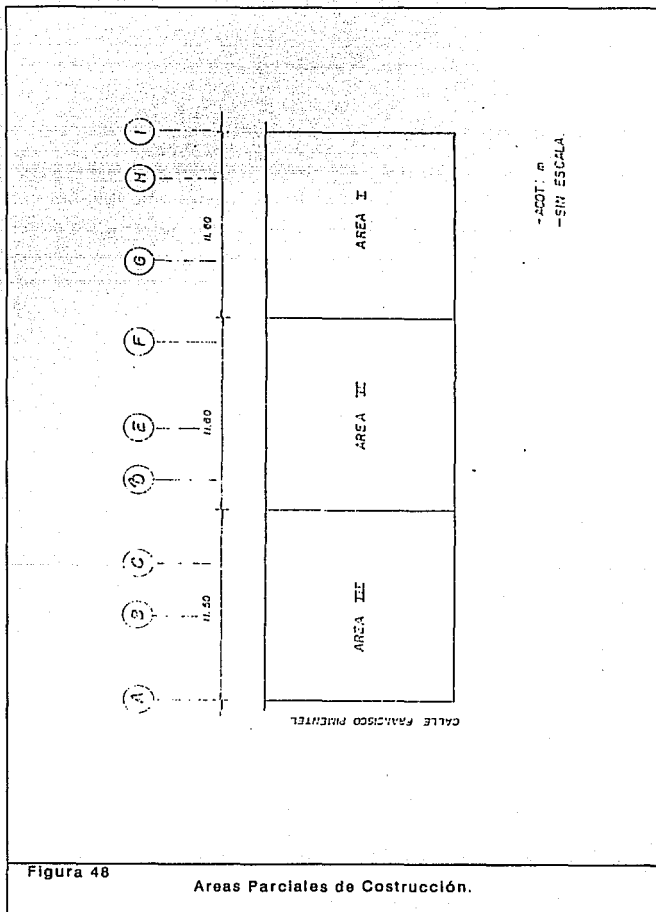
c) Sobre la plantilla se trazaron los ejes principales de la estructura, se anclaron las varillas de los muros y columnas y se armó la losa de fondo, esta se coló utilizando un aditivo de fraguado rápido para proceder a armar los muros y columnas, cimbrarlos y colarlos.

En la losa de fondo se dejaron las preparaciones para recibir las tapas de los registros y del pozo de absorción.

El armado de los muros que van desplantados desde la losa de cimentación hasta la azotea se decidió hacer en dos etapas, esto es la primera llegando hasta el nivel N-1 dejando el traslape necesario. Quedando las varillas de 620 cm de altura, longitud muy razonable para su manejo, y en la segunda etapa se armaron los muros correspondientes a los tres niveles restantes.

Las columnas que requirieron un cuidado especial fueron las encontradas en los cruces de los ejes: 3-B, 3-E, 3-H ya que su cimbra requirió de 4 costados.

Para permitir la continuidad estructural se utilizó un adherente para unir los diferentes tramos de cimentación.



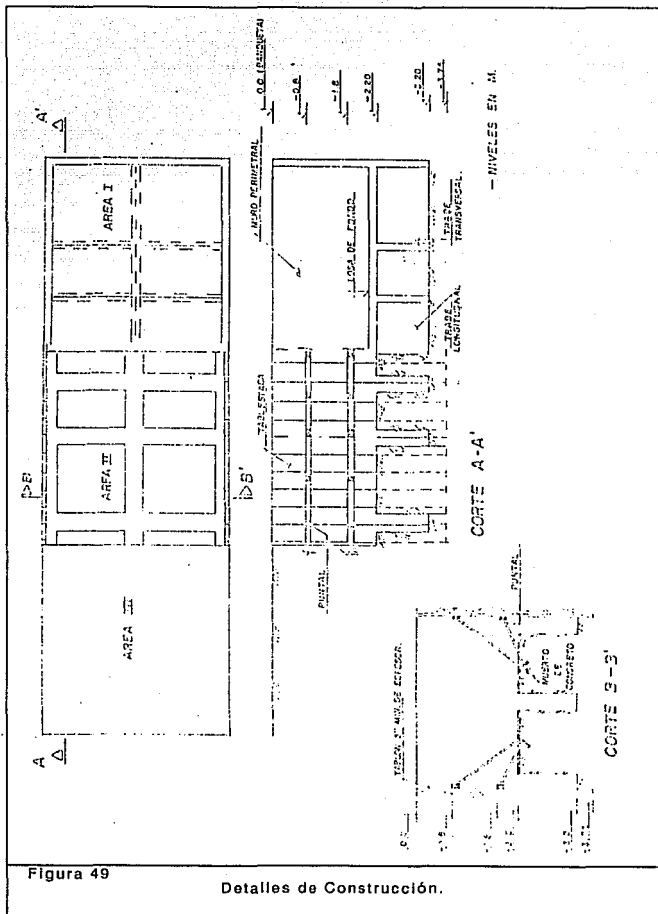


Figura 49

Detalles de Construcción.

Muros con block cuautitlán.

Se aprovecharon los huecos que presentan los propios bloques para en ellos insertar el refuerzo vertical; el horizontal se hace con varillas o mallas colocadas en las juntas entre bloques, denominadas escalerillas. Para considerar que está adecuadamente reforzado un muro de éstas características deberá cumplir lo siguiente:

El refuerzo interior se deberá ajustar a lo siguiente; ser de grado 42, tener como mínimo una barra del #3 a cada 80 cm.

En lugar de una se colocarán dos barras en cualquiera de las siguientes posibilidades:

Cuando es el extremo de un muro.

Cuando haya 3 metros a partir del último refuerzo doble.

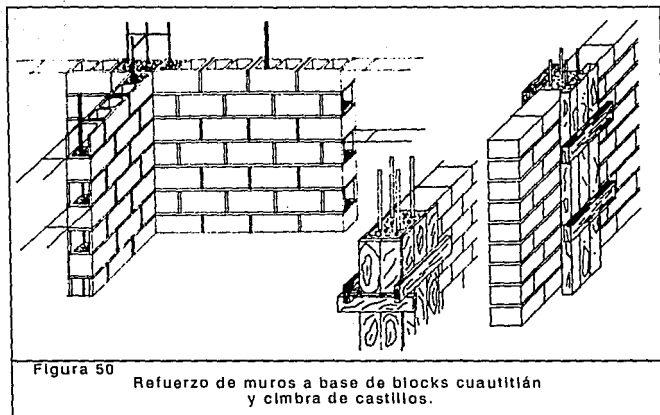
En las esquinas en que coinciden 2 muros, se colocarán tres barras cuando un muro llegue a tope con otro.

Para fijar adecuadamente las varillas se colocarán conectores como los mostrados en la figura 50, los cuales no excederán en separación entre sí mas de 20 cm.

El refuerzo horizontal deberá ser acero grado 42 si fue laminado en caliente o 60 si lo fue en frío, ser continuo y sin traslapes entre castillos y estar anclado en sus extremos.

El ramaleo de los muros de block se hizo necesario solamente en el caso de las instalaciones de agua potable, tubo de cobre de $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ ". Toda la tubería de P.V.C. de 4" se colocó exterior y el conduit através de los huecos del block.

Cuando un muro de block se encuentra confinado entre un muro de concreto y un castillo, se debe colar primero el muro de concreto, dejando su pared contigua al muro de block rugosa, para una mejor adherencia del mortero a la hora de la colocación de los blocks.



Losas de entrepiso de vigueta y bovedilla.

Recomendaciones Generales.

De los sistemas de techado mas usados para edificios hasta de 4 o 5 niveles está el de la vigueta y bovedilla. El conjunto está integrado por tres partes: las viguetas que serán quienes soporten la carga; las bovedillas que cubrirán los claros entre éstas; y un firme armado que unirá a todos los elementos y tomará los esfuerzos de compresión.

Las viguetas o elementos longitudinales son de: acero, concreto reforzado o concreto presforzado, que por ser las mas usuales se trata el sistema aquí.

Para cubrir los huecos dejados entre viguetas se colocan, apoyadas en ellas, elementos que se denominan comúnmente bovedillas siendo su fabricación a base de placas de barro, madera o concreto, casetones de concreto vibro compri-

mido o bloques de poliuretano expandido. Se completa el sistema con un firme armado con un espesor mínimo de 5 cm que se cuela sobre las viguetas y las bovedillas.

Se recomienda ligar adecuadamente las viguetas y el armado del firme, colar monolíticamente el firme y los elementos estructurales y de ser posible, si son de concreto, el área de compresión de las viguetas.

Dentro de las viguetas de concreto las que tienen un comportamiento más adecuado son aquellas que son pretensadas pero no se ha colado toda su sección, para permitir que parte de ella se haga monolíticamente con el firme y que además tienen varillas de acero grado 42 en sus extremos para garantizar un anclaje adecuado a la dala o la trabe.

La vigueta y bovedilla puede formar parte indistintamente de una estructura de concreto o de una base de muros de carga, siempre y cuando no se requiera de ella un trabajo de diafragma horizontal. Especial cuidado merecen el anclaje entre la vigueta y el elemento estructural periférico por existir el riesgo que entraña su desprendimiento al ser tan pesados.

Procedimiento constructivo a seguir:

Colocar de manera provisional las viguetas respetando entre ellas la separación especificada.

Colocar puntales al centro del claro de las viguetas, teniendo cuidado de no ejercer presión hacia arriba.

Colocar los casetones o placas que irán entre una vigueta y otra. Se recomienda colocar tablonces apoyados en las viguetas para evitar accidentes al pisar algún casetón.

Colocar la malla del firme de compresión.

Amarrar el acero de las viguetas a las trabes o dalas, así como a la malla del firme.

Colar el concreto del firme monolíticamente con la zona de compresión de las viguetas y la totalidad de las trabes o dalas según sea el caso.

Instalaciones.

Debido a las necesidades de casa habitación es indispensable contar con las siguientes instalaciones; de gas, sanitaria, hidráulica, eléctrica, pluvial y telefónica.

La construcción de cada una de estas instalaciones, se realizó de acuerdo a procedimientos y especificaciones indicadas en los planos, utilizando materiales de primera calidad, debiendo satisfacer las necesidades de seguridad, eficiencia, economía, mantenimiento, distribución y accesibilidad.

El proceso constructivo para cada instalación será idéntico en los niveles N-1 a N-3, requiriendo de tres salidas independientes, una por departamento.

Sanitario y Pluvial.

En el interior del edificio existirán dos redes de drenaje independientes, la primera recolectará las descargas sanitarias y la segunda recolectará las aguas pluviales que se capten en la azotea y zona de domos.

Las descargas del sanitario, regadera y lavabos se conducirán por tubería de P.V.C. de 4" de Ø hasta el muro divisorio entre el baño y patio de servicio por el cuál bajará hasta la losa de la planta baja, en donde se unirán las tres bajadas con una línea de 6". La descarga final se conectará a la red municipal.

El agua pluvial captada en las azoteas, será recolectada por medio de gravedad y desalojada con las bajadas de agua pluvial (B.A.P.), las cuales están localizadas en los cubos de luz, áreas que separan a un departamento de otro.

Las B.A.P. estarán construidas con tubería de P.V.C. de 4" de Ø, contará en su extremo superior de una coladera Instar o similar, para impedir filtraciones de basura por dicha tubería y en su parte inferior, descargará libremente en un registro de 40 x 60 cm para posteriormente descargar al pozo de absorción

Hidráulica.

Debido a que la presión en la red de alimentación no es suficiente se requirió de una cisterna de 26 m³ de capacidad, la cual alimenta los nueve tanques elevados de 1100 lts. Dicha cisterna deberá proveerse de dos bombas de tipo doméstico de 1.2 H.P.

El sistema consiste en una red procedente del depósito elevado, con una o más bajadas que llevan el agua a los ramales alimentadores de los diversos servicios. Es necesario que cada ramal disponga de una válvula de cierre para poder realizar cualquier trabajo de reparación de la red en ese tramo en caso de ser necesario.

Eléctrica.

La instalación eléctrica del condominio comprende los conductos eléctricos, cajas de conexión, accesorios de control y la protección necesaria, esto es desde la acometida hasta cada uno de los receptores que absorben energía. El tipo de instalación será entubada en conduit de 13 mm de Ø, atravesando los muros de block aligerado y las viguetas del sistema de entrepiso.

El sistema de iluminación de servicio del edificio cuenta con catorce lámparas fluorescentes de 2x74 watts c/u, veintiséis focos de 75 watts c/u, cinco contactos de 180 watts c/u, un motor de 1 HP y dos motores de 5 HP. Las lámparas están ubicadas en sótano y los focos en los pasillos, los contactos en el vestíbulo y las salidas para los motores serán para las bombas de la cisterna.

Debido a que contamos con dos tipos de departamentos sus instalaciones eléctricas son diferentes, los departamentos tipo "A" # 1 a 4 cuentan con ocho salidas para lámparas de 75 watts c/u, tres contactos de 180 watts c/u y ocho contactos de 360 watts c/u.

Los departamentos tipo "B" # 5 a 11 cuentan con siete salidas para lámparas de 75 watts c/u, cuatro contactos de 180 watts c/u y seis contactos de 360 watts c/u.

Instalación de Gas.

Se compone de un tanque estacionario de 300 kg por cada área de azotea, con un medidor por departamento. Dichos medidores se ubicarán en la azotea a la intemperie en lugar ventilado. Cada tanque tendrá su alimentación independiente, compuesta por tubo de FoGo. de 1" de Ø. La instalación desde los tanques hasta los calentadores, será con tubo de cobre tipo "I" de 13 mm de Ø e irá adosada a los muros por su exterior.

Acabados.

Los acabados de un inmueble son fundamentales en su presentación final debido que dan la textura y el color que junto con los espacios serán los que proporcionarán la sensación de placer que busca el diseñador desde el inicio del proyecto. Además, al cubrir las estructuras sustituirán la seguridad que manifiestan las que están bien proporcionadas en sus elementos y correctamente construidas.

No es forzoso que para lograr lo anterior los acabados sean costosos, se pueden tener buenos efectos con simplemente trabajar bien la propia estructura, obteniendo así excelente presentación en los concretos, los muros de tabique, o cualquier otro material utilizado en su fabricación.

A continuación incluimos la tabla de acabados por área.

TABLA DE ACABADOS			
LOCAL	PISO	MUROS	PLAFON
Estancia	Loseta de Cerámica	Yeso con pasta acabado con pintura vinílica	Yeso con tirol acabado rústico
Recámaras y Alcoba	Alfombra y zoclos de madera	Yeso con acabado de pintura vinílica	Yeso con tirol acabado rústico
Cocina	Loseta Vinílica	Aplanado de yeso acabado con pintura de esmalte y una franja de 0.90 a 1.60 de azulejo decorativo	Yeso con acabado de pintura de esmalte mate
Baño	Azulejo antideslizante	Azulejo en zona de regadera y yeso con pintura de esmalte el resto	Azulejo en zona de regadera aplanado de yeso el restante
Patio de Servicio	Concreto acabado escobillado	Aparente de block caautitán	Aplanado con yeso duro y pintura vinílica
Pasillo	Loseta Vinílica	Aparente de block caautitán	Aplanado de yeso acabado con pintura vinílica
Estacionamiento	Concreto acabado escobillado	Aparente de block caautitán y concreto	Concreto aparente
Acceso	Loseta de Cerámica	Aplanado de yeso acabado con pasta	Yeso con tirol planchado
Fachada		Acabado mármol plaz gris	
Azotea	Impermeabilizante de color		

Herrería, Cancelería y Vidriería.

En la fabricación de la herrería se utilizarán perfiles tubulares tipo Colled rolled calibre 20. En ningún caso se permite la colocación de piezas en el lugar de su destino cuando no se haya aplicado una mano de pintura anticorrosiva y que esté bien seca, o cuando estén oxidadas o defectuosas.

En la unión de piezas y todos los ensamblajes sólo se permite el uso de soldadura eléctrica, los bordes, cortes y protuberancias se esmerilarán inmediatamente después de hecha

la soldadura. Después del esmerilado no deberán quedar grietas o vacíos dejados por la soldadura, ni bordes que estorben la colocación de los vidrios o den a la pieza mal aspecto.

En la obra de albañilería se tomarán las precauciones necesarias para lograr una buena instalación de la herrería. Sin tener que ejecutar maniobras incómodas. Las dimensiones del claro respecto a las de las ventanas deben de ser de tal manera que permitan emboquillados que no cubran el contra-marco de la ventana, ni obstruyan en forma alguna su libre funcionamiento.

La cancelería de aluminio deberá de mantenerse alejada del contacto con álcalis las cuales atacan la película de óxido y, por lo tanto corroen el aluminio. La exposición prolongada a la intemperie y a la atmósfera tiende a aumentar el espesor de la película de óxido que protege el aluminio. La colocación de la cancelería se realizará cuando todos los trabajos de albañilería hayan concluido, de esta forma evitaremos que se manche o salpique.

Los trabajos de vidriería comprenden: limpieza de la cancelería, colocación de grapas, mastique, vidrio y limpieza final de los vidrios con una solución de amoníaco para uso doméstico.

V PRESUPUESTO.**Definiciones.**

Para la exitosa realización de un proyecto de edificación, es necesario conocer exhaustivamente el proyecto, seleccionar los recursos idóneos y hacer una planeación minuciosa de cada uno de los pasos a dar durante la ejecución de la obra. Solo de esta manera se podrán escoger los mejores métodos constructivos y se establecerán los sistemas de control más adecuados. Dichos sistemas se llevan acabo mediante reportes periódicos del avance de la obra, de los costos presupuestados y en general, de parámetros que permitan corregir desviaciones.

Como hemos visto para poder comenzar a edificar es necesario partir de la cuantificación del proyecto y la elaboración de un Presupuesto, pero antes de establecer los elementos que lo integran, es necesario establecer las siguientes definiciones:

Concepto de trabajo: *Es el conjunto de operaciones manuales y mecánicas que realiza el contratista, incluyendo el suministro de los materiales correspondientes, de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.*

Unidad de obra: *Es la unidad de medición señalada en las especificaciones del proyecto, para cuantificar el concepto de trabajo con fines de medición.*

Especificación: *Se llama así a los procedimientos y requisitos que deben cubrirse en las inspecciones, pruebas y análisis durante la fabricación y el proceso. Tales como propiedades físicas, resistencia, durabilidad, dureza y propiedades elásticas.*

Costo Directo: Dada la integración del presupuesto de un proyecto de edificación, podemos señalar como su costo directo a la suma de los recursos o insumos, que son los costos de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la realización de dicho proyecto, completamente terminado, de acuerdo a las especificaciones establecidas en el proyecto.

Un Presupuesto es la presentación ordenada y desglosada del costo de una obra. Se acostumbra hacerlo relacionando los diversos conceptos que se llevarán a cabo para realizar la obra y por conveniencia agrupándolos en grandes rubros según las necesidades específicas de cada obra, mismos que contendrán aquellos conceptos que les sean afines; a éstos se les denomina partidas. En el caso particular de ésta obra se propusieron las siguientes partidas:

- CIMENTACION
- ESTRUCTURA
- ALBAÑILERIA
- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA
- INSTALACION ELECTRICA
- HERRERIA,ALUMINIO Y VIDRIERIA
- ACABADOS
- CARPINTERIA

El proceso a seguir para el cálculo del Presupuesto se inicia con el análisis del precio de cada uno de los conceptos, desglosándolos en materiales, mano de obra, equipo y herramienta, y algún otro cargo que forme parte de él. La cantidad obtenida es el costo directo que afectado del indirecto y la utilidad da el precio unitario del concepto.

Cada concepto tiene su propio precio unitario, que al multiplicarlo por el volúmen de obra por ejecutar forma lo que se denomina un Presupuesto de obra. Por tener sus particularidades el análisis de éstos precios, como son el que intervengan en algunos de ellos costos básicos de conceptos fabricados en la obra, por ejemplo un mortero que indistintamente se usa en el aplanado de un muro o para pegar el tabique recocado que lo forma; su manejo se presenta a continuación en el análisis de uno cualquiera que puede ser representativo de varios.

Como se señaló anteriormente, en el análisis de precios unitarios en edificación frecuentemente se recurre por simplicidad a la elaboración de costos básicos. Su cálculo será similar al de los precios, sólo que no deberán contener ni indirectos ni utilidad para evitar su duplicidad al incorporarlos posteriormente como insumo de otros.

Porcentajes y factores.

Como complemento, se incluye la determinación del factor de salario real y el desglose de indirectos y utilidad en la obra tema de este trabajo.

Cálculo del factor de salario real.

Días no laborables			
	Domingos	52	
	Festivos obligatorios	7	
	Festivos tradicionales	6	
	Vacaciones	7	
	Suma	72	días
Prestaciones de ley			
	Aguinaldo	15	
	Prima vacacional	1.5	
	Suma	16.5	días
Suma	de días que son pagados y que no son laborados		
72	+	16.5	= 88.5

V PRESUPUESTO.

Porcentajes y factores.

<p>Los días efectivos laborados serán la resta de: 365 - 88.5 = 276.50 Factor = 88.5/276.5 = 32.00%</p>

	Salario base	100	
Incremento por factor de prestaciones		32%	132.00
	Educación 1%	0.01 x 132.00	1.32
Impuesto estatal o 2% sobre nominas en el D.F.		0.02 x 132.00	2.64
	Infonavit 5%	0.05 x 132.00	6.60
	Suma		142.56
	Sindicato 1%	0.01 x 142.56	1.43
	Suma		144.00
<p>Por lo tanto el factor que consideraremos será el 44%.</p>			

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL
DELEGACION CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

PORCENTAJE DE INDIRECTOS Y UTILIDAD

DESCRIPCION	PORCENTAJE
ADMINISTRACION CENTRAL	3.660
ADMINISTRACION DE CAMPO	0.000
CAMPAMENTOS Y BODEGAS	1.000
SEGUROS, FIANZAS E IMPREVISTOS	1.000
CAMINOS ACCESO, SEÑALIZACION PREVENTIVA	
	SUMA
	5.660
FINANCIAMIENTO 0.000 de 105.660	0.000
UTILIDAD 6.000 de 105.660	6.340
INDIRECTOS MAS UTILIDAD	12.000

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.					
CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL					
FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.					
FACTORES PARA MANO DE OBRA					
CONCEPTO	U.	SUELDO BASE	Sep. Día Vacación D.Fest. Aguinaldo 44.00%	SEGURO SOCIAL 25%	SALARIO REAL
ALBAÑIL 1A. (REAL)	JNAL	\$45,156.21	\$19,868.73	\$11,289.05	\$76,314.00
AYUDANTE (REAL)	JNAL	\$27,416.57	\$12,063.29	\$6,854.14	\$46,334.00
CABO 2A. (REAL)	JNAL	\$53,219.53	\$23,416.59	\$13,304.88	\$89,941.00
CABO 1A. (REAL)	JNAL	\$62,089.35	\$27,319.31	\$15,522.34	\$104,931.00
CARPINTERO O.N. (REAL)	JNAL	\$48,381.66	\$21,287.93	\$12,095.41	\$81,765.00
FIERRERO (REAL)	JNAL	\$48,381.66	\$21,287.93	\$12,095.41	\$81,765.00
OPERADOR DE 3A. (REAL)	JNAL	\$45,156.21	\$19,868.73	\$11,289.05	\$76,314.00
PEON (REAL)	JNAL	\$27,416.57	\$12,063.29	\$6,854.14	\$46,334.00
1 AYUD. DE ALBAÑILERIA (REAL)	JNAL	\$24,924.26	\$10,966.67	\$6,231.07	\$42,122.00
OBrero ESP. B (REAL)	JNAL	\$56,444.97	\$24,835.79	\$14,111.24	\$95,392.00
YESERO (REAL)	JNAL	\$38,118.93	\$16,772.33	\$9,529.73	\$64,421.00
CABO 2A. + 10 PEONES (REAL)	JNAL	\$360,123.67	\$158,454.41	\$90,030.92	\$608,609.00
CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	JNAL	\$219,089.35	\$96,399.31	\$54,772.34	\$370,261.00
1 OFICIAL ALBAÑIL (REAL)	JNAL	\$41,050.89	\$18,062.39	\$10,262.72	\$69,376.00
CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	JNAL	\$83,378.11	\$36,686.37	\$20,844.53	\$140,909.00
FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	JNAL	\$83,378.11	\$36,686.37	\$20,844.53	\$140,909.00
1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	JNAL	\$65,975.15	\$29,029.07	\$16,493.79	\$111,498.00
OBrero ESP. B + AYUDANTE (REAL)	JNAL	\$83,861.54	\$36,899.08	\$20,965.38	\$141,726.00
OPERADOR 3A. + 5 PEONES (REAL)	JNAL	\$200,462.72	\$88,203.60	\$50,115.68	\$338,782.00
HERRERO (REAL)	JNAL	\$43,103.55	\$18,965.56	\$10,775.89	\$72,845.00
1 CARP. O.N. + 1 AYUD. CARP. O.N. (REAL)	JNAL	\$75,798.22	\$33,351.22	\$18,949.56	\$128,099.00
HERRERO + AYUDANTE (REAL)	JNAL	\$77,572.19	\$34,131.76	\$19,393.05	\$131,097.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V. CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION CUAUHEMOC, MEXICO, D.F. FACTORES PARA MANO DE OBRA					
CONCEPTO	U.	SUELDO BASE	Sep.Día Vacación D.Fest. Aguinaldo 44.00%	SEGURO SOCIAL 25%	SALARIO REAL
1 YESERO + 1 AYUD. YESERO (REAL)	JNAL	\$65,535.50	\$28,835.62	\$16,383.88	\$110,755.00
1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	JNAL	\$68,907.10	\$30,319.12	\$17,226.78	\$116,453.00
1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	JNAL	\$74,771.01	\$32,899.24	\$18,692.75	\$126,363.00
1 CARP. BCO. + 1 AYUD. CARP. BCO. (REAL)	JNAL	\$82,101.78	\$36,124.78	\$20,525.44	\$138,752.00
1 ALUMINERO (REAL)	JNAL	\$51,313.61	\$22,577.99	\$12,828.40	\$86,720.00
1 ALUMINERO + 1 AYUD. ALUMINERO (REAL)	JNAL	\$78,730.18	\$34,641.28	\$19,682.54	\$133,054.00
1 OPERADOR (REAL)	JNAL	\$41,050.89	\$18,062.39	\$10,262.72	\$69,376.00
ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	\$79,829.59	\$35,125.02	\$19,957.40	\$134,912.00
1 OP. DE TRACTOR + 1 PEON (REAL)	JNAL	\$48,491.12	\$21,336.09	\$12,122.78	\$81,950.00
1 ALBAÑIL 1A + 2 PEONES (REAL)	JNAL	\$99,989.35	\$43,995.31	\$24,997.34	\$168,982.00
1 ALBAÑIL + 3 PEONES (REAL)	JNAL	\$127,405.92	\$56,058.60	\$31,851.48	\$215,316.00

Impresión del Presupuesto.

A continuación se presenta el presupuesto del condominio tema de esta tesis.

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

PRESUPUESTO

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe
001.1	ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS	LOTE	1	16,800,000	16,800,000
001.2	PROYECTO ESTRUCTURAL	LOTE	1	16,800,000	16,800,000
001.3	PROYECTO ARQUITECTONICO	LOTE	1	8,960,000	8,960,000
001.4	PROYECTO DE INSTALACIONES	LOTE	1	4,480,000	4,480,000
001.5	CONTRATO DE COMPAÑIA DE LUZ Y FUERZA	LOTE	1	8,960,000	8,960,000
1.1	LIMPIA TRAZO Y NIV. DEL TERRENO	M2	400	554	221,600
1.11	RECIMENTACION DE MAMPOSTERIA	M3	121.5	150,772	18,318,798
1.12	BOMBEO DE AGUA FREATICA	HR	172.2	26,663	4,591,369
1.13	RELLENO COMPACTADO POR TEPETATE	M3	138.49	72,720	10,070,993
1.14	REGISTRO DE TABIQUE .80 X .80 X .90	PZA	3	344,407	1,033,221
1.15	TENDIDO DE TUBERIA ALBAÑAL 6' DIAH	ML	16	19,322	309,152
1.16	ACARREO DE MATERIAL A 20 MTS	M3	400	17,250	6,900,000
1.17	PULIDO DE PISO DE CONCRETO	M2	367	4,315	1,583,605
1.18	CORTE CON DISCO	ML	178	3,652	650,056
1.19	TERMINADO ASTRIADO DE RAMPA	M2	44	8,006	352,264
1.20	SUM Y COLOC DE FILTRO DE GRAVA 10 CM	M3	17.85	51,561	920,364
1.21	HECHURA DE CARCAMO DE BOMBEO	PZA	6	53,814	322,884
1.22	FABRICACION CANAL REJILLA IRVING .4 Y .2	ML	5.15	37,393	192,574
1.23	FABRICACION PASOS TUBERIA DE ALBAÑAL	PZA	4	10,899	43,596
1.2	DEMOL. DE BARDA EXISTENTE 0.62 CM	M3	75.15	73,748	5,542,162
1.3	DESMONTAR PORTONES METALICOS	M2	20.4	17,530	357,612
1.5	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO	M2	33	8,631	284,823
1.6	EXC. A MANO EN TERRENO INVESTIGADO	M3	1127	39,266	44,252,782
1.7	PLANILLA DE CONC. H.O. F'C=100 CM 6 CH.	M2	360	17,868	6,432,480
1.8	CONC. F'C=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4'	M3	217.5	287,031	62,429,243
1.9	CIMB. P/CIMET. C/MADERA DE PINO DE 3A.	M2	1302.2	19,538	25,442,384
1.10	ACERO P/RFZO. EN CIMENTACION CUALQUIER D	KG	20500	2,454	50,307,000
2.2	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	M2	340.9	24,252	8,267,507
2.3	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST.Y LOSAS 3/4'	M3	84.36	287,031	24,213,935
2.4	ACERO DE REFZO. EN ESTRU. FY=400	KG	26374	2,454	64,721,796

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

PRESUPUESTO

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe
2.5	CIMBRA PARA LOS ACABADO APARENTE 16 MM	M2	270	31,341	8,462,070
2.6	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA DE	M2	1000	59,929	59,929,000
2.7	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	PZA	1214	24,252	29,441,928
2.8	CONCRETO EN ESTRUCT PREMEZCLADO 250 K/C2	M3	37	375,703	13,901,011
2.9	ESTRUCTURA METALICA	KG	2500	4,232	10,580,000
3.2	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 14 CM	M2	1400	45,367	63,513,800
3.3	CADENAS Y CAST. CONC. F'C=150K/C2 14X14	ML	600	37,709	22,625,400
3.7	FIRME DE 3 CM. ESPESOR F'C=150K/CM2	M2	1000	23,408	23,408,000
3.9.1	SUM. Y COLOC. ACC. 1.- CEPILLO DE PORC.	PZA	11	41,413	455,543
3.9.2	SUM. Y COLOC. ACC. 2.- JAB. PORC. BAÑO	PZA	11	34,858	383,438
3.9.3	SUM. Y COLOC. ACC. 3.- JAB. PORC. LAVABO	PZA	11	37,691	414,601
3.9.4	SUM. Y COLOC. ACC. 4.- PAP. PORC. BAÑO	PZA	11	42,989	472,879
3.9.5	SUM. Y COLOC. ACC. 5.- GAN. PORC. BAÑO	PZA	11	28,205	310,255
3.9.6	SUM. Y COLOC. ACC. 6.- TOALL. PORC. BAÑO	PZA	11	52,865	581,515
3.10	PISO CONC. F'C=150KG/CM2 10 CM. ESP.	M2	300	28,319	8,495,700
3.19	FORJADO DE PERALTES DE 15 CMS DE ALT.	ML	80	24,076	1,926,080
3.20	ESCALON DE CONC. F'C=200K/C2 0.07X0.30	ML	80	64,338	5,147,040
3.21	MESETA DE CONC. ARM. F'C=150K/C2 8.5 ESP	M2	12	84,617	1,015,404
3.22	SUM Y COL DE PANEL CONVITEC	M2	71	87,494	6,212,074
3.23	IMPERMEABILIZACION AZOTEA	M2	280	31,453	8,806,840
4.1	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC,LAVABO,ETC)	SAL	33	256,579	8,467,107
4.2	SALIDA PARA REGADERA	SAL	11	55,767	613,437
4.3	SALIDA PARA COLADERA DE PISO	SAL	22	57,669	1,268,718
4.4	SALIDA PARA COLADERA DE PRETIL	SAL	6	257,365	1,544,190
4.5	BAJADA DE AGUAS FLUVIALES	SAL	6	308,918	1,853,508

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

PRESUPUESTO

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe
4.6	BAJADA DE AGUAS NEGRAS	ML	42	94,107	3,952,494
4.7	S. Y C. DE INODORO 6 LTS	ML	11	331,616	3,647,776
4.8	S. Y C. DE REGADERA INC LLAVES	PZA	11	412,195	4,534,145
4.9	S. Y C. DE LAVABO INC LLAVES CESPOL CONT	PZA	11	408,066	4,488,726
4.12	S. Y C. DE COCINA INTEGRAL	PZA	11	3,472,000	38,192,000
4.13	SALIDA PARA LAVADERO	SAL	11	155,587	1,711,457
4.14	SALIDA PARA CALENTADOR DE GAS	SAL	11	196,047	2,156,517
4.15	S. Y C. DE TQUE DE GAS EST. DE 400 LTS	PZA	3	1,605,462	4,816,386
4.16	S. Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 13 MM DIAM	MLA	200	25,888	5,177,600
4.17	S. Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 19 MM DIAM	MLA	250	39,152	9,788,000
4.18	SALIDA PARA CISTERNA	SAL	2	1,777,085	3,554,170
4.19	ALIMENTACION DE AGUA POTABLE INC MEDIDOR	PZA	1	229,330	229,330
4.20	SALIDA PARA EQUIPO DE BOMBEO	SAL	2	368,236	736,472
4.21	S. Y C. DE BOMBAS	PZA	2	974,400	1,948,800
4.22	S. Y C. DE TUBO DE 38 MM BOMBAS A TINAC.	ML	50	42,041	2,102,050
4.23	SALIDA A TINACOS	SAL	9	630,832	5,677,488
4.24	TINACOS 1100 LTS	PZA	9	510,404	4,593,636
4.25	S. Y C. DE LAVADEROS	PZA	11	125,776	1,383,536
4.26	S. Y C. DE CALENTADOR CAL-O-REX 40 LTS	PZA	11	770,445	8,474,895
5.1	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	SAL	130	190,651	24,784,630
5.2	SALIDA PARA INTERFON	SAL	13	511,655	6,651,515
5.3	S. Y C. DE INTERFON	SAL	1	2,460,781	2,460,781
5.4	SALIDA PARA EQUIPO DE BOMBEO	SAL	2	794,789	1,589,578
5.5	S. Y C. DE ELECTRONIVELES	PZA	6	792,495	4,754,970
5.6	S. Y C. DE TABLERO DE DISTRIBUCION GRAL.	PZA	3	2,947,188	8,841,564
5.7	S. Y C. DE TABLERO PARA BOMBAS	PZA	3	143,198	429,594
5.8	S. Y C. DE TABLERO PARA DEPARTAMENTOS	PZA	12	155,413	1,864,956
6.1	S. Y C DE VENTANAS DE ALUM. 1.0X1.5 M	PZA	60	315,520	18,931,200

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

PRESUPUESTO

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe
6.2	S. Y C DE VENTANAS DE ALUM. 1.3X1.5 M	PZA	11	353,247	3,885,717
6.3	S. Y C DE VENTANAS DE ALUM. 0.9X0.6 M	PZA	11	186,108	2,047,188
6.4	S Y C DE CANCEL DE BAÑO CON PLSTICO TIPO	PZA	11	810,880	8,919,680
6.5	S. Y C DE PTA DE ACCESO PPAL ALUMINIO	PZA	1	1,446,495	1,446,495
6.6	S. Y C DE PTA DE ACCESO PATIO SERVICIO	PZA	11	501,418	5,515,598
6.7	S. Y C DE PORTON DE ACCESO A EDIFICIO	PZA	1	3,003,851	3,003,851
6.8	S. Y C DE PUERTA DE ACCESO A AZOTEA	PZA	1	221,275	221,275
7.1	RECUBRIMIENTO EN PISOS CON LOSETA	M2	350	64,361	22,526,350
7.2	LOSETA VINILICA EN PISOS	M2	250	31,881	7,970,250
7.3	ALFOMBRA EN PISOS CAL VENCEDOR DE LUXOR	M2	250	40,301	10,075,250
7.6	REC EN MURO C/AZULEJO O MOZAIICO	M2	250	59,849	14,962,250
7.7	APLANADO DE YESO	M2	2037	14,672	29,886,864
7.8	PLAFON ACABADO CON YESO	M2	1118	15,045	16,820,310
7.9	TIROL EN PLAFON	M2	543	14,912	8,097,216
7.10	MARMOPLAST	M2	150	18,902	2,835,300
7.11	APLANADO DE MORTERO	M2	1500	19,313	28,969,500
7.13	PINTURA VINILICA	M2	5500	6,664	36,652,000
7.14	MARCO DE CANTERA 1.5X2.2	PZA	24	96,675	2,320,200
7.15	MARCO DE CANTERA 2.9X2.2	PZA	12	255,203	3,062,436
7.16	ANTEPECHO DE CANTERA	ML	110	68,498	7,534,780
7.17	ACARREO ESCOMBRO FUERA DE OBRA	M2	200	12,974	2,594,800
7.18	LIMPIEZA DE OBRA	LOTE	1	1,069,018	1,069,018
8.1	PUERTAS DE ACCESO A DEPARTAMENTOS	PZA	11	740,825	8,149,075
8.2	PUERTAS DE INTERCOMUNICACION	PZA	44	645,625	28,407,500
8.3	CLOSETS	PZA	22	1,153,673	25,380,806
8.4	CLOSETS DE BLANCOS	PZA	7	797,877	5,585,139
					1,139,004,852

Impresión de la explosión de insumos.

A continuación se presenta la explosión general de todas las partidas del presupuesto tema de esta tesis.

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.						
CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL						
FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.						
EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS						
Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
%MO001	PORCENTAJE HERRAMIENTA MENOR DE	%	856.93	11,905	10,201,804	1.0032%
%NO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	1,449.61	3,159	4,579,323	0.4503%
%MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	37.19	107,512	3,998,076	0.3931%
%MOMAY	FACTOR DE SALARIO SUPERIOR AL MINIMO	%	687.32	215,000	147,773,315	14.5310%
EB0004	BOMBA AUTOCEBANTE 12 HP 4' C/ACC. COMP.	HR	172.20	19,130	3,294,186	0.3239%
EC0001	CORTADORA DE CONC. 18HP DISCO 14' DE GAS	HR	8.90	8,137	72,419	0.0071%
EC0008	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 140 HP	HR	482.59	48,163	23,242,886	2.2855%
EC0018	COMPACTADOR DE IMPACTO	HR	17.31	3,775	65,350	0.0064%
EE0001	EQUIPO DE CORTE DE OXI-ACET. C/ACC.HARRI	HR	62.50	5,009	313,063	0.0308%
ER0002	REVOLV. P/CONC. MYPSA 4HP 1 SACO	HR	247.87	5,943	1,473,112	0.1449%
ES0001	SOLDADOR DE ARCO ELECT. C/TRANSF. RECT.	HR	82.50	1,209	99,743	0.0098%
EV0001	VIBRADOR P/CONC. KOLER 4 HP LONG 14'	HR	118.11	2,677	316,191	0.0311%
HAB401	ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS	LOTE	1.00	15,000,000	15,000,000	1.4750%
HAB402	PROYECTO ESTRUCTURAL	LOTE	1.00	15,000,000	15,000,000	1.4750%
HAB403	PROYECTO ARQUITECTONICO	LOTE	1.00	8,000,000	8,000,000	0.7867%
HAB404	PROYECTO DE INSTALACIONES	LOTE	1.00	4,000,000	4,000,000	0.3933%
HAB405	CONTRATO DE COMPAÑIA DE LUZ Y FUERZA	LOTE	1.00	8,000,000	8,000,000	0.7867%

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
MA0001	AGUA	M3	189.70	2,200	417,338	0.0410%
MA0002	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	213.06	2,000	426,110	0.0419%
MA0017	ARENA	M3	419.68	40,000	16,787,172	1.6507%
MA0046	AGUA DE TOMA MUNICIPAL	M3	3.67	2,800	10,275	0.0010%
MA0052	AZULEJO 11x11 CM.	M2	262.50	33,000	8,662,500	0.8518%
MA0097	ACRILICO BLANCO LECHOSO DE 3 MM	M2	44.00	52,315	2,301,860	0.2263%
MA0188	ALUMINIO ANODIZADO MAT BOLSA 11/2'	ML	785.90	9,600	7,544,640	0.7419%
MA0189	ALUMINIO ANODIZADO NAT TIPO BOLSA 2'	ML	165.00	25,600	4,224,000	0.4154%
MA0190	ALUMINIO TIPO BOLSA ANODIZADO NAT 3'	ML	10.60	28,000	296,800	0.0292%
MA0192	ANGULO DE 1 1/2' x 1 1/2' X 1/8'	ML	69.00	6,000	414,000	0.0407%
MA0193	ANGULO DE 1' x 1' x 1/8'	m1	8.00	8,250	66,000	0.0065%
MA0194	ALFOMBRA	M2	262.50	25,500	6,693,750	0.6582%
MA0195	ABRAZADERA DE SOLERA	PZA	663.00	2,000	1,326,000	0.1304%
MA0201	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	48,866.00	1,430	69,878,380	6.8713%
MAXX01	CEMENTO NORMAL GRIS T-I EN SACO	TON	3.99	304,545	1,215,609	0.1195%
MB0099	BARROTE	PT	10.64	1,950	20,748	0.0020%
MB0134	BARRA DE EMPUJE	ML	2.00	600	1,200	0.0001%
MB0135	BISAGRA TIPO JACKSON HIDRAULICO	PZA	1.00	387,000	387,000	0.0381%
MB0136	BARNIZ NATURAL	LT	298.00	15,000	4,470,000	0.4395%
MB0137	BISAGRAS 3 1/2'	PZA	165.00	6,000	990,000	0.0973%
MB0138	BAJO ALFOMBRA	M2	262.50	2,500	656,250	0.0645%
MB0139	BROCHA 6'	PZA	110.00	7,000	770,000	0.0757%
MB0140	SUM.Y COL.DE BOMBA 5 HP.	PZA	2.00	870,000	1,740,000	0.1711%
MB0142	BUTANO	KG	2.50	502	1,255	0.0001%
MB0143	BOMBEO DE CONCRETO	M3	37.00	49,500	1,831,500	0.1801%
MC0001	CEMENTO GRIS	KG	236,994.51	360	85,318,023	8.3896%
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	1,162.15	504	585,724	0.0576%

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
MC0009	CHAFLAN DE MADERA	PZA	697.66	1,650	1,151,133	0.1132%
MC0010	CLAVO 2 1/2'	KG	1,082.97	2,200	2,382,536	0.2343%
MC0011	CAL HIDRATADA	KG	206.34	211	43,538	0.0043%
MC0016	CALHIDRA EN SACO	TON	0.08	216,090	17,287	0.0017%
MC0017	CEMENTO CREST Y/O ADHERAMIC	KG	2,825.00	614	1,733,844	0.1705%
MC0029	CERRADURA	PZA	66.00	81,016	5,347,056	0.5258%
MC0075	CHAFLAN DE MADERA	ML	578.13	1,276	737,695	0.0725%
MC0094	CRISTAL FLOTADO TEMPLADO	M2	2.88	70,000	201,600	0.0198%
MC0095	COLOR NEGRO	KG	438.20	500	219,100	0.0215%
MC0096	CALENTADOR CAL-OREX	PZA	11.00	650,000	7,150,000	0.7031%
MC0097	CONCRETO PREMEZCLADO 250 KG/CM2	M3	38.85	217,000	8,430,450	0.8290%
MC0196	CERRADURA DE SEGURIDAD	PZA	2.00	100,000	200,000	0.0197%
MC0197	CABLE AWG CAL 14 DESNUDO	ML	420.00	2,000	840,000	0.0826%
MC0198	COPELE COBRE	PZA	66.00	2,100	138,600	0.0136%
MC0199	CONECTOR ROSCADO	PZA	11.00	4,000	44,000	0.0043%
MC0201	CEPILLO DE PORCELANA	PZA	11.00	16,500	181,500	0.0178%
MC0366	CAJA CUADRADA GALV 4'	PZA	260.00	750	195,000	0.0192%
MC0367	CABLE THW CAL 10	ML	2,720.00	1,677	4,561,440	0.4485%
MC0368	CABLE THW CAL 14 DESNUDO	ML	325.00	809	262,925	0.0259%
MC0369	CONTACTO	PZA	130.00	2,000	260,000	0.0256%
MC0370	CHALUPA STANDART	PZA	130.00	800	104,000	0.0102%
MC0371	CABLE 24 PARES	ML	195.00	10,800	2,106,000	0.2071%
MC0372	CINTA AISLANTE	ROLL	0.05	7,500	375	0.0000%
MC0373	CESPOL DE PLOMO	PZA	22.00	18,600	409,200	0.0402%
MC0374	COLADERA DE PRETIL H - 24	PZA	6.00	195,900	1,175,400	0.1156%
MC0375	COCINA INTEGRAL	LOTE	11.00	3,100,000	34,100,000	3.3532%
MC0376	COPELE 2'	PZA	12.00	470	5,640	0.0006%
MC0377	CODO FO. GALV. 38MM 90'	PZA	36.00	16,120	580,320	0.0571%
MC0378	COPELE 38MM	PZA	45.00	7,200	324,000	0.0319%
MC0379	COLADERA DE PISO	PZA	3.00	30,000	90,000	0.0088%

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
MC0651	CODO COBRE A COBRE DE 90° DE 13 MM	PZA	99.00	456	45,144	0.0044%
MC0987	PLOMO PARA FUNDIR	KG	4.20	13,800	57,960	0.0057%
MC1024	CESPOL CROMADO	PZA	11.00	25,355	278,905	0.0274%
MD0002	DIESEL	LT	844.97	666	562,751	0.0553%
MD0072	DUELA	PT	7.12	2,183	15,543	0.0015%
MD0073	DISCO DE CORTE	PZA	0.89	47,000	41,830	0.0041%
ME0041	ELECTRONIVEL MCA SQUARED	PZA	6.00	156,000	936,000	0.0920%
ME0042	ESTOPA ALQUITRANADA	KG	12.60	8,500	107,100	0.0105%
MF0091	FLOTADOR DE ALTA PRESION	PZA	2.00	49,000	98,000	0.0096%
MF0092	FLOTADOR DE ALTA PRESION	PZA	2.00	49,000	98,000	0.0096%
MF0093	FESTERFET	M	75.60	41,685	3,151,386	0.3099%
MG0007	GRAVA DE 19 MM	M3	314.19	40,000	12,567,504	1.2358%
MG0018	GANCHO DE PORCELANA PARA BAÑO	PZA	11.00	5,280	58,080	0.0057%
MG0043	GRANO DE MARHOL	TON	3.84	190,000	729,429	0.0717%
MH0001	HILO	ML	132.00	40	5,280	0.0005%
MH0002	HERRAJES	LOTE	29.00	250,000	7,250,000	0.7129%
MH0003	HULE DE PROTECCION	M2	693.00	2,000	1,386,000	0.1363%
MI0051	INODORO IDEAL STANDAR MOD.ZAFIRO	PZA	11.00	270,000	2,970,000	0.2920%
MI0080	INTERRUPTOR DE NAVAJAS 2 X 30	PZA	2.00	49,800	99,600	0.0098%
MJ0014	JABONERA DE PORCELANA P/REGADERA	PZA	11.00	11,220	123,420	0.0121%
MJ0015	JABONERA DE PORCELANA PARA LAVABO	PZA	11.00	13,750	151,250	0.0149%
MJ0023	JUEGO DE INTERFON	LOTE	1.00	2,000,000	2,000,000	0.1967%
MJ0024	JUEGO DE LLAVES	PZA	11.00	238,000	2,618,000	0.2574%
MJ0025	JUEGO DE LLAVES PARA LAVABO	JGO	11.00	315,000	3,465,000	0.3407%
MJ0026	JALADERAS	PZA	2.00	15,000	30,000	0.0029%
ML0096	LAMINA ACANALADA	M2	9.90	50,000	495,000	0.0487%
ML0097	LAMINA NEGRA	M2	0.65	35,000	22,750	0.0022%

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
ML0098	LLAVE DE MANGUERA	PZA	12.00	50,000	600,000	0.05908
ML0099	LLAVE DE GLOBO	PZA	1.00	47,500	47,500	0.00478
ML0145	LIJA PARA FLOMERIA DE 25 MM.	M	11.00	1,200	13,200	0.00138
ML0184	LOSETA VINILICA 30x30 CM Y 3 MM DE ESP.	M2	262.50	21,000	5,512,500	0.54218
ML0186	LAVADERO DE CEMENTO	PZA	11.00	90,000	990,000	0.09738
MM0013	MADERA PARA CIMBRA (6 USOS)	PT	19,191.16	303	5,814,921	0.57188
MM0014	MADERA PARA CIMBRA (10 USOS)	PT	5,155.20	180	927,936	0.09128
MM0026	MADERA PINO 3a EN TABLON	PT	20,929.69	195	4,081,289	0.40138
MM0028	MADERA DE PINO DE 1A	PT	6.60	5,818	38,399	0.00388
MM0078	MOLDURA 1/2' CAÑA	ML	93.50	10,000	935,000	0.09198
MM0079	MADERA PINO MARCO	PT	1,320.00	3,600	4,752,000	0.46738
MM0080	MATERIAL MISCELANEO	LOTE	130.00	10,000	1,300,000	0.12788
MM0132	MICROLASTIC	LT	414.40	7,377	3,057,029	0.30068
MM0138	MASKIN TAPE	ROLL	10.40	12,000	124,740	0.01238
MO0001	OXIGENO	M3	25.00	8,300	207,500	0.02048
MP0011	PINTURA ANTICORROSIVA SHERWIN WILLIAMS	LT	36.60	11,348	415,337	0.04088
MP0054	PEGAMENTO RESIKON F/LOSETA VINILICA	LT	70.25	13,700	962,425	0.09468
MP0092	PINTURA VINILICA VINIMEX	LT	1,375.00	11,220	15,427,500	1.51708
MP0093	PERFIL TUBULAR CAL 20	ML	71.50	21,000	1,501,500	0.14768
MP0094	PERFIL TUBULAR DE CAL 20 4'X1 1/2'	ML	25.00	31,000	775,000	0.07628
MP0095	PERFIL TUBULAR DE CAL 20 6'X1 1/2'	ML	10.00	34,000	340,000	0.03348
MP0096	PASADOR	PZA	4.00	10,690	42,760	0.00428
MP0097	FUERTA DE 2.30 X .90	PZA	55.00	120,000	6,600,000	0.64908
MP0098	FUERTA PERSIANA	PZA	88.00	100,000	8,800,000	0.86538
MP0099	FUERTA PERSIANA .40 X 2.30 M	PZA	14.00	100,000	1,400,000	0.13778
MP0181	PIJAS No 10 X 2'	PZA	1,458.00	850	1,239,300	0.12198

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS

Clave	concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
MP0194	POLIDUCTO 13 MM	ML	1,434.00	421	603,714	0.0594%
MP0196	PEGAMENTO P.V.C.	BOTE	14.15	9,700	137,255	0.0135%
MP0199	PIJAS	PZA	576.00	300	172,800	0.0170%
MP0201	PAPELERA DE PORCELANA	PZA	11.00	18,480	203,280	0.0200%
MP0229	PERFIL ESTRUCTURAL	XG	2,625.00	2,035	5,341,875	0.5253%
MP0301	PICHANCHA	KG	2.00	45,929	91,858	0.0090%
MP0302	PIEDRA BRAZA	M3	157.95	35,300	5,575,635	0.5483%
MP0303	PANEL CONVITEC	M2	74.55	38,000	2,832,900	0.2786%
MR0007	REPIZON 3' X 1/1/4'	ML	86.40	7,600	656,640	0.0646%
MR0008	REGADERA	PZA	11.00	110,000	1,210,000	0.1190%
MR0009	REVENIMIENTO	M3	37.00	18,260	675,620	0.0664%
MR0165	RESISTOL 850	LT	1.05	12,738	13,375	0.0013%
MR0172	RECUBRIMIENTO CERAMICA	DE M2	367.50	38,000	13,965,000	1.3732%
MS0032	SOLDADURA	KG	263.80	7,245	1,911,231	0.1879%
MS0074	SISTEMA VIGUETA Y BOVEDILLA	M2	1,050.00	33,000	34,650,000	3.4072%
MS0075	SELLADOR	LT	1.59	7,000	11,130	0.0011%
MS0076	SOBRETAPA QUINZIÑO	PZA	130.00	10,000	1,300,000	0.1278%
MS0077	SOLDADURA DE ESTAÑO	KG	19.80	51,920	1,028,016	0.1011%
MS0078	SELLO DE PASTA	PZA	11.00	6,055	66,605	0.0065%
MS0079	SOLERA DE 2' X 1/8'	ML	11.00	5,000	55,000	0.0054%
MT0001	TABIQUE ROJO RECOCIDO 6x12x24 CM.	PZA	459.00	360	165,240	0.0162%
MT0147	TUERCA UNION GALVANIZADA DE 32 MM	PZA	1.00	7,917	7,917	0.0008%
MT0194	TABIQUE CUAUTITLAN	PZA	47,600.00	640	30,464,000	2.9956%
MT0195	TUBO FIERRO GALV. 2'	ML	273.00	23,843	6,509,139	0.6401%
MT0196	TUBO DE 38MM	ML	50.00	31,539	1,576,950	0.1551%
MT0197	TINACOS ASBESTO CEM. 110OLTS.	PZA	9.00	341,600	3,074,400	0.3023%
MT0204	TRIPLAY PINO 1A. DE 16 MM.	M2	501.28	26,400	13,233,705	1.3013%

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
MT0241	TOALLERO DE PORCELANA PARA BAÑO Y	PZA	11.00	27,500	302,500	0.0297%
MT0293	TUBO DE COBRE T. M DE 13 MM	M	284.50	4,269	1,214,531	0.1194%
MT0295	TUBO DE COBRE T. M DE 19 MM	M	218.90	6,923	1,515,445	0.1490%
MT0331	TUBO CONDUIT P.V.C. 13 MM	ML	260.00	1,600	416,000	0.0409%
MT0332	TABLERO SQUARE - D	PZA	3.00	2,500,000	7,500,000	0.7375%
MT0333	TABLERO DE DISTRIB QO-4	PZA	15.00	95,000	1,425,000	0.1401%
MT0334	TUBERIA DE PVC 4' DIAM	ML	127.50	12,500	1,593,750	0.1567%
MT0335	TUBERIA DE PVC 2' DIAM	ML	88.00	8,900	783,200	0.0770%
MT0336	TUBO DE FOFO 4'	ML	44.10	50,000	2,205,000	0.2168%
MT0337	TUBERIA DE PVC 50 MM DIAM	ML	20.90	8,500	177,650	0.0175%
MT0338	TANQUE ESTACIONARIO 300 KG	PZA	3.00	800,000	2,400,000	0.2360%
MT0339	TUBO TIPO 'L' 13 MM DIAM	ML	200.00	15,000	3,000,000	0.2950%
MT0340	TUBO DE FIERRO GALV 1 1/2'	ML	150.00	40,134	6,020,100	0.5920%
MT0487	TUBO DE FIERRO GALV 1'	ML	6.00	19,800	118,800	0.0117%
MT0579	TEJUELOS	PZA	4.00	15,000	60,000	0.0059%
MT0580	TEPETATE	M3	159.26	48,000	7,644,648	0.7517%
MT0635	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 15 CM	ML	17.92	5,600	100,352	0.0099%
MT0665	TAPA DE REGISTRO	PZA	3.00	40,000	120,000	0.0118%
MT0666	TAMBO 200 LTS	PZA	0.75	100,000	75,000	0.0074%
MV0096	VIDRIO 3 MM	M2	127.29	45,000	5,728,050	0.5633%
MV0097	VALVULA DE ALIVIO	PZA	11.00	104,958	1,154,538	0.1135%
MV0098	VALVULA CHECK	PZA	2.00	68,892	137,784	0.0135%
MV0099	VALVULA DE FLOTADOR A.P.	PZA	9.00	49,429	444,861	0.0437%
MY0001	YESO	KG	12,620.00	198	2,498,760	0.2457%
MY0020	YESO BOND	LT	473.32	6,000	2,839,921	0.2793%
PB0001	ALBAÑIL 1A.	JNAL	414.58	40,000	16,583,088	1.6307%
PB0002	AYUDANTE	JNAL	2,195.87	24,286	53,328,981	5.2440%
PB0003	CABO 2A.	JNAL	16.06	47,143	757,028	0.0744%

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

EXPLOSION GENERAL DE TODAS LAS PARTIDAS

Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
PB0004	CABO 1A.	JNAL	95.06	55,000	5,228,382	0.5141%
PB0006	CARPINTERO O.N.	JNAL	376.09	42,857	16,117,961	1.5849%
PB0008	FIERRERO	JNAL	283.59	42,857	12,153,718	1.1951%
PB0009	OPERADOR DE 3A	JNAL	15.75	40,000	629,984	0.0619%
PB0010	PEON	JNAL	829.73	24,286	20,150,836	1.9815%
PB0015	AYUD. DE ELECT.	JNAL	168.25	30,000	5,047,380	0.4963%
PB0016	AYUD. DE PLOMERO	JNAL	112.30	24,286	2,727,221	0.2682%
PB0019	AYUD. DE CARP. DE BANCO	JNAL	111.50	30,000	3,345,000	0.3289%
PB0027	1 OBRERO ESP. B	JNAL	214.80	50,000	10,740,125	1.0561%
PB0029	YESERO	JNAL	360.57	37,143	13,392,614	1.3169%
PB0032	OFICIAL ALBAÑIL	JNAL	471.42	40,000	18,856,892	1.8543%
PB0033	HERRERO	JNAL	29.98	42,000	1,258,950	0.1238%
PB0040	ELECTRICISTA	JNAL	168.25	42,857	7,210,542	0.7090%
PB0041	PLOMERO	JNAL	112.30	42,857	4,812,685	0.4732%
PB0044	CARPINTERO DE BANCO	JNAL	111.50	50,000	5,575,000	0.5482%
PB0060	ALUMINERO	JNAL	66.00	50,000	3,300,000	0.3245%
					1,016,953,571	100.0000%

Impresión de Análisis de precios.

Como ejemplo incluimos los análisis de precios de solamente dos partidas significativas (2.- Estructura y 3.- Albañilería).

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
2.2	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	M2			
	MATERIALES				
MBA140	CIMBRA APARENTE EN TRABES TRIPLAY 16 MM	M2	1.0500	14,222.00	\$14,933.00
					SUBTOTAL \$14,933.00
	MANO DE OBRA				
PR0042	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.0450	140,909.00	\$6,340.00
					SUBTOTAL \$6,340.00
	BASICOS				
8MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	6,340.00	\$190.00
8MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	6,340.00	\$126.00
8MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	6,340.00	\$63.00
					SUBTOTAL \$379.00
					COSTO DIRECTO \$21,652.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$2,598.00
					PRECIO UNITARIO \$24,250.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
2.3	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST.Y M3 LOSAS 3/4"				
	MATERIALES				
MBA001	CONCRETO F'C=250 KG/CM2 TMA 19 MM. N.	M3	1.0500	212,794.00	\$223,433.00
					SUBTOTAL
					\$223,433.00
	MANO DE OBRA				
PR0038	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	JNAL	0.0830	370,261.00	\$30,731.00
					SUBTOTAL
					\$30,731.00
	MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
EV0001	VIBRADOR P/CONC. KOLER 4 HP LONG 14'	HR	0.3300	2,677.00	\$883.00
					SUBTOTAL
					\$883.00
	BASICOS				
%M0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	30,731.00	\$921.00
%M0003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	30,731.00	\$307.00
					SUBTOTAL
					\$1,228.00
					COSTO DIRECTO
					\$256,275.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD		12.00%		\$30,753.00
					PRECIO UNITARIO
					\$287,028.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
2.5	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO M2 APARENTE 16 MM				
	MATERIALES				
MBA141	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	M2	1.0700	20,622.00	\$22,065.00
				SUBTOTAL	\$22,065.00
	MANO DE OBRA				
PR0042	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.0400	140,909.00	\$5,636.00
				SUBTOTAL	\$5,636.00
	BASICOS				
%M0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	5,636.00	\$169.00
%M0002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0100	5,636.00	\$56.00
%M0003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	5,636.00	\$56.00
				SUBTOTAL	\$281.00
				COSTO DIRECTO	\$27,982.00
				PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD	12.00%
					\$3,357.00
				PRECIO UNITARIO	\$31,339.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
2.6	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y M2 BOVEDILLA DE				
	MATERIALES				
MS0074	SISTEMA VIGUETA Y BOVEDILLA	M2	1.0500	33,000.00	\$34,650.00
				SUBTOTAL	\$34,650.00
	HANO DE OBRA				
PR0046	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	JNAL	0.1566	111,498.00	\$17,460.00
				SUBTOTAL	\$17,460.00
	BASICOS				
%H0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	17,460.00	\$523.00
%H0002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0300	17,460.00	\$523.00
%H0003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0200	17,460.00	\$349.00
				SUBTOTAL	\$1,395.00
				COSTO DIRECTO	\$53,505.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$6,420.00
				PRECIO UNITARIO	\$59,925.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
2.7 CIBRA EN COLUMNAS AC APARENTE M2					
MATERIALES					
MBA140	CIBRA APARENTE EN TRABES TRIPLAY 16 MM	M2	1.0500	14,222.00	\$14,933.00
				SUBTOTAL	\$14,933.00
MANO DE OBRA					
PR0042	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.0450	140,909.00	\$6,340.00
				SUBTOTAL	\$6,340.00
BASICOS					
%H0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	6,340.00	\$190.00
%M0002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	6,340.00	\$126.00
%H0003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	6,340.00	\$63.00
				SUBTOTAL	\$379.00
				COSTO DIRECTO	\$21,652.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD				12.00%	\$2,598.00
PRECIO UNITARIO					\$24,250.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
2.8	CONCRETO EN ESTRUCT PREMEZCLADO 250 K/C2	M3			
	MATERIALES				
MC0097	CONCRETO PREMEZCLADO 250 KG/CM2	M3	1.0500	217,000.00	\$227,850.00
MR0009	REVENIMIENTO	M3	1.0000	18,260.00	\$18,260.00
MB0143	BOMBEO DE CONCRETO	M3	1.0000	49,500.00	\$49,500.00
MA0001	AGUA	M3	0.7000	2,200.00	\$1,540.00
				SUBTOTAL	\$297,150.00
	MANO DE OBRA				
PR0046	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	JNAL	0.1250	111,498.00	\$13,937.00
PR0010	PEON (REAL)	JNAL	0.4662	46,334.00	\$21,600.00
				SUBTOTAL	\$35,537.00
	BASICOS				
%M0002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0400	35,537.00	\$1,421.00
				SUBTOTAL	\$1,421.00
	MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
EV0001	VIBRADOR P/CONC. KOLER 4 HP LONG 14'	HR	0.5000	2,677.00	\$1,338.00
				SUBTOTAL	\$1,338.00
				COSTO DIRECTO	\$335,446.00
				PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD	12.00% \$40,253.00
				PRECIO UNITARIO	\$375,699.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
2.9	ESTRUCTURA METALICA		KG		
	MATERIALES				
MP0229	PERFIL ESTRUCTURAL	KG	1.0500	2,035.00	\$2,136.00
MS0032	SOLDADURA	KG	0.1000	7,245.00	\$724.00
MO0001	OXIGENO	M3	0.0100	8,300.00	\$83.00
MB0142	BUTANO	KG	0.0010	502.00	\$0.00
MP0011	PINTURA ANTICORROSIVA WILLIAMS SHERWIN	LT	0.0100	11,348.00	\$113.00
				SUBTOTAL	\$3,056.00
	MANO DE OBRA				
PR0063	HERRERO + AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.0040	131,097.00	\$524.00
				SUBTOTAL	\$524.00
	MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
ES0001	SOLDADOR DE ARCO ELECT. C/TRANSF. RECT.	HR	0.0330	1,209.00	\$39.00
EE0001	EQUIPO DE CORTE DE OXI-ACET. C/ACC.HARRI	HR	0.0250	5,009.00	\$125.00
				SUBTOTAL	\$164.00
	BASICOS				
%MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	524.00	\$15.00
%MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	524.00	\$10.00
%MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	524.00	\$5.00
				SUBTOTAL	\$30.00
				COSTO DIRECTO	\$3,774.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$452.00
				PRECIO UNITARIO	\$4,226.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.2	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE M2 11 A 14 CM				
	MATERIALES				
MT0194	TABIQUE CUAUTITLAN	PZA	34.0000	640.00	\$21,760.00
MBA010	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5	M3	0.0530	185,060.00	\$9,808.00
				SUBTOTAL	\$31,568.00
	MANO DE OBRA				
PR0107	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.0625	134,912.00	\$8,432.00
				SUBTOTAL	\$8,432.00
	BASICOS				
MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	8,432.00	\$252.00
MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	8,432.00	\$168.00
MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	8,432.00	\$84.00
				SUBTOTAL	\$504.00
				COSTO DIRECTO	\$40,504.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$4,860.00
	PRECIO UNITARIO				\$45,364.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.3	CADENAS Y CAST.	CONC.	ML		
	F'C=150K/C2 14X14				
	MATERIALES				
MBA004	CONCRETO F'C=150 KG/CM2 TMA 19 MM. N.	M3	0.0190	177,950.00	\$3,381.00
MA0201	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	3.2200	1,430.00	\$4,604.00
MBA018	CIMBRA COMUN CAST Y/O CAD	M2	0.4800	20,435.00	\$9,808.00
				SUBTOTAL	\$17,793.00
	MANO DE OBRA				
PR0107	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.1110	134,912.00	\$14,975.00
				SUBTOTAL	\$14,975.00
	BASICOS				
%MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	14,975.00	\$449.00
%MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	14,975.00	\$299.00
%MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	14,975.00	\$149.00
				SUBTOTAL	\$897.00
				COSTO DIRECTO	\$33,665.00
				PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD	12.00%
					\$4,039.00
				PRECIO UNITARIO	\$37,704.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.7	FIRME DE 3 CM. ESPESOR M2 F'C=150K/CM2				
	MATERIALES				
MBA004	CONCRETO F'C=150 KG/CM2 TMA 19 MM. N.	M3	0.0600	177,950.00	\$10,677.00
MBA068	LECHADA CEMENTO GRIS - AGUA	M3	0.0001	411,233.00	\$41.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$10,718.00</u>
	MANO DE OBRA				
PRO107	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.0712	134,912.00	\$9,605.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$9,605.00</u>
	BASICOS				
MHO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	9,605.00	\$288.00
MHO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	9,605.00	\$192.00
MHO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	9,605.00	\$96.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$576.00</u>
				COSTO DIRECTO	\$20,899.00
				PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD	12.00% <u>\$2,507.00</u>
				PRECIO UNITARIO	<u>\$23,406.00</u>

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.9.1 SUM. Y COLOC. ACC. 1.- CEPILLO PZA DE PORC.					
MATERIALES					
MC0201	CEPILLO DE PORCELANA	PZA	1.0000	16,500.00	\$16,500.00
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	0.5000	504.00	\$252.00
					SUBTOTAL \$16,752.00
MANO DE OBRA					
PR0001	ALBAÑIL 1A. (REAL)	JNAL	0.2500	76,314.00	\$19,078.00
					SUBTOTAL \$19,078.00
BASICOS					
%M0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	19,078.00	\$572.00
%M0002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	19,078.00	\$381.00
%M0003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	19,078.00	\$190.00
					SUBTOTAL \$1,143.00
				COSTO DIRECTO	\$36,973.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD				12.00%	\$4,436.00
				PRECIO UNITARIO	\$41,409.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.9.2 SUM. Y COLOC. ACC. 2.- JAB. PZA					
PORC. BAÑO					
MATERIALES					
MJ0014	JABONERA DE PORCELANA P/REGADERA	PZA	1.0000	11,220.00	\$11,220.00
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	0.5000	504.00	\$252.00
				SUBTOTAL	\$11,472.00
MANO DE OBRA					
PR0001	ALBAÑIL 1A. (REAL)	JNAL	0.2500	76,314.00	\$19,078.00
				SUBTOTAL	\$19,078.00
BASICOS					
%M0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	19,078.00	\$572.00
				SUBTOTAL	\$572.00
				COSTO DIRECTO	\$31,122.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD				12.00%	\$3,734.00
PRECIO UNITARIO					\$34,856.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.9.3 SUM. Y COLOC. ACC. 3.- JAB. PZA					
PORC. LAVABO					
MATERIALES					
MJ0015	JABONERA DE PORCELANA PARA LAVABO	PZA	1.0000	13,750.00	\$13,750.00
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	0.5000	504.00	\$252.00
				SUBTOTAL	\$14,002.00
MANO DE OBRA					
PR0001	ALBAÑIL 1A. (REAL)	JNAL	0.2500	76,314.00	\$19,078.00
				SUBTOTAL	\$19,078.00
BASICOS					
3M0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	19,078.00	\$572.00
				SUBTOTAL	\$572.00
				COSTO DIRECTO	\$33,652.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD				12.00%	\$4,038.00
PRECIO UNITARIO					\$37,690.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.9.4 SUM. Y COLOC. ACC. 4.- PAP. PZA PORC. BAÑO					
MATERIALES					
MP0201	PAPELERA DE PORCELANA	PZA	1.0000	18,480.00	\$18,480.00
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	0.5000	504.00	\$252.00
SUBTOTAL					\$18,732.00
MANO DE OBRA					
PR0001	ALBAÑIL 1A. (REAL)	JNAL	0.2500	76,314.00	\$19,078.00
SUBTOTAL					\$19,078.00
BASICOS					
BM0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	19,078.00	\$572.00
SUBTOTAL					\$572.00
COSTO DIRECTO					\$38,382.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD				12.00%	\$4,605.00
PRECIO UNITARIO					\$42,987.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.9.5 SUM. Y COLOC. ACC. 5.- GAN. PZA PORC. BAÑO					
MATERIALES					
HG0018	GANCHO DE PORCELANA PARA BAÑO	PZA	1.0000	5,280.00	\$5,280.00
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	0.5000	504.00	\$252.00
SUBTOTAL					\$5,532.00
MANO DE OBRA					
PR0001	ALBAÑIL 1A. (REAL)	JNAL	0.2500	76,314.00	\$19,078.00
SUBTOTAL					\$19,078.00
BASICOS					
SM0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	19,078.00	\$572.00
SUBTOTAL					\$572.00
COSTO DIRECTO					\$25,182.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD				12.00%	\$3,021.00
PRECIO UNITARIO					\$28,203.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.9.6	SUM. Y COLOC. ACC. 6.- TOALL. PZA PORC. BAÑO				
	MATERIALES				
MT0241	TOALLERO DE PORCELANA PARA BAÑO Y	PZA	1.0000	27,500.00	\$27,500.00
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	0.1000	504.00	\$50.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$27,550.00</u>
	MANO DE OBRA				
PR0001	ALBAÑIL 1A. (REAL)	JNAL	0.2500	76,314.00	\$19,078.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$19,078.00</u>
	BASICOS				
%H0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	19,078.00	\$572.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$572.00</u>
				COSTO DIRECTO	\$47,200.00
				PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD	12.00% \$5,664.00
				<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>\$52,864.00</u>

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.10	PISO CONC. F'C=150KG/CM2 10 CM. M2 ESP.				
	MATERIALES				
MBA004	CONCRETO F'C=150 KG/CM2 TMA 19 MM. N.	M3	0.1050	177,950.00	\$18,684.00
MBA068	LECHADA CEMENTO GRIS - AGUA	M3	0.0001	411,233.00	\$41.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$18,725.00</u>
	MANO DE OBRA				
PRO107	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.0472	134,912.00	\$6,367.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$6,367.00</u>
	BASICOS				
MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	6,367.00	\$191.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$191.00</u>
				COSTO DIRECTO	\$25,283.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	<u>\$3,033.00</u>
				PRECIO UNITARIO	<u>\$28,316.00</u>

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.19	FORJADO DE PERALTES DE 15 CMS ML DE ALT.				
	MATERIALES				
MBA004	CONCRETO F'C=150 KG/CM2 TMA 19 MM. N.	M3	0.0118	177,950.00	\$2,099.00
MBA080	CIMBRA COMUN	M2	0.1700	11,919.00	\$2,026.00
				SUBTOTAL	\$4,125.00
	MANO DE OBRA				
PR0107	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.1250	134,912.00	\$16,864.00
				SUBTOTAL	\$16,864.00
	BASICOS				
8MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	16,864.00	\$505.00
				SUBTOTAL	\$505.00
				COSTO DIRECTO	\$21,494.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$2,579.00
				PRECIO UNITARIO	\$24,073.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.20	ESCALON DE CONC. F'C=200K/C2 ML 0.07X0.30				
	MATERIALES				
MBA003	CONCRETO F'C=200 KG/CM2 TMA 19 MM. N.	M3	0.0440	193,668.00	\$8,521.00
MBA008	MORTERO CEMENTO ARENA 1:3	M3	0.0060	217,060.00	\$1,302.00
				SUBTOTAL	\$9,823.00
	MANO DE OBRA				
PR0107	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.3330	134,912.00	\$44,925.00
				SUBTOTAL	\$44,925.00
	BASICOS				
%M001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	44,925.00	\$1,347.00
%M002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	44,925.00	\$898.00
%M003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	44,925.00	\$449.00
				SUBTOTAL	\$2,694.00
				COSTO DIRECTO	\$57,442.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$6,893.00
	PRECIO UNITARIO				\$64,335.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.21	MESETA DE CONC. F'C=150K/C2 8.5 ESP	ARM.	M2		
	MATERIALES				
MBA004	CONCRETO F'C=150 KG/CM2 TMA 19 MM. N.	M3	0.0890	177,950.00	\$15,837.00
MA0201	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	5.0000	1,430.00	\$7,150.00
MA0002	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	0.0030	2,000.00	\$6.00
MBA080	CIMBRA COMUN	M2	1.0500	11,919.00	\$12,514.00
				SUBTOTAL	\$35,507.00
	MANO DE OBRA				
PRO107	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	JNAL	0.2800	134,912.00	\$37,775.00
				SUBTOTAL	\$37,775.00
	BASICOS				
%MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	37,775.00	\$1,133.00
%MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	37,775.00	\$755.00
%MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	37,775.00	\$377.00
				SUBTOTAL	\$2,265.00
				COSTO DIRECTO	\$75,547.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$9,065.00
				PRECIO UNITARIO	\$84,612.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.22	SUM Y COL DE PANEL CONVITEC	M2			
	MATERIALES				
MP0303	PANEL CONVITEC	M2	1.0500	38,000.00	\$39,900.00
MBA010	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5	M3	0.0800	185,060.00	\$14,804.00
				SUBTOTAL	\$54,704.00
	MANO DE OBRA				
PR0046	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	JNAL	0.2000	111,498.00	\$22,299.00
				SUBTOTAL	\$22,299.00
	BASICOS				
%MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	22,299.00	\$668.00
%MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0100	22,299.00	\$222.00
%MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	22,299.00	\$222.00
				SUBTOTAL	\$1,112.00
				COSTO DIRECTO	\$78,115.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$9,373.00
				PRECIO UNITARIO	\$87,488.00

INMOBILIARIA CUADRA VIEJA, S.A. de C.V.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL

FRANCISCO PIMENTEL No. 64, Col. SAN RAFAEL DELEGACION
CUAUHTEMOC, MEXICO, D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	U.	CANT.	COSTO UNITARIO	IMPORTE
3.23	IMPERMEABILIZACION AZOTEA		M2		
	MATERIALES				
MM0132	MICROLASTIC	LT	1.4800	7,377.00	\$10,917.00
MF0093	FESTERFET	M	0.2700	41,685.00	\$11,254.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$22,171.00</u>
	MANO DE OBRA				
PR0046	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	JNAL	0.0500	111,498.00	\$5,574.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$5,574.00</u>
	BASICOS				
%M0001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	0.0300	5,574.00	\$167.00
%M0002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	0.0200	5,574.00	\$111.00
%M0003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.0100	5,574.00	\$55.00
				<u>SUBTOTAL</u>	<u>\$333.00</u>
				COSTO DIRECTO	\$28,078.00
	PORCENTAJE DE INDIRECTOS + UTILIDAD			12.00%	\$3,369.00
				PRECIO UNITARIO	<u>\$31,447.00</u>

EXPLOSION DE INSUMOS PARTIDA 02						
ESTRUCTURA						
Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
%MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	183.11	11,905	2,179,942	1.0150%
%MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	290.23	3,159	916,825	0.4269%
%MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	8.03	107,512	863,219	0.4019%
%MOMAY	FACTOR DE SALARIO SUPERIOR AL MINIMO	%	153.49	215,000	32,999,851	15.3645%
EB0004	BOMBA AUTOCEBANTE 12 HP 4' C/ACC. COMP.	HR	172.20	19,130	3,294,186	1.5337%
EC0001	CORTADORA DE CONC. 18HP DISCO 14' DE GAS	HR	8.90	8,137	72,419	0.0337%
EC0008	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 140 HP	HR	482.59	48,163	23,242,886	10.8217%
EC0018	COMPACTADOR DE IMPACTO	HR	17.31	3,775	65,350	0.0304%
ER0002	REVOLV. P/CONC. MYPSA 4HP 1 SACO	HR	138.11	5,943	820,817	0.3822%
EV0001	VIBRADOR P/CONC. KOLER 4 HP LONG 14'	HR	71.78	2,677	192,142	0.0895%
MA0001	AGUA	M3	69.88	2,200	153,745	0.0716%
MA0002	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	71.75	2,000	143,500	0.0668%
MA0017	ARENA	M3	166.92	40,000	6,676,666	3.1086%
MA0046	AGUA DE TOMA MUNICIPAL	M3	1.36	2,800	3,795	0.0018%
MA0201	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	20,500.00	1,430	29,315,000	13.6488%
MAXX01	CEMENTO NORMAL GRIS T-I EN SACO	TON	1.47	304,545	448,972	0.2090%
MB0099	BARROTE	PT	10.64	1,950	20,748	0.0097%
MC0001	CEMENTO GRIS	KG	111,532.76	360	40,151,794	18.6944%
MC0009	CHAFLAN DE MADERA	PZA	684.56	1,650	1,129,518	0.5259%
MC0010	CLAVO 2 1/2'	KG	815.99	2,200	1,795,180	0.8358%
MC0016	CALHIDRA EN SACO	TON	0.08	216,090	17,287	0.0080%
MC0075	CHAFLAN DE MADERA	ML	14.52	1,276	18,528	0.0086%
MC0379	COLADERA DE PISO	PZA	3.00	30,000	90,000	0.0419%
MD0002	DIESEL	LT	273.82	666	182,366	0.0849%
MD0072	DUELA	PT	7.12	2,183	15,543	0.0072%

EXPLOSION DE INSUMOS PARTIDA 02						
ESTRUCTURA						
Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
HD0073	DISCO DE CORTE	PZA	0.89	47,000	41,830	0.0195%
HG0007	GRAVA DE 19 MM	M3	181.61	40,000	7,264,335	3.3822%
NH0001	HILO	ML	132.00	40	5,280	0.0025%
HM0026	MADERA PINO 3a EN TABLON	PT	20,536.69	195	4,004,654	1.8645%
NM0028	MADERA DE PINO DE 1A	PT	6.60	5,818	38,399	0.0179%
MP0302	PIEDRA BRAZA	M3	157.95	35,300	5,575,635	2.5960%
MT0001	TABIQUE ROJO RECOCIDO 6x12x24 CH.	PZA	459.00	360	165,240	0.0769%
MT0580	TEPETATE	M3	159.26	48,000	7,644,648	3.5593%
MT0635	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 15 CM	ML	17.92	5,600	100,352	0.0467%
MT0665	TAPA DE REGISTRO	PZA	3.00	40,000	120,000	0.0559%
MT0666	TAMBO 200 LTS	PZA	0.75	100,000	75,000	0.0349%
PB0001	ALBAÑIL 1A.	JNAL	37.40	40,000	1,495,921	0.6965%
PB0002	AYUDANTE	JNAL	346.25	24,286	8,409,069	3.9152%
PB0003	CABO 2A.	JNAL	16.06	47,143	757,028	0.3525%
PB0004	CABO 1A.	JNAL	86.59	55,000	4,762,406	2.2173%
PB0006	CARPINTERO O.N.	JNAL	127.30	42,857	5,455,612	2.5401%
PB0008	FIERRERO	JNAL	124.03	42,857	5,315,339	2.4748%
PB0009	OPERADOR DE 3A	JNAL	11.36	40,000	454,209	0.2115%
PB0010	PEON	JNAL	654.57	24,286	15,896,962	7.4015%
PB0032	OFICIAL ALBAÑIL	JNAL	59.70	40,000	2,387,892	1.1118%
					214,780,090	100.000%

EXPLOSION DE INSUMOS PARTIDA 03						
ALBAÑILERIA						
Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
%MO001	PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR	%	117.87	11,905	1,403,219	1.0932%
%MO002	PORCENTAJE DE ANDAMIAJE	%	248.95	3,159	786,428	0.6127%
%MO003	PORC. EQUIPO DE SEGURIDAD	%	3.95	107,512	424,289	0.3305%
%MOMAY	FACTOR DE SALARIO SUPERIOR AL MINIMO	%	94.06	215,000	20,223,239	15.7546%
ER0002	REVOLV. P/CONC. MYPSA 4HP 1 SACO	HR	57.83	5,943	343,665	0.2677%
MA0001	AGUA	M3	52.56	2,200	115,621	0.0901%
MA0002	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	49.00	2,000	97,992	0.0763%
MA0017	ARENA	M3	146.46	40,000	5,858,561	4.5640%
MA0046	AGUA DE TOMA MUNICIPAL	M3	0.16	2,800	448	0.0003%
MA0201	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	1,992.00	1,430	2,848,560	2.2191%
MAXX01	CEMENTO NORMAL GRIS T-I EN SACO	TON	0.17	304,545	53,012	0.0413%
MC0001	CEMENTO GRIS	KG	66,885.07	360	24,078,626	18.7581%
MC0007	CEMENTO BLANCO	KG	28.60	504	14,414	0.0112%
MC0009	CHAFLAN DE MADERA	PZA	13.10	1,650	21,615	0.0168%
MC0010	CLAVO 2 1/2'	KG	41.54	2,200	91,377	0.0712%
MC0201	CEPILLO PORCELANA	DE PZA	11.00	16,500	181,500	0.1414%
MD0002	DIESEL	LT	178.04	666	118,575	0.0924%
MF0093	FESTERFET	M	75.60	41,685	3,151,386	2.4550%
MG0007	GRAVA DE 19 MM	M3	70.44	40,000	2,817,402	2.1949%
MG0018	GANCHO DE PORCELANA PARA BAÑO	PZA	11.00	5,280	58,080	0.0452%
MJ0014	JABONERA DE P O R C E L A N A P/REGADERA	PZA	11.00	11,220	123,420	0.0961%
MJ0015	JABONERA DE PORCELANA PARA LAVABO	PZA	11.00	13,750	151,250	0.1178%
MM0014	MADERA PARA CIMBRA (10 USOS)	PT	5,155.20	180	927,936	0.7229%
MM0026	MADERA PINO 3a EN TABLON	PT	393.00	195	76,635	0.0597%

EXPLOSION DE INSUMOS PARTIDA 03						
ALBAÑILERIA						
Clave	Concepto	U.	Cant.	P.U.	Importe	%
MM0132	MICROLASTIC	LT	414.40	7,377	3,057,029	2.3815%
MP0201	PAPELERA DE PORCELANA	PZA	11.00	18,480	203,280	0.1584%
MP0303	PANEL CONVITEC	M2	74.55	38,000	2,832,900	2.2069%
MT0194	T A B I Q U E CUAUTITLAN	PZA	47,600.00	640	30,464,000	23.7325%
MT0241	TOALLERO DE PORCELANA PARA BAÑO Y	PZA	11.00	27,500	302,500	0.2357%
PB0001	ALBAÑIL IA.	JNAL	371.04	40,000	14,841,464	11.5620%
PB0002	AYUDANTE	JNAL	406.12	24,286	9,863,040	7.6836%
PB0006	CARPINTERO O.N.	JNAL	39.77	42,857	1,704,586	1.3279%
PB0032	OFICIAL ALBAÑIL	JNAL	28.20	40,000	1,128,000	0.8788%
					128,364,050	100.000%

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
	IMPORTE	%
CIMENTACION	205,457,044	19.39%
ESTRUCTURA	146,927,380	13.87%
ALBAÑILERIA	139,291,715	13.15%
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	126,268,800	11.92%
INSTALACION ELECTRICA	49,336,000	4.66%
HERRERIA, ALUMINIO Y VIDRIERIA	41,008,800	3.87%
ACABADOS	258,091,120	24.36%
CARPINTERIA	93,016,000	8.78%
	1,059,396,859	

VI PROGRAMA DE OBRA.

En la rama de la construcción la ejecución física de una obra implica la realización de una serie de actividades las cuales se ejecutan en forma ordenada a través del tiempo. Es por ello que la construcción del Condominio Francisco Pimentel debe ser vista como un proceso productivo.

La planeación y programación, son las herramientas con que los procesos productivos cuentan para su análisis y control.

Planeación.

Se define a la planeación de un proceso constructivo como la etapa en donde se realiza el análisis del proceso y sus variables y a la vez se define el grupo de decisiones para realizar dicho proceso en el futuro, tomando en cuenta siempre los objetivos fijados.

En general, la planeación abarca varios niveles de enfoque que van desde los estudios previos a la localización de lugar adecuado para la obra o el estudio del beneficio esperado de ella, hasta la planeación de su ejecución física. Desde este último punto de vista, la planeación actúa de una manera interactiva con el proceso constructivo ya que cuando los resultados no corresponden a un determinado planteamiento, es necesario replantear la obra las veces que sea necesario hasta llegar a un buen resultado.

Usualmente la elaboración de un plan de trabajo definitivo, no es posible de hacer al primer intento, ya que es necesario someterlo a revisiones y modificaciones con el objeto de satisfacer mejor los objetivos señalados. Siendo esta etapa en la que se definirán tanto el procedimiento constructivo como los recursos a usar, su mejor atención conducirá a tener una obra con menos imprevistos y por lo tanto menos problemas.

Por otra parte, la planeación de un mismo proceso por varias empresas o personas, arrojará resultados distintos, debido a que se tendrán recursos y experiencias también distintos de los encargados de su ejecución.

Fases de la Planeación.

La planeación de un proceso constructivo debe seguir un mecanismo de acción con el objeto de que el análisis de las variables y la toma de decisiones se haga de una manera ordenada. Este mecanismo se resume en los siguientes incisos.

- a) *Conocimiento profundo y completo del problema.*

Con la definición del problema es posible el planteamiento de soluciones más depuradas a las diversas alternativas posibles. Para ello se necesita conocer por completo el proyecto y sus especificaciones, así como otras posibles limitantes.

- b) *Planteamiento de alternativas de solución.*
Tomando en cuenta los recursos disponibles y las limitantes del proceso constructivo, se plantean todas las alternativas que sean posibles de ejecutar, tanto para cada actividad como para el proceso en general. Para ello es recomendable dividir al proceso en un conjunto de actividades principales o de primer orden y posteriormente subdividir estas actividades principales en otras de segundo orden, y continuar así sucesivamente.

De esta manera, la planeación de cada actividad de primer orden se hace considerando como un proceso formado por las actividades de segundo orden, reduciendo así la posibilidad de omitir alguna actividad.

- c) *Análisis de las alternativas posibles.*
De cada alternativa propuesta en la fase anterior, se procede al análisis de aquellas variables que sean significativas para la toma

de decisiones. Al mismo tiempo se estudia la relación que existe entre ellas y la manera de cómo influyen en el resultado final.

Por otra parte, se analiza también el orden de ejecución de las actividades que comprenden al proceso, tomando en cuenta para ello, los recursos y limitantes del proceso mismo. Este ordenamiento o secuencia de actividades usualmente se lleva a cabo en una tabla denominada "Matriz de Secuencias" cuya descripción se hace más adelante.

d) Comparación de alternativas.

De cada alternativa planteada se tienen resultados diversos como son el costo de ejecución, el tiempo de duración, etc., los cuales servirán para la comparación de las alternativas propuestas.

e) Toma de decisión definitiva.

Finalmente, de todas las alternativas propuestas, se eligen aquellas que mejor cumplan con el objetivo propuesto de la mejor manera.

El mecanismo antes expuesto define finalmente el procedimiento constructivo a usar, las actividades que forman dicho proceso y los recursos a emplear en él.

En el caso particular de la construcción, es usual que las condiciones varíen con el tiempo, originándose con ello modificaciones a las decisiones originalmente planeadas. Para adaptar la planeación a estos cambios, es necesario el uso de métodos con los que se pueda revisar y corregir el proceso constructivo, en otras palabras, es necesario que la planeación se programe y controle a través del tiempo.

Programación.

Se entiende por programación de un proceso, al ordenamiento a través del tiempo de sus actividades ya planeadas en forma lógica y racional, con el objeto de seguir tanto su

desarrollo como el de las variables que lo afectan, tomando en cuenta siempre las restricciones, los recursos y los objetivos señalados.

Los programas serán por lo tanto herramientas para el control del proceso y existirán tantos de acuerdo al número y tipo de variables que se desee vigilar, como por ejemplo: los costos por actividad o período de tiempo; las necesidades de recursos, etc.

Estos programas tendrán diferente función y uso dependiendo de quien sea la persona que los utiliza (constructor, supervisión, cliente, etc.).

Estas funciones pueden ser:

- » Programar las necesidades de los diferentes recursos a usar en el proceso a través del tiempo.*
- » Evaluar en determinado instante el desarrollo del proceso.*
- » Detectar desviaciones en las decisiones planteadas originalmente, mediante su comparación con la realidad.*
- » Formular medidas de corrección de los efectos producidos por las desviaciones, retroalimentando así al proceso.*

Fases de la programación.

La programación de un proceso consta de las siguientes fases:

- a) Selección de la duración de cada actividad.*
- b) Selección del tiempo de iniciación de cada actividad.*
- c) Cálculo de los tiempos de determinación y holguras de cada actividad.*
- d) Representación gráfica del proceso en un Diagrama de Barras.*

La selección de la duración de cada actividad deberá hacerse teniendo en cuenta la influencia de dicha duración en los siguientes factores:

- a) Duración del proceso.*
- b) Costo y recursos requeridos para realizar la actividad.*
- c) Costo del proceso.*

La selección del tiempo de iniciación de cada actividad depende de:

- a) Secuencias de la actividad respecto a la otras actividades del proceso, de acuerdo con el plan elaborado.*
- b) Posibilidad de desplazar la terminación de la actividad sin retrasar la duración del proceso.*
- c) Distribución eficiente en el tiempo de duración del proceso, de los recursos requeridos para efectuarlo.*

El cálculo de tiempos y terminación y las holguras dependen del método de programación que se aplique al proceso. Por último, teniendo en cuenta todos los tiempos anteriores, se procede a representar gráficamente al proceso en un diagrama tal que se pueda asignar fechas y recursos a cada actividad.

Control.

A lo largo de la ejecución física de un proceso, será necesario revisar y comparar sus objetivos originalmente planteados, esto es en sí lo que se llama control del proceso constructivo. Dicho control comprende las siguientes etapas:

- a) Se establece en un momento dado lo que realmente sucede en el proceso constructivo. Para ello se hace uso por lo general de los reportes de trabajo.*

- b) *Se compara esta realidad con lo originalmente planteado utilizando para ello los programas modelo para detectar desviaciones.*
- c) *En caso de tenerse desviaciones en el proceso, se formulan las medidas pertinentes para corregir sus defectos: Para ello se efectúan simulaciones teóricas con las correcciones que se crean necesarias haciendo uso de los métodos de programación y control que se verán más adelante.*
- d) *Finalmente esta simulación nos puede conducir a alguna de las siguientes decisiones:*

Que no puedan corregirse totalmente estas desviaciones por haberse superado los valores de falla (ejemplo; tener un tiempo mínimo de ejecución con costo máximo aceptable).

Que la desviación pueda compensarse aunque sea parcialmente, dentro de los límites originalmente planteados.

Que cualquier corrección de la desviación sea más cara que el daño recibido, teniendo en este caso que recurrirse a una nueva asignación de recursos y toma de decisiones.

Método de programación: Ruta Crítica.

Las bases bajo las cuales se maneja el Método de la Ruta Crítica son las siguientes:

- 1) *Manejo de la planeación y la programación separadamente.*
- 2) *Definir en la planeación dos componentes:*
 - a) *Actividades que la componen.*
 - b) *Secuencia de su ejecución.*
- 3) *Integración de un programa a través del diagrama de flechas.*
- 4) *Estimar la duración de cada una de las actividades.*

- 5) *Presentar datos para el análisis de la relación costo-duración de una actividad dada.*
- 6) *Presentar datos para establecer la necesidad de recursos en cada período del proyecto.*

Planeación para el diagrama de flechas.

Para elaborar una correcta planeación y sobre todo apegada a la realidad, es necesario:

- a) *Personal con la experiencia necesaria.*
- b) *Conocimiento de métodos posibles para ejecutar el proceso.*
- c) *Conocimiento de los tiempos requeridos de ejecución.*
- d) *Conocimiento de recursos disponibles y condiciones del lugar de ejecución del proceso.*

Es obvio que entre mejor se cumplan las condiciones señaladas, mejor será la planeación.

Listado de las actividades del proceso.

Lo primero que se tiene que hacer para proceder a la elaboración del diagrama de flechas, es el listado de actividades. Con el fin de no omitir actividad alguna y hacer más práctico el listado, procederemos a anotar las actividades primarias o de primer orden, que son en sí un proceso. A continuación se van anotando las actividades que componen a las de primer orden, llamando a estas actividades de segundo orden o secundarias, así sucesivamente, teniendo que las actividades de mayor orden, vendrán a ser las actividades básicas o elementales.

Tabla de secuencias.

Una vez que tenemos elaborado el listado de actividades habrá de analizarse el orden de ejecución de las mismas. Para este efecto es necesario contar con personal con expe-

riencia, que tenga conocimiento de los alcances y limitaciones, tanto del proceso como de la empresa, ya que esto determinará el orden a seguir.

La tabla de secuencias no es sino una ayuda ágil para establecer la secuencia de actividades, y se elabora anotando tanto en renglones como en columnas el nombre de las actividades (una en cada caso y por cada renglón o columna) teniendo que si existen "n" actividades, tendremos "n" columnas y "n" renglones, siguiendo las dos reglas que se enuncian:

- a) Se analiza la actividad correspondiente a cada uno de los renglones y se determina qué actividad o actividades pueden hacerse inmediatamente después de terminar la primera. Para lo que habrá de señalarse con una cruz en la intersección con la actividad(es) que pueda ejecutarse inmediata a la del renglón correspondiente.*
- b) Se analiza la actividad de cada una de las columnas y se determina que actividad debe preceder inmediatamente antes de poder empezar la actividad en cuestión. Para lo que habrá de recorrer la columna, examinando los renglones y marcando con una cruz la intersección con las actividades que deberán estar concluidas para arrancar la de la columna analizada (ver tabla de dependencias fig. 51 a 54).*

ID	Nombre	Duration	Scheduled Start	Scheduled Finish	Predecessors
1	PRELIMINARES	350	11/19/2 8 00am	18/2/92 8 00pm	
2	ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS	15	11/19/2 8 00am	21/11/92 8 00pm	
3	PROYECTO ESTRUCTURAL	21d	15/11/92 1 00pm	13/2/92 12 00pm	2F3-30%
4	PROYECTO ARQUITECTONICO	25d	11/19/2 8 00am	4/2/92 8 00am	
5	PROYECTO DE INSTALACIONES	10d	15/2/92 8 00am	18/2/92 8 00am	4
6	CONTRATO DE COMPAÑIA DE LUZ Y FUERZA	20d	11/19/2 8 00am	28/11/92 8 00am	
7	CIMENTACION	83 44d	30/1/92 8 00am	28/4/92 11 30am	
8	PREPARACION	20 8d	30/1/92 8 00am	27/2/92 3 25pm	3F5-50%
9	LIMPIA TRAZO Y NIV. DEL TERRENO	0 8d	30/1/92 8 00am	30/1/92 3 24pm	3F5-50%
10	EXC. A MANO EN TERRENO INVESTIGADO	0 34d	30/1/92 3 24pm	10/2/92 0 07am	
11	REMENTACION DE MAMPONERIA	18 2d	5/2/92 1 50pm	27/2/92 3 25pm	10F5-40%
12	RECURSA DE CARCAMO DE BOMBEO	1 5d	30/1/92 3 24pm	3/2/92 10 24am	9
13	SUM Y COLOC. DE FILTRO DE GRAVA 10 CM	1 48d	3/2/92 10 24am	4/2/92 3 14pm	12
14	BOMBEO DE AGUA FREATICA	4 78d	4/2/92 3 14pm	11/2/92 1 28pm	13
15	RELEVO COMPLETADO POR TERPETATE	3 45d	30/1/92 8 00am	4/2/92 11 46am	3F5-50%
16	REGISTRO DE TABIQUE 80 X 80 X 90	3 9d	10/2/92 0 07am	14/2/92 0 07am	14
17	TENDIDO DE TUBERIA ALBAÑAL 6" DIAM	1 33d	11/2/92 1 28pm	12/2/92 4 06pm	14
18	ACARREO DE MATERIAL A 20 MTS	4d	10/2/92 0 07am	14/2/92 0 07am	10
19	CORTE CON DISCO	5 49d	30/1/92 3 24pm	7/2/92 2 19pm	9
20	TERMINADO ASTRIADO DE RAMPA	2 2d	24/2/92 10 46am	26/2/92 1 22pm	26
21	FABRICACION CANAL REJILLA IRVING 4 Y 2	0 52d	7/2/92 2 21pm	10/2/92 8 30am	19
22	FABRICACION PASOS TUBERIA DE ALBAÑAL	0 8d	12/2/92 4 06pm	13/2/92 3 30pm	17
23	DEMOL. DE BARRA EXISTENTE 0 82 CIA	3 76d	14/2/92 0 07am	18/2/92 4 11pm	18
24	DESMTARON PORTONES METALICOS	0 74d	14/2/92 0 07am	14/2/92 4 02pm	18
25	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO	0 44d	14/2/92 0 07am	14/2/92 3 35pm	18
26	PLANTILLA DE CONC. H O 1x=100 Kg/cm2 de	8 66d	13/2/92 3 30pm	24/2/92 10 46am	22
27	PULIDO DE PISO DE CONCRETO	4 04d	10/2/92 9 30am	14/2/92 8 45am	21
28	CONTRABARRAS	10 13d	6/2/92 5 55am	20/2/92 10 59am	10F5-30%
29	ACERO PIRZFO. EN CIMENTACION CUALQUI	8 25d	6/2/92 9 55am	18/2/92 11 30am	10F5-30%
30	CIMB. PICIMET. C/MADEIRA DE PINO DE 3/4	5 01d	12/2/92 10 55am	18/2/92 10 59am	20F5-50%
31	CONC. F=C=250 KCM2 EN CIMENT. 3/4	1 1d	18/2/92 10 59am	20/2/92 10 59am	30
32	LOSA DE CIMENTACION	9 04d	27/2/92 3 26pm	11/3/92 3 44pm	8 28
33	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. 1/4 4 000 Kg/c	7 92d	17/2/92 3 26pm	10/3/92 4 47pm	28
34	CONC. F=C=250KCM2 EN EST Y LOSAS 3/4	1 12d	10/3/92 4 47pm	11/3/92 3 44pm	33
35	MUROS	13 78d	11/3/92 4 44pm	31/3/92 5 86pm	34
36	ACERO PIRZFO. EN CIMENTACION CUALQUI	13 78d	11/3/92 4 44pm	31/3/92 5 86pm	33
37	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	3 8d	17/3/92 4 49pm	23/3/92 3 13pm	36F5-70%
38	CONC. F=C=250KCM2 EN CIMENT. 3/4	0 7d	23/3/92 3 13pm	24/3/92 11 49am	37
39	COLUMNAS	3 81d	31/3/92 1 58pm	6/4/92 11 29am	32
40	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. 1/4 4 000 Kg/c	2 73d	31/3/92 1 58pm	3/4/92 11 49am	36
41	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	1 45d	1/4/92 4 53pm	3/4/92 11 29am	40F5-50%
42	CONC. F=C=250KCM2 EN EST Y LOSAS 3/4	0 69d	3/4/92 11 29am	6/4/92 10 00am	41
43	ESTRUCTURA METALICA	1d	3/4/92 11 29am	6/4/92 11 29am	41
44	TRABES	8 66d	6/4/92 11 29am	15/4/92 10 21am	35 38
45	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. 1/4 4 000 Kg/c	5 68d	6/4/92 11 29am	14/4/92 8 55am	39
46	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	3 18d	9/4/92 10 12am	14/4/92 11 38am	45F5-50%
47	CONC. F=C=250KCM2 EN EST Y LOSAS 3/4	0 84d	14/4/92 11 38am	15/4/92 10 21am	48
48	LOSA EN NIVEL HG	9 14d	15/4/92 10 21am	28/4/92 11 30am	44
49	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. 1/4 4 000 Kg/c	6 87d	15/4/92 10 21am	23/4/92 8 20pm	45
50	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	4 92d	23/4/92 8 20pm	27/4/92 5 23pm	48,49F5-50%
51	CONC. F=C=250KCM2 EN EST Y LOSAS 3/4	0 84d	27/4/92 5 23pm	28/4/92 11 30am	50
52	PLANTA SALA	28 24d	5/5/92 11 30am	12/5/92 2 55pm	1,48F5+5d
53	MUROS	7 29d	5/5/92 11 30am	14/5/92 9 18am	
54	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 1	7 29d	5/5/92 11 30am	14/5/92 2 45pm	48F5+5d
55	MURO DE CONCRETO REFORZADO	4 83d	5/5/92 11 30am	12/5/92 3 32am	
56	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	1 35d	5/5/92 11 30am	6/5/92 11 48am	48F5+5d
57	CONC. F=C=250 KCM2 EN CIMENT. 3/4	1 26d	6/5/92 3 18pm	12/5/92 3 32am	56
58	CADENAS Y CASTILLOS	11 5d	5/5/92 11 30am	20/5/92 4 30pm	
59	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. 1/4 4 000 Kg/c	3 85d	5/5/92 11 30am	11/5/92 10 18am	48F5+5d
60	CIMB. PICIMET. C/MADEIRA DE PINO DE 3/4	2 6d	6/5/92 3 18pm	13/5/92 11 06am	56,59F5-50%
61	CONC. F=C=250KCM2 EN EST Y LOSAS 3/4	1 2d	13/5/92 11 06am	14/5/92 4 29pm	60
62	CADENAS Y CAST. CONC. F=C=150KCM2 14X14	9 55d	13/5/92 11 06am	20/5/92 4 30pm	60
63	LOSA EN NIVEL NI	14 97d	20/5/92 4 30pm	10/6/92 11 03am	53,55,58
64	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2 7d	20/5/92 4 30pm	25/5/92 2 06pm	53,55,58
65	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDIJA D	5 25d	25/5/92 2 06pm	2/6/92 8 49am	64
66	CONCRETO EN ESTRUCT. PREMEZCLADO 25	4 8d	25/5/92 1 25pm	6/6/92 11 48am	53,55,58,64
67	FRIME DE 3 CM ESPESOR FC=150KCM2	1 69d	5/6/92 10 49am	8/6/92 1 49pm	66
68	INSTALACIONES	3 56d	5/6/92 10 49am	10/6/92 4 17pm	66
69	SALIDA PARA MUEBLE SANT (WC LAVABO E	6 66d	14/5/92 2 49pm	12/6/92 2 25pm	53
70	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRAO	6 66d	14/5/92 2 49pm	12/6/92 2 25pm	53
71	SALIDA PARA INTERFO	13 5d	14/5/92 2 49pm	3/6/92 8 49am	56
72	PISO CONC. F=C=150KCM2 10 CM. ESP.	4d	3/6/92 8 49am	8/6/92 8 49am	71
73	1er Nivel	1 77d	10/6/92 4 17pm	12/6/92 9 18pm	68,70,72
74	MUROS	34 46d	17/6/92 4 17pm	5/8/92 11 06am	52,63F5+5d
75	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 1	7 29d	17/6/92 4 17pm	29/6/92 8 36am	
76	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 1	7 29d	17/6/92 4 17pm	29/6/92 8 36am	63F5+5d

Figura 51

Tabla de Actividades Precedentes.

ID	Name	Duration	Scheduled Start	Scheduled Finish	Predecessors
77	MURO DE CONCRETO REFORZADO	3 58d	17/02/2 4 17pm	23/02/2 11 55am	
78	CIMBRA EN COLUMNIAS AC APARENTE	2 85d	17/02/2 4 17pm	22/02/2 1 29pm	83F5+5d
79	CONC. FC+250K/CM2 EN CIMENT. 3/4	0 53d	22/02/2 1 29pm	23/02/2 1 29pm	7B
80	CADENAS Y CASTILLOS	10 44d	17/02/2 4 17pm	27/02/2 10 48am	
81	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. Iy+4.000 Kg/c	3 85d	17/02/2 4 17pm	23/02/2 3 05pm	83F5+5d
82	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	2 24d	22/02/2 1 29pm	24/02/2 3 24pm	78 81F5-30%
83	CONC. FC+250K/CM2 EN EST Y LOSAS 3/4	1 15d	24/02/2 3 24pm	25/02/2 4 24pm	
84	CADENAS Y CAST. CONC. FC+150K/C2 14X14	5 55d	24/02/2 3 24pm	27/02/2 10 48am	82
85	LOSA EN NIVEL N2	14 97d	27/02/2 10 48am	23/02/2 10 35am	75,77,80
86	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2 74d	27/02/2 10 48am	27/02/2 2 44pm	75,77,80
87	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA D	5 59d	17/02/2 6 24am	14/02/2 2 07pm	88
88	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. Iy+4.000 Kg/c	4 8d	10/07/2 4 43pm	17/02/2 3 07pm	85F5-30%
89	CONCRETO EN ESTRUC. FREMEZCLADO 25	1 13d	17/02/2 3 07pm	20/02/2 4 09pm	88
90	FIRME DE 3 CM ESPESOR FC+150K/CM2	3 56d	17/02/2 3 07pm	23/02/2 10 35am	88
91	INSTALACIONES	24 53d	22/02/2 1 29pm	27/02/2 8 44am	
92	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC,LAVABO,E	9d	29/02/2 9 36am	10/07/2 9 36am	75
93	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	13 05d	22/02/2 1 29pm	9/07/2 1 53pm	78
94	SALIDA PARA INTERFON	3d	9/07/2 1 53pm	14/07/2 1 53pm	88
95	PISO CONC. FC+150K/CM2 10 CM. ESP.	1 77d	23/02/2 10 35am	27/02/2 8 44am	80,82,84
96	ESCALERAS	0 97d	23/02/2 10 35am	5/09/2 11 58am	85
97	ESTRUCTURA METALICA	2d	23/02/2 10 35am	27/02/2 10 35am	85
98	FORJADO DE PERALTES DE 15 CMS DE ALT.	2 5d	23/02/2 10 35am	27/02/2 3 35pm	85
99	ESCALON DE CONC. FC+200K/C2 0 0730 30	3 33d	27/02/2 3 35pm	31/07/2 9 13am	88
100	MESETA DE CONC. ARM. FC+150K/C2 8 5 6 5	0 84d	31/07/2 8 13am	31/07/2 4 56pm	89
101	SUM Y COL. DE PANEL CONVITEC	2 4d	31/07/2 4 56pm	5/09/2 11 08am	100
102	Muros	33 76d	30/07/2 10 35am	16/02/2 10 38am	85F5+5d
103	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 1	7 29d	30/07/2 10 35am	10/02/2 11 54am	100,109F5-5d
104	MURO DE CONCRETO REFORZADO	2 23d	30/07/2 10 35am	3/08/2 1 25pm	
105	CIMBRA EN COLUMNIAS AC APARENTE	1 63d	30/07/2 10 35am	31/07/2 4 37pm	85F5+5d
106	CONC. FC+250K/CM2 EN CIMENT. 3/4	0 53d	31/07/2 4 37pm	30/02/2 1 32pm	110
107	CADENAS Y CASTILLOS	9 71d	30/07/2 10 35am	13/02/2 8 18am	109
108	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. Iy+4.000 Kg/c	3 85d	30/07/2 10 35am	5/09/2 9 23am	85F5+5d
109	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	2 24d	3/08/2 9 55am	5/09/2 11 54am	100,109F5-5d
110	CONC. FC+250K/CM2 EN EST Y LOSAS 3/4	1 08d	5/09/2 11 54am	6/09/2 1 32pm	110
111	CADENAS Y CAST. CONC. FC+150K/C2 14X14	5 55d	13/02/2 11 54am	13/02/2 8 18am	110
112	LOSA EN NIVEL N1	14 97d	13/02/2 8 18am	3/09/2 11 37am	103,105,106
113	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2 74d	13/02/2 8 18am	23/02/2 2 54pm	103,105,108
114	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA D	5 59d	17/02/2 2 54pm	25/02/2 10 37am	114
115	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. Iy+4.000 Kg/c	4 8d	21/02/2 2 13pm	25/02/2 11 37am	115F5-30%
116	CONCRETO EN ESTRUC. FREMEZCLADO 25	1 13d	28/02/2 11 37am	31/02/2 9 16pm	116
117	FIRME DE 3 CM ESPESOR FC+150K/CM2	3 56d	28/02/2 11 37am	3/09/2 8 05am	116
118	INSTALACIONES	24 83d	31/07/2 4 37pm	4/09/2 3 07pm	103
119	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC,LAVABO,E	9d	10/09/2 1 54pm	21/02/2 1 52pm	103
120	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	13 05d	31/07/2 4 37pm	20/02/2 8 01am	106
121	SALIDA PARA INTERFON	3d	31/07/2 4 37pm	5/09/2 4 37pm	106
122	PISO CONC. FC+150K/CM2 10 CM. ESP.	1 77d	3/09/2 8 05am	4/09/2 3 14pm	118
123	ESCALERAS	0 97d	3/09/2 8 05am	16/09/2 8 03am	113
124	ESTRUCTURA METALICA	2d	3/09/2 8 05am	7/09/2 8 05am	113
125	FORJADO DE PERALTES DE 15 CMS DE ALT.	2 5d	3/09/2 8 05am	7/09/2 1 05pm	113
126	ESCALON DE CONC. FC+200K/C2 0 0730 30	3 33d	7/09/2 1 05pm	10/09/2 3 35pm	126
127	MESETA DE CONC. ARM. FC+150K/C2 8 5 6 5	0 84d	10/09/2 4 33pm	11/09/2 2 26pm	127
128	SUM Y COL. DE PANEL CONVITEC	2 4d	11/09/2 2 26pm	16/09/2 8 38am	126
129	Muros	40 74d	14/09/2 8 05am	9/11/2 3 00pm	113F5+7d
130	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 1	7 29d	14/09/2 8 05am	23/09/2 10 24am	113F5+7d
131	MURO DE CONCRETO REFORZADO	2 23d	14/09/2 8 05am	17/09/2 9 40am	
132	CIMBRA EN COLUMNIAS AC APARENTE	2 34d	14/09/2 8 05am	16/09/2 10 48am	113F5+7d
133	CONC. FC+250K/CM2 EN CIMENT. 3/4	0 86d	16/09/2 10 48am	17/09/2 9 40am	134
134	CADENAS Y CASTILLOS	10 13d	14/09/2 8 05am	25/09/2 9 07am	134
135	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. Iy+4.000 Kg/c	3 85d	14/09/2 8 05am	17/09/2 10 35pm	113F5+7d
136	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	2 24d	16/09/2 10 48am	16/09/2 1 43pm	134,137F5-5d
137	CONC. FC+250K/CM2 EN EST Y LOSAS 3/4	1 08d	16/09/2 1 43pm	21/09/2 2 21pm	135
138	CADENAS Y CAST. CONC. FC+150K/C2 14X14	5 55d	16/09/2 1 43pm	26/09/2 9 07am	138
139	LOSA EN NIVEL N4	14 97d	16/09/2 8 05am	19/10/2 8 54am	131,133,136
140	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2 74d	26/09/2 0 07am	30/09/2 3 43pm	131,133,136
141	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA D	5 59d	30/09/2 3 43pm	9/10/2 11 26am	142
142	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. Iy+4.000 Kg/c	4 8d	13/10/2 2 76pm	13/10/2 1 02pm	142F5-30%
143	CONCRETO EN ESTRUC. FREMEZCLADO 25	1 13d	13/10/2 2 76pm	14/10/2 2 26pm	144
144	FIRME DE 3 CM ESPESOR FC+150K/CM2	3 56d	13/10/2 1 26pm	19/10/2 8 54am	144
145	INSTALACIONES	24 53d	16/09/2 10 48am	20/10/2 10 48am	144
146	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC,LAVABO,E	9d	23/09/2 10 24am	6/10/2 10 24am	131
147	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	13 05d	16/09/2 10 48am	5/10/2 11 12am	134
148	SALIDA PARA INTERFON	3d	16/09/2 10 48am	21/09/2 10 48am	134
149	PISO CONC. FC+150K/CM2 10 CM. ESP.	1 77d	19/10/2 8 54am	20/10/2 4 54am	148
150	ESCALERAS	15 64d	19/10/2 8 54am	9/11/2 3 00pm	141

Figura 52

Tabla de Actividades Precedentes.

ID	Name	Duration	Scheduled Start	Scheduled Finish	Predecesores
153	ESTRUCTURA METALICA	46	10/10/92 8:54am	23/10/92 8:54am	141
154	FORILADO DE PERALTES DE 15 CMS DE ALT.	56	18/10/92 8:54am	26/10/92 8:54am	141
155	ESCALON DE CONC. FC=200K/C2 0 X70 30	6 066	26/10/92 8:54am	31/10/92 8:54am	154
156	MESETA DE CONC. ARM FC=150K/C2 8 5 ES	1 000	31/10/92 3:00pm	5/11/92 11:30am	155
157	SUM Y COL DE PANEL CONVITEC	2 30	5/11/92 11:30am	9/11/92 3:00pm	156
158	AZOTEA	63 954	3/9/92 8:05am	11/9/92 8:05am	113
159	IMPERMEABILIZACION	74	28/10/92 8:54am	6/11/92 8:54am	156
160	IMPERMEABILIZACION AZOTEA	74	28/10/92 8:54am	6/11/92 8:54am	141Fs+7d
161	INSTALACION DE GAS	24 064	3/5/92 8:05am	7/10/92 8:05am	113
162	S Y C. DE TQUE DE GAS EST. DE 400 LTS	40	3/9/92 8:05am	16/9/92 8:05am	113
163	S Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 13 MM DIAM	6 74	16/9/92 8:05am	24/9/92 2:16pm	162
164	S Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 18 MM DIAM	8 360	24/9/92 2:41pm	7/10/92 8:43am	163
165	INST. BOMBAS, TINACOS, CALENTADORES	17 754	6/11/92 8:54am	11/2/92 3:56pm	159
166	S Y C. DE BOMBAS	0 10	6/11/92 8:54am	6/11/92 9:42am	164
167	S Y C. DE TUBO DE 30 MM BOMBAS A TINAC.	2 56	6/11/92 9:42am	10/11/92 2:42pm	166
168	SALIDA A TINACOS	0 04	10/11/92 2:42pm	10/11/92 2:42pm	167
169	TINACOS 1100 LTS	4 56	6/11/92 8:54am	12/11/92 1:54pm	160
170	S Y C. DE LAVADEROS	2 24	12/11/92 1:54pm	16/11/92 3:30pm	169
171	SALIDA PARA EQUIPO DE BOMBEO	2 754	11/11/92 1:54pm	16/11/92 10:54am	168
172	S Y C. DE ELECTROIVIELES	60	12/11/92 8:54am	20/11/92 8:54am	172
173	S Y C. DE TABLERO DE DISTRIBUCION GRA	35	20/11/92 8:54am	25/11/92 8:54am	173
174	S Y C. DE TABLERO PARA BOMBAS	0 754	25/11/92 8:54am	25/11/92 3:56pm	174
175	LIMPIEZA DE OBRA	43	25/11/92 3:56pm	11/2/92 3:56pm	175
176	ALZARRE ESCOMBRO FUERA DE OBRA	23	6/11/92 8:54am	10/11/92 8:54am	179
177	ACABADOS	4 174	10/11/92 8:54am	16/11/92 10:15am	177
178	INSTALACIONES	124 016	12/9/92 2:02pm	3/12/92 2:02pm	172
180	SALIDA PARA REGADERA	15 870	23/9/92 10 24am	15/10/92 9 12am	131
181	SALIDA PARA COLADERA DE PISO	1 578	23/9/92 10 24am	24/9/92 3 57pm	131
182	SALIDA PARA COLADERA DE PRETIL	4 44	24/9/92 3 57pm	11/10/92 9 12am	131
183	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES	1 20	11/10/92 10 09am	21/10/92 11 45am	182
184	BAJADA DE AGUAS NEGRAS	4 56	21/10/92 11 45am	8/10/92 4 45pm	183
185	MUEBLES SANITARIOS	4 23	8/10/92 4 45pm	15/10/92 9 21am	184
186	S Y C. DE INODORO 6 LTS	18 130	15/10/92 9 21am	10/11/92 10 22am	180
187	S Y C. DE REGADERA INC LLAVES	1 84	15/10/92 9 21am	19/10/92 8 04am	180
188	S Y C. DE LAVABO INC LLAVES CESPOL CO	1 84	19/10/92 8 04am	20/10/92 3 47pm	187
189	S Y C. DE COCINA INTEGRAL	2 20	20/10/92 3 47pm	23/10/92 8 23am	188
190	SALIDA PARA LAVADERO	2 20	15/10/92 9 21am	19/10/92 10 57am	180
191	SALIDA PARA CALENTADOR DE GAS	5 56	23/10/92 8 23am	30/10/92 1 23pm	189
192	SALIDA PARA CISTERIA	2 754	30/10/92 1 23pm	4/11/92 10 22am	191
193	ALIMENTACION DE AGUA POTABLE INC MED	0 330	6/11/92 10 23am	9/11/92 2 01pm	193
194	SALIDA PARA CONTACTO O UMBRADO	0 616	9/11/92 2 01pm	10/11/92 10 22pm	194
195	SUM Y COLOC. ACC. 1 - CEPILLO DE PORC.	1 116	15/10/92 9 21am	30/10/92 9 56pm	190
196	SUM Y COLOC. ACC. 2 - JAB. PORC. BAÑO	1 386	15/10/92 9 21am	18/10/92 1 23pm	180
197	SUM Y COLOC. ACC. 3 - JAB. PORC. BAÑO	1 386	16/10/92 1 23pm	19/10/92 4 25pm	197
198	SUM Y COLOC. ACC. 4 - PAP. PORC. BAÑO	1 386	19/10/92 4 25pm	21/10/92 10 17am	198
199	SUM Y COLOC. ACC. 5 - GAN. PORC. BAÑO	1 386	21/10/92 10 17am	22/10/92 2 25pm	199
200	SUM Y COLOC. ACC. 6 - TALL. PORC. BAÑO	1 386	22/10/92 2 25pm	26/10/92 8 31am	200
201	MUROS Y FACHADAS	1 386	26/10/92 8 31am	27/10/92 1 13pm	201
202	APLANADO DE MORTERO	51 990	5/8/92 11 00am	16/10/92 11 00am	193
203	PLAFON ACABADO CON YESO	160	10/9/92 1 54pm	1/9/92 1 54pm	103
204	MARMOPLAST	22 360	3/5/92 8 05am	5/10/92 10 57am	113
205	TIROL EN PLAFON	6 756	5/8/92 11 00am	4/8/92 8 00am	74
206	HERRERIA	9 014	5/10/92 10 57am	19/10/92 11 01am	205
207	S Y C. DE VENTANAS	666	5/8/92 11 00am	5/11/92 11 00am	74
208	S Y C. DE VENTANAS DE ALUM 1 0X1 5M	1 54	5/8/92 11 00am	6/8/92 11 00am	74
209	S Y C. DE VENTANAS DE ALUM 1 0X1 5M	420	5/8/92 11 00am	2/10/92 11 00am	74
210	S Y C. DE VENTANAS DE ALUM 1 3X1 5M	774	2/10/92 11 00am	14/10/92 8 44am	210
211	S Y C. DE VENTANAS DE ALUM 0 6X0 6 M	6 56	14/10/92 8 44am	21/10/92 8 44am	211
212	S Y C. DE CANCEL DE BAÑO CON PLESTICO II	8 60	21/10/92 1 44pm	3/11/92 11 00am	212
213	S Y C. DE PTA DE ACCESO PPAL ALUMINIO	20	3/11/92 11 00am	5/11/92 11 00am	213
214	S Y C. DE PTA DE ACCESO PATIO SERVICIO	3 678	5/8/92 11 00am	11/8/92 8 24am	74
215	S Y C. DE PUERTA DE ACCESO A AZOTEA	2 754	11/8/92 8 24am	13/8/92 8 20pm	215
216	PISOS Y AZULEJOS	0 754	13/8/92 3 20pm	14/8/92 1 20pm	216
217	APLANADO DE MORTERO	77 440	5/8/92 11 00am	20/11/92 3 41pm	193
218	RECUBRIMIENTO EN PISOS CON LOSETA	12 954	7/8/92 10 00am	7/8/92 10 00am	74
219	LOSETA VINILICA EN PISOS	3 264	14/8/92 9 00am	24/9/92 2 22pm	219
220	ALFOMBRA EN PISOS CAL VENCEDOR DE LU	8 360	19/8/92 11 12am	19/8/92 11 12am	221
221	REC EN MURO CAZULEJO O MOSAICO	15 630	24/9/92 2 20pm	19/10/92 10 40am	220
222	APLANADO DE YESO	25 486	16/10/92 11 01am	20/11/92 3 41pm	207
223	DETALLE CANTERA	60 930	19/8/92 11 12am	12/11/92 10 33am	221
224	PIHTURA VINILICA	36 714	19/8/92 11 12am	6/10/92 8 13am	221
225	MARCO DE CANTERA 1.5X2.2	66	19/10/92 8 33am	19/10/92 8 33am	226
226	MARCO DE CANTERA 2.9X2.2	4 56	19/10/92 8 33am	23/10/92 11 30pm	227

Figura 53

Tabla de Actividades Precedentes.

ID	Nombre	Duration	Scheduled Start	Scheduled Finish	Predecessors
229	ANTEPECHO DE CANTERA	13 75d	23/10/92 1:33pm	12/11/92 10:33am	228
230	CARPINTERIA	55 75d	12/6/92 2:26pm	31/8/92 11:26am	52
231	PUERTAS DE ACCESO A DEPARTAMENTOS	8 25d	12/6/92 2:26pm	24/6/92 4:26pm	52
232	PUERTAS DE INTERCOMUNICACION	33d	24/6/92 4:26pm	10/8/92 4:26pm	231
233	CLOSETS	11d	10/8/92 4:26pm	25/8/92 4:26pm	232
234	CLOSETS DE BLANCOS	3 5d	25/8/92 4:26pm	31/8/92 11:26am	233
235	LIMPIEZA	8 85d	20/11/92 3:41pm	3/1/92 2:33pm	225
236	LIMPIEZA DE OBRA	3 5d	20/11/92 3:41pm	26/11/92 10:41am	218
237	ACARREO ESCOMBRO FUERA DE OBRA	5 36d	26/11/92 10:41am	3/1/92 2:33pm	236

Figura 54

Tabla de Actividades Precedentes.

Duración de las Actividades.

Para asignar una duración a cada actividad, será necesario conocer los volúmenes de obra a ejecutar, con este dato, el rendimiento de una cuadrilla y el número de cuadrillas que se planea utilizar se obtendrá el tiempo de duración de cada actividad.

En una hoja electrónica hecha para este calculo proponemos el número de cuadrillas por actividad en una columna, la cual será multiplicada por el rendimiento por cuadrilla asignado desde el presupuesto y el resultado colocado en otra columna, así podremos dividir el volumen de obra a ejecutar entre esta columna, obteniendo la duración de cada actividad en otra columna. Recordemos que los rendimientos asignados en el presupuesto son en jornales por unidad de obra, por lo tanto la duración que obtendremos será en jornales y no necesariamente en días.

Es conveniente no ser estricto en esta proposición de cuadrillas, ya que en ningún caso se podrán utilizar decimales al momento de suponer el número de cuadrillas necesarias. De esta forma y con la ayuda del programa de ruta crítica obtenemos las fechas de inicio y terminación de cada actividad en particular y de todo el proceso en general.

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL							
Duración por actividad en función del número de cuadrillas propuesto							
#	Actividad	Cantidad	Unidad	Descripción de la Cuadrilla	Rendimiento según Presupuesto	# de Cuadrillas Propuestas	Duración de la Actividad (Días)
PRELIMINARES							
1							
2	ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS	1	Lote				15.00
3	PROYECTO ESTRUCTURAL	1	Lote				21.00
4	PROYECTO ARQUITECTONICO	1	Lote				25.00
5	PROYECTO DE INSTALACIONES	1	Lote				10.00
6	CONTRATO DE COMPAÑIA DE LUZ Y FUERZA	1	Lote				20.00
CIMENTACION							
7							
PREPARACION							
9	LIMPIA TRAZO Y NIV. DEL TERRENO	400	m ²	1 ALBAÑIL 1A + 2 PEONES (REAL)	500.00	1,00	0.80
10	EXC. A MANO EN TERRENO INVESTIGADO	1127	m ³	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	44.44	4,00	6.34
11	RECIMENTACION DE MAHONTERIA	121.5	m ³	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	2.50	3,00	16.20
12	HECHURA DE CARCAMO DE BOMBEO	6	Pza	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	4.00	1,00	1.50
13	SUM Y COLOC. DE FILTRO DE GRAVA 10 CM	17.85	m ³	PEON (REAL)	12.05	1,00	1.43
14	BOMBEO DE AGUA FREATICA	172.2	Hr	1 AYUD. DE ALBAÑILERIA (REAL)	9.01	4,00	4.78
15	RELLENO COMPACTADO POR TEPETATE	138.40	m ³	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	40.00	1,00	3.46
16	REGISTRO DE TABIQUE .80 X .80 X .90	3	Pza	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	0.77	1,00	3.90
17	TENDIDO DE TUBERIA ALBAÑAL 6" DIAM	16	m	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	12.05	1,00	1.33
18	ACARREO DE MATERIAL A 20 MTS	400	m ³	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	25.00	4,00	4.00
19	CORTE CON DISCO	178	m	ALBAÑIL 1A. (REAL)	30.30	1,00	5.87
20	TERMINADO ASTRADO DE RAMPA	44	m ²	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB (REAL)	20.00	1,00	2.20
21	FABRICACION CANAL REJILLA IRVING .4 Y .2	515	m	ALBAÑIL 1A (REAL)	10.00	1,00	0.52
22	FABRICACION PASOS TUBERIA DE ALBAÑAL	4	Pza	PEON (REAL)	5.00	1,00	0.80
23	DEMOL. DE BANDA EXISTENTE 0.62 CM	75.15	m ³	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	10.00	2,00	3.76
24	DESMONTAR PORTONES METALICOS	20.4	m ²	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	27.62	1,00	0.74
25	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO	33	m ²	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	75.76	1,00	0.44
26	PLANTILLA DE CONC. H.O. f'c=100 Kg/cm ² de	360	m ²	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	27.03	2,00	6.66
27	PULIDO DE PISO DE CONCRETO	367	m ²	ALBAÑIL 1A. (REAL)	30.30	3,00	4.04
CONTRATABLES							
28	ACERO P/RFZO. EN CIMENTACION CUALQUIER Ø	4950	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	3,00	8.25
30	CIMB. P/CIMET. C/HADERA DE PINO DE 3A.	455.3	m ²	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	30.30	3,00	5.01
31	CONC. P'c=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4'	48	m ³	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	12.05	4,00	1.00
LOSA DE CIMENTACION							
33	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm ²	6337	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	4,00	7.92
34	CONC. P'c=250K/CM2 EN EST. Y LOSAS 3/4'	67.24	M ³	CABO 1A + 5 PEONES (REAL)	12.05	5,00	1.12
35	MUROS						

Figura 55

Proposición de Cuadrillas

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

Duración por actividad en función del número de cuadrillas propuesto

#	Actividad	Cantidad	Unidad	Descripción de la Cuadrilla	Rendimiento según Presupuesto	# de Cuadrillas Propuestas	Duración de la Actividad Días
36	ACERO P/REFZO. EN CIMENTACION CUALQUIER Ø	11021	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	4.00	13.78
37	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	253.05	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	3.80
38	CONC. F'C=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4'	1691	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	2.00	0.70
39	COLUMNAS						
40	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	2185	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	4.00	2.73
41	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	96.8	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	1.45
42	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST.Y LOSAS 3/4'	8.3	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	0.69
43	ESTRUCTURA METALICA	500	Kg	HERRERO + AYUDANTE (REAL)	250.00	2.00	1.00
44	TRABES						
45	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	4542	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	4.00	5.68
46	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	211.9	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	3.18
47	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST.Y LOSAS 3/4'	30.28	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	3.00	0.84
48	LOSA EN NIVEL NO						
49	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	4000	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	3.00	6.67
50	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	327.75	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	4.92
51	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST.Y LOSAS 3/4'	32.32	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	3.00	0.89
52	PLANTA BAJA						
53	MUROS						
54	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 a 14 CM	350	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	16.00	3.00	7.29
55	MURO DE CONCRETO REFORZADO						
56	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	223.45	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	3.35
57	CONC. F'C=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4'	15.46	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	1.28
58	CADENAS Y CASTILLOS						
59	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	1540.25	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	2.00	3.85
60	CIMB. P/CIMET. C/HADERA DE PINO DE 3A.	236.1	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	39.30	3.00	2.60
61	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST.Y LOSAS 3/4'	14.49	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	1.20
62	CADENAS Y CAST. CONC. F'C=150K/CM2 14X14	150	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	9.01	3.00	5.55
63	LOSA EN NIVEL NI						
64	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE 16 MM	67.5	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	25.00	1.00	2.70
65	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA DE	250	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	6.39	7.00	5.59
66	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	1920	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	2.00	4.80
67	CONCRETO EN ESTRUCT. PREMEZCLADO 250 Kg/cm2	10	m3	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	8.00	1.00	1.25
68	FIRME DE 3 CM. ESPESOR F'C=150K/CM2	250	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	14.04	5.00	3.56
69	INSTALACIONES						
70	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC, LAVABO, ETC)	6	3A'	1 PLOMERO + 1 AYUD PLOMERO (REAL)	1.00	1.00	6.00

Figura 56

Proposición de Cuadrillas

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

Duración por actividad en función del número de cuadrillas propuesto

#	Actividad	Cantidad	Unidad	Descripción de la Cuadrilla	Rendimiento según Presupuesto	# de Cuadrillas Propuestas	Duración de la Actividad (Días)
71	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	30	Sal	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	1.11	2.00	13.50
72	SALIDA PARA INTERFON	4	Sal	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	0.50	2.00	4.00
73	PISO CONC. F'C=150KG/CM2 10 CH. ESP.	75	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	21.19	2.00	1.77
74	1er. Nivel						
75	MUROS						
76	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 14 CM	350	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	16.00	3.00	7.29
77	MURO DE CONCRETO REFORZADO						
78	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	176.9	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	2.65
79	CONC. F'C=250 K/CH2 EN CIMENT. 3/4"	11.23	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	0.93
80	CADENAS Y CASTILLOS						
81	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	1539.75	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	3.00	3.85
82	CIMB. P/CIMET. C/MADERA DE PINO DE 3A.	202.6	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	30.30	3.00	2.24
83	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST. Y LOSAS 3/4"	14	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	1.16
84	CADENAS Y CAST. CONC. F'C=150K/C2 14X14	150	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	9.01	3.00	5.55
85	LOSA EN NIVEL N2						
86	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE 16 MM	67.5	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	25.00	1.00	2.70
87	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA DE	250	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	6.39	7.00	5.59
88	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	1920	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	2.00	4.80
89	CONCRETO EN ESTRUCT. PREMEZCLADO 250 Kg/cm2	9	m3	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	8.00	1.00	1.13
90	FIRME DE 3 CM. ESPESOR F'C=150K/CM2	250	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	14.44	5.00	3.56
91	INSTALACIONES						
92	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC, LAVABO, ETC)	9	Sm	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	1.00	1.00	9.00
93	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	29	Sal	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	1.11	2.00	13.05
94	SALIDA PARA INTERFON	3	Sm	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	0.50	2.00	3.00
95	PISO CONC. F'C=150KG/CM2 10 CH. ESP.	75	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	21.19	2.00	1.77
96	ESCALERAS						
97	ESTRUCTURA METALICA	500	Kg	HERRERO + AYUDANTE (REAL)	250.00	1.00	2.00
98	FORJADO DE PERALTES DE 15 CMS DE ALT.	20	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	8.00	1.00	2.50
99	ESCALON DE CONC. F'C=200K/C2 0.07X0.30	20	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	3.00	2.00	3.33
100	MESETA DE CONC. ARM. F'C=150K/C2 8.5 ESP	3	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	3.57	1.00	0.84
101	SUN Y COL DE PANELES CONVIPEC	24	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	5.00	2.00	2.40
102	2do. Nivel						
103	MUROS						
104	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 14 CM	350	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	16.00	3.00	7.29
105	MURO DE CONCRETO REFORZADO						

Figura 57

Proposición de Cuadrillas

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

Duración por actividad en función del número de cuadrillas propuesta

#	Actividad	Cantidad	Unidad	Descripción de la Cuadrilla	Rendimiento según Presupuesto	# de Cuadrillas Propuestas	Duración de la Actividad (Días)
106	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	106.45	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	1.63
107	CONC. F'C=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4'	7.23	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	0.60
108	CADENAS Y CASTILLOS						
109	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. fy=4,000 Kg/cm2	1539.5	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	2.00	3.85
110	CIMB. P/CIMET. C/MADERA DE PINO DE 3A.	203.6	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	30.30	3.00	2.24
111	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST. Y LOSAS 3/4'	13	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	1.08
112	CADENAS Y CAST. CONC. F'C=150K/CM2 14X14	150	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	9.01	3.00	5.55
113	LOSA EN NIVEL N3						
114	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE 16 MM	67.5	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	25.00	1.00	2.70
115	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA DE	250	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	6.39	7.00	5.59
116	ACERON DE REFZO. EN ESTRUC. fy=4,000 Kg/cm2	1920	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	2.00	4.80
117	CONCRETO EN ESTRUCT. PREMEZCLADO 250 Kg/cm2	9	m3	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	8.00	1.00	1.13
118	FIRME DE 3 CM. ESPESOR F'C=150K/CM2	250	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	14.04	5.00	3.56
119	INSTALACIONES						
120	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC, LAVABO, ETC)	9	Sml	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	1.00	1.00	9.00
121	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	29	Sml	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	1.11	2.00	13.05
122	SALIDA PARA INTERFON	3	Sml	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	0.50	2.00	3.00
123	PISO CONC. F'C=150KG/CM2 10 CM. ESP.	75	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	21.19	2.00	1.77
124	ESCALERAS						
125	ESTRUCTURA METALICA	500	Kg	HERRERO + AYUDANTE (REAL)	250.00	1.00	2.00
126	FORJADO DE PERALTES DE 15 CMS DE ALT.	20	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	8.06	1.00	2.50
127	ESCALON DE CONC. F'C=200K/CM2 0.07X0.30	20	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	3.00	2.00	3.33
128	MESETA DE CONC. ARM. F'C=150K/CM2 8.5 ESP	3	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	3.57	1.00	0.84
129	SUM Y COL DE PANEL CONVITEC	24	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	5.00	2.00	2.40
130	3er. Nivel						
131	MUROS						
132	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 14 CM	350	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	16.00	3.00	7.29
133	MURO DE CONCRETO REFORZADO						
134	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	156	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	22.22	3.00	2.34
135	CONC. F'C=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4'	10.4	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	0.66
136	CADENAS Y CASTILLOS						
137	ACERO DE REFZO. EN ESTRUC. fy=4,000 Kg/cm2	1539.5	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	2.00	3.85
138	CIMB. P/CIMET. C/MADERA DE PINO DE 3A.	203.6	m2	CARPINTERO O.N. + AYUDANTE (REAL)	30.30	3.00	2.24
139	CONC. F'C=250K/CM2 EN EST. Y LOSAS 3/4'	13	m3	CABO 1A. + 5 PEONES (REAL)	12.05	1.00	1.08
140	CADENAS Y CAST. CONC. F'C=150K/CM2 14X14	150	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	9.01	3.00	5.55

Figura 58

Proposición de Cuadrillas

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

Duración por actividad en función del número de cuadrillas propuesta

#	Actividad	Cantidad	Unidad	Descripción de la Cuadrilla	Rendimiento según Presupuesto	# de Cuadrillas Propuestas	Duración de la Actividad (Días)
141	LOSA EN NIVEL N4						
142	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE 16 MM	67.5	m2	CARPINTERO O.H. + AYUDANTE (REAL)	25.00	1.00	2.70
143	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA DE	250	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	6.39	7.00	5.59
144	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/cm2	1920	Kg	FIERRERO + AYUDANTE (REAL)	200.00	2.00	4.80
145	CONCRETO EN ESTRUCT PREMEZCLADO 250 Kg/cm2	9	m3	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	8.00	1.00	1.13
146	FIRME DE 3 CH. ESPESOR F'C=150K/CM2	250	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	14.04	5.00	3.56
147	INSTALACIONES						
148	SALIDA PARA HUEBLE SANIT (WC,LAVABO,ETC)	9	Sai	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	1.00	1.00	9.00
149	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	29	Sai	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	1.11	2.00	13.05
150	SALIDA PARA INTERFON	3	Sai	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	0.50	2.00	3.00
151	PISO CONC. F'C=150KG/CM2 10 CH. ESP.	75	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	21.19	2.00	1.77
152	ESCALERAS						
153	ESTRUCTURA METALICA	1000	Kg	HERRERO + AYUDANTE (REAL)	250.00	1.00	4.00
154	FORJADO DE PERALTES DE 15 CHS DE ALT.	40	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	8.00	1.00	5.00
155	ESCALON DE CONC. F'C=200K/CM2 0.07X0.30	40	m	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	3.00	2.00	6.66
156	MESETA DE CONC. ARM. F'C=150K/CM2 8.5 ESP	6	m2	ALBAÑIL DE 1A. + 1 AYUDANTE (REAL)	3.57	1.00	1.68
157	SUM Y COL DE PANEL CONVITEC	23	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	5.00	2.00	2.30
158	AZOTEA						
159	IMPERMEABILIZACION						
160	IMPERMEABILIZACION AZOTEA	280	m2	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	20.00	2.00	7.00
161	INSTALACION DE GAS						
162	S. Y C. DE TQUE DE GAS EST. DE 400 LTS	3	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	0.33	1.00	9.00
163	S. Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 13 MM DIAM	200	m	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	14.93	2.00	6.70
164	S. Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 19 MM DIAM	250	m	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	14.93	2.00	8.38
165	INST. BOMBAS, TINACOS, CALENTADORES						
166	S. Y C. DE BOMBAS	2	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	20.00	1.00	0.10
167	S. Y C. DE TUBO DE 38 MM BOMBAS A TINAC.	50	m	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	20.00	1.00	2.50
168	SALIDA A TINACOS	9	Sai	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	10.00	1.00	0.90
169	TINACOS 1100 LTS	9	Pza	1 ALBAÑIL - 3 PEGONES (REAL)	2.00	1.00	4.50
170	S. Y C. DE LAVADEROS	11	Pza	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	5.00	1.00	2.20
171	S. Y C. DE CALENTADOR CAL-O-REX 40 LTS	11	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	4.00	1.00	2.75
172	SALIDA PARA EQUIPO DE BOMBO	2	Sai	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	0.50	1.00	4.00
173	S. Y C. DE ELECTRONIVELES	6	Pza	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	0.50	2.00	6.00
174	S. Y C. DE TABLERO DE DISTRIBUCION GRAL.	3	Pza	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	1.00	1.00	3.00
175	S. Y C. DE TABLERO PARA BOMBAS	3	Pza	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	4.00	1.00	0.75

Figura 59

Proposición de Cuadrillas

Figura 60

Proposición de Cuadrillas

CONDominio FRANCISCO PIMENTEL							
Duración por actividad en función del número de cuadrillas propuesto							
#	Actividad	Cantidad	Unidad	Descripción de la Cuadrilla	Renovamiento según Presupuesto	# de Cuadrillas Propuestas	Duración de la Actividad (Días)
176	S. Y C. DE TABLERO PARA DEPARTAMENTOS	12	Pza	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	3,00	1,00	4,00
177	LIMPIEZA DE OBRA	0,3	Lde	PEON (REAL)	0,05	3,00	2,00
178	ACARREO ESCOMBRO FUERA DE OBRA	50	m ²	PEON (REAL)	4,00	3,00	4,17
179	ACABADOS						
180	INSTALACIONES						
181	SALIDA PARA REGADERA	11	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	6,99	1,00	1,57
182	SALIDA PARA COLADERA DE PISO	22	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	5,00	1,00	4,40
183	SALIDA PARA COLADERA DE PRETIL	6	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	5,00	1,00	1,20
184	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES	6	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	1,33	1,00	4,50
185	BAJADA DE AGUAS NEGRAS	42	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	10,00	1,00	4,20
186	MUEBLES SANITARIOS						
187	S. Y C. DE INODORO 6 LTS	11	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	5,99	1,00	1,84
188	S. Y C. DE REGADERA INC LLAVES	11	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	5,99	1,00	1,84
189	S. Y C. DE LAVABO INC LLAVES CESPOL CONT	11	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	5,00	1,00	2,20
190	S. Y C. DE COCINA INTEGRAL	11	Pza		5,0000	1,00	2,20
191	SALIDA PARA LAVADERO	11	Sal	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	2,00	1,00	5,50
192	SALIDA PARA CALENTADOR DE GAS	11	Sal	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	4,00	1,00	2,75
193	SALIDA PARA CISTERNA	2	Sal	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	0,47	1,00	3,00
194	ALIMENTACION DE AGUA POTABLE INC MEDIDOR	1	Pza	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	3,00	1,00	0,33
195	SALIDA PARA EQUIPO DE BOMBEO	2	Sal	1 PLOMERO + 1 AYUD. PLOMERO (REAL)	3,00	1,00	0,67
196	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO	13	Sal	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	1,11	1,00	11,70
197	SUM. Y COLOC. ACC. 1.- CEPILLO DE PORC.	11	Pza	ALBAÑIL 1A. (REAL)	4,00	2,00	1,38
198	SUM. Y COLOC. ACC. 2.- JAB. PORC. BAÑO	11	Pza	ALBAÑIL 1A. (REAL)	4,00	2,00	1,38
199	SUM. Y COLOC. ACC. 3.- JAB. PORC. LAVABO	11	Pza	ALBAÑIL 1A. (REAL)	4,00	2,00	1,38
200	SUM. Y COLOC. ACC. 4.- PAP. PORC. BAÑO	11	Pza	ALBAÑIL 1A. (REAL)	4,00	2,00	1,38
201	SUM. Y COLOC. ACC. 5.- GAN. PORC. BAÑO	11	Pza	ALBAÑIL 1A. (REAL)	4,00	2,00	1,38
202	SUM. Y COLOC. ACC. 6.- TOALL. PORC. BAÑO	11	Pza	ALBAÑIL 1A. (REAL)	4,00	2,00	1,38
203	MUROS Y FACEDAS						
204	APLANADO DE MORTERO	600	m ²	1 ALBAÑIL + 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	10,00	5,00	16,00
205	PLAFON ACABADO CON YESO	1118	m ²	1 YESERO + 1 AYUD. YESERO (REAL)	10,00	5,00	22,36
206	HARMOPLAST	150	m ²	OBROERO ESP. B + AYUDANTE (REAL)	11,11	2,00	6,75
207	TIROL EN PLAFON	543	m ²	1 YESERO + 1 AYUD. YESERO (REAL)	12,05	5,00	9,01
208	HERMERIA						
209	S. Y C. DE INTERFON	1	Sal	1 ELECT. + 1 AYUD. ELECT. (REAL)	0,47	1,00	1,50
210	S. Y C DE VENTANAS DE ALUM. 1.0X1.5 M	60	Pza	1 ALUMINERO + 1 AYUD. ALUMINERO (R	1,43	1,00	42,00

Figura 61

Proposición de Cuadrillas

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL
Duración por actividad en función del número de cuadrillas propuesto

#	Actividad	Cantidad	Unidad	Descripción de la Cuadrilla	Rendimiento según Presupuesto	# de Cuadrillas Propuestas	Duración de la Actividad Das.
211	S. Y C DE VENTANAS DE ALUM. 1.3X1.5 M	11	Pza	1 ALUMINERO - 1 AYUD. ALUMINERO (R)	1.43	1.00	7.70
212	S. Y C DE VENTANAS DE ALUM. 0.9X0.6 M	11	Pza	1 ALUMINERO - 1 AYUD. ALUMINERO (R)	2.00	1.00	5.50
213	S Y C DE CANCEL DE BAÑO CON PLSTICO TIPO	11	Pza	1 ALUMINERO - 1 AYUD. ALUMINERO (R)	1.25	1.00	8.80
214	S. Y C DE PTA DE ACCESO PPAL ALUMINIO	1	Pza	1 ALUMINERO - 1 AYUD. ALUMINERO (R)	0.50	1.00	2.00
215	S. Y C DE PTA DE ACCESO PATIO SERVICIO	11	Pza	HERRERO - AYUDANTE (REAL)	1.00	3.00	3.67
216	S. Y C DE PORTON DE ACCESO A EDIFICIO	1	Pza	HERRERO - AYUDANTE (REAL)	0.18	2.00	2.75
217	S. Y C DE PUERTA DE ACCESO A AZOTEA	1	Pza	HERRERO - AYUDANTE (REAL)	1.33	1.00	0.75
218	PISOS Y AZULEJOS						
219	APLANADO DE MORTERO	700	m2	1 ALBAÑIL - 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	10.00	3.00	23.33
220	RECUBRIMIENTO EN PISOS CON LOSETA	350	m2	1 ALBAÑIL - 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	9.01	3.00	12.95
221	LOSETA VINILICA EN PISOS	250	m2	OBREO ESP. B (REAL)	38.31	2.00	3.26
222	ALFOMBRA EN PISOS CAL VENCEDOR DE LUXOR	250	m2	OBREO ESP. B (REAL)	14.93	2.00	8.38
223	REC EN MURO C/AZULEJO O MOSAICO	250	m2	1 ALBAÑIL - 1 AYUD. DE ALB. (REAL)	8.00	2.00	15.63
224	APLANADO DE YESO	2037	m2	1 YESERO - 1 AYUD. YESERO (REAL)	10.00	8.00	25.46
225	DETALLE CANTERA						
226	PINTURA VINILICA	5500	m2	OBREO ESP. B - AYUDANTE (REAL)	50.00	3.00	36.67
227	HARCO DE CANTERA 1.5X2.2	24	Pza	OBREO ESP. B - AYUDANTE (REAL)	2.00	2.00	6.00
228	HARCO DE CANTERA 2.9X2.2	12	Pza	OBREO ESP. B - AYUDANTE (REAL)	1.33	2.00	4.50
229	ANTEPECHO DE CANTERA	110	m	OBREO ESP. B - AYUDANTE (REAL)	4.00	2.00	13.75
230	CARPINTERIA						
231	PUERTAS DE ACCESO A DEPARTAMENTOS	11	Pza	1 CARP. BCO. + 1 AYUD. CARP. BCO. (RE)	0.67	2.00	8.25
232	PUERTAS DE INTERCOMUNICACION	44	Pza	1 CARP. BCO. + 1 AYUD. CARP. BCO. (RE)	0.67	2.00	33.00
233	CLOSETS	22	Pza	1 CARP. BCO + 1 AYUD. CARP. BCO. (RE)	1.00	2.00	11.00
234	CLOSETS DE BLANCOS	7	Pza	1 CARP. BCO. + 1 AYUD. CARP. BCO. (RE)	1.00	2.00	3.50
235	LIMPIEZA						
236	LIMPIEZA DE OBRA	0.7	Lve	PEON (REAL)	0.05	4.00	3.50
237	ACARREO ESCOMBRO FUERA DE OBRA	150	m2	PEON (REAL)	4.00	7.00	5.36

Se procederá a verificar que el tiempo de duración del proceso total sea igual o menor que el requerido. Es importante recordar que los plazos contractuales están en días calendario, por lo que el programa que se utilice deberá contemplar los días no laborables.

En nuestro caso el programa permite se incluya un calendario de trabajo propio, indicando en este los días festivos.

Diagramas de Barras.

Se presentarán los resultados obtenidos de manera que sea fácil su control. Se recomienda hacer una gráfica de barras, también llamada de Gantt, con las principales actividades referenciadas a una tabla.

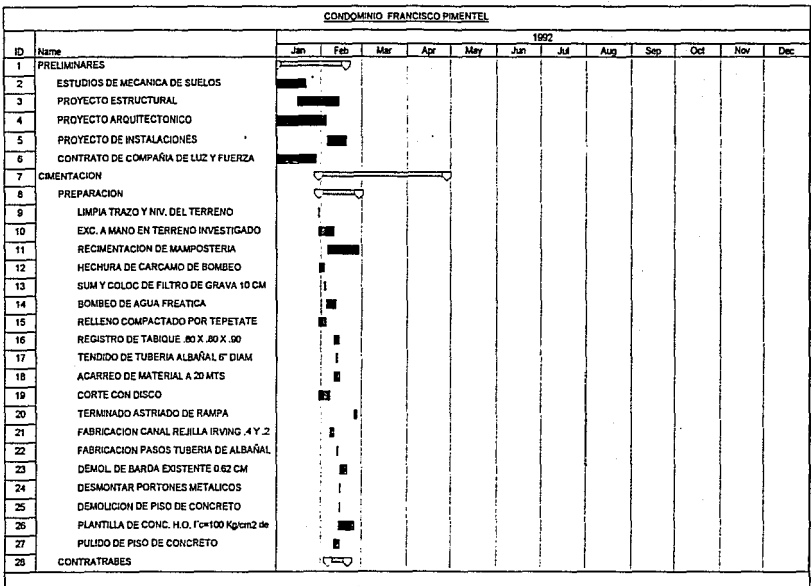


Figura 62

Barras de Gantt

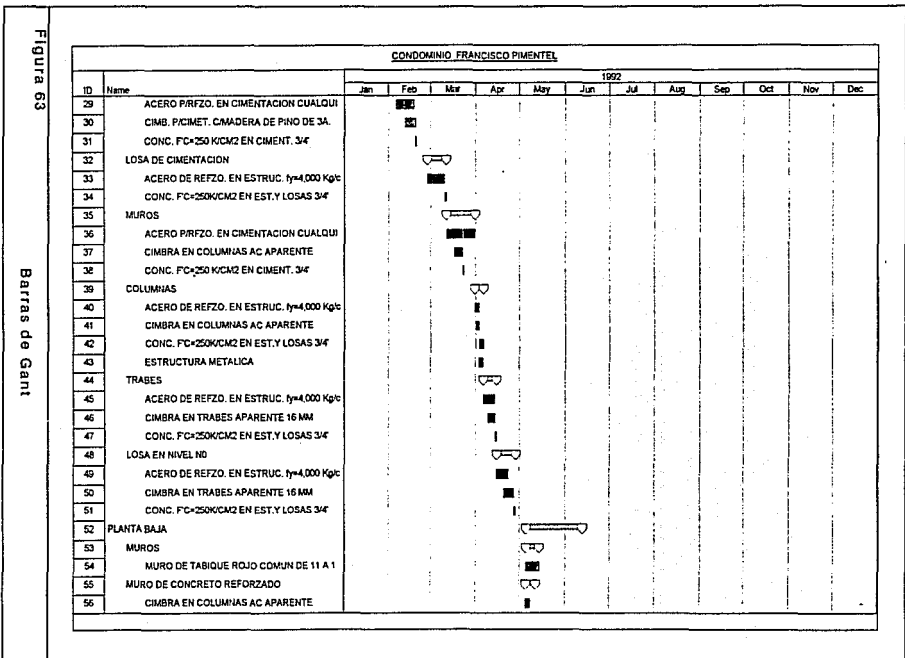


Figura 63

Barras de Gant

Figura 64

Barras de Ganti

		CONDominio FRANCISCO PIMENTEL											
		1992											
ID	Name	Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
57	CONC. FC=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4"					■							
58	CADENAS Y CASTILLOS					○							
59	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. $f_y=4,000$ Kg/t					■							
60	CIMB. P/CIMET. CMADERA DE PINO DE 3A.					■							
61	CONC. FC=250K/CM2 EN EST.Y LOSAS 3/4"					■							
62	CADENAS Y CAST. CONC. FC=150K/C2 14X14					■							
63	LOSA EN NIVEL N1					○							
64	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE					■							
65	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA D					■							
66	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. $f_y=4,000$ Kg/t					■							
67	CONCRETO EN ESTRUCT PREMEZCLADO 2S					■							
68	FIRME DE 3 CM. ESPESOR FC=150K/CM2					■							
69	INSTALACIONES					○							
70	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC,LAVABO,E					■							
71	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO					■							
72	SALIDA PARA INTERFON					■							
73	PISO CONC. FC=150KG/CM2 10 CM. ESP.					■							
74	1er. Nivel					○							
75	MUROS					○							
76	MURO DE TABIQUE ROJO-COMUN DE 11 A 1					■							
77	MURO DE CONCRETO REFORZADO					○							
78	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE					■							
79	CONC. FC=250 K/CM2 EN CIMENT. 3/4"					■							
80	CADENAS Y CASTILLOS					○							
81	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. $f_y=4,000$ Kg/t					■							
82	CIMB. P/CIMET. CMADERA DE PINO DE 3A.					■							
83	CONC. FC=250K/CM2 EN EST.Y LOSAS 3/4"					■							
84	CADENAS Y CAST. CONC. FC=150K/C2 14X14					■							

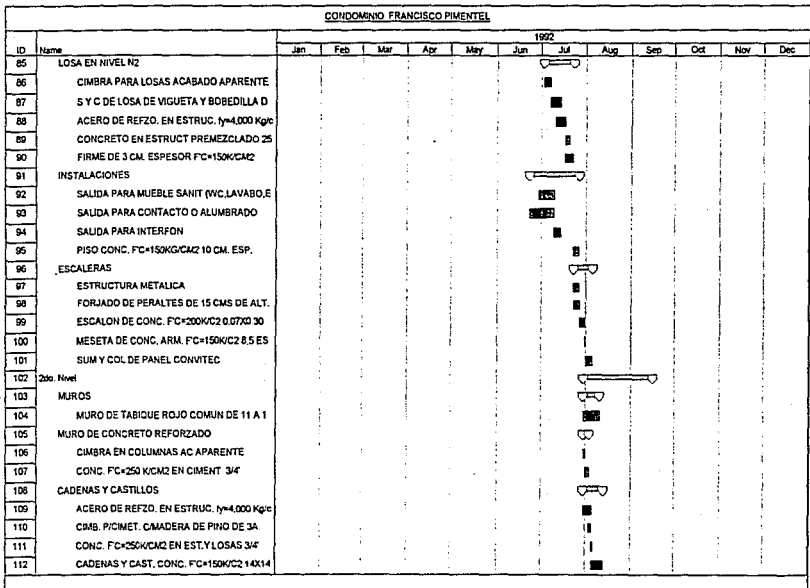


FIGURA 65

Barras de Gant

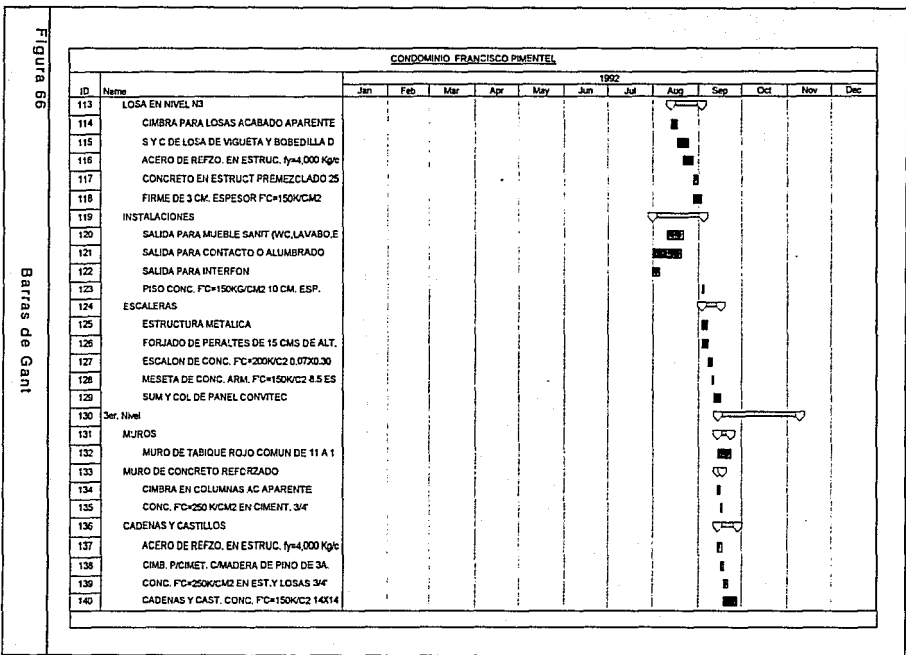


FIGURA 66

BARRAS DE GANT

		CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL											
		1992											
ID	Name	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
141	LOSA EN NIVEL N4												
142	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE												
143	S Y C DE LOSA DE VIGUETA Y BOBEDILLA D												
144	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. $\eta=4,000 \text{ Kg/c}$												
145	CONCRETO EN ESTRUCT. PREMEZCLADO 25												
146	FIRME DE 3 CM. ESPESOR FC=150KG/CM2												
147	INSTALACIONES												
148	SALIDA PARA MUEBLE SANIT (WC,LAVABO,E												
149	SALIDA PARA CONTACTO O ALUMBRADO												
150	SALIDA PARA INTERFON												
151	PISO CONC. FC=150KG/CM2 10 CM. ESP.												
152	ESCALERAS												
153	ESTRUCTURA METALICA												
154	FORJADO DE PERALTES DE 15 CMS DE ALT.												
155	ESCALON DE CONC. FC=200KG/CM2 0.07X0.30												
156	MESETA DE CONC. ARM. FC=150KG/CM2 8.5 ES												
157	SUM Y COL. DE PANEL CONVITEC												
158	AZOTEA												
159	IMPERMEABILIZACION												
160	IMPERMEABILIZACION AZOTEA												
161	INSTALACION DE GAS												
162	S. Y C. DE TQUE DE GAS EST. DE 400 LTS												
163	S. Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 13 MM DIAM												
164	S. Y C. DE TUBO DE GAS TIPO L 19 MM DIAM												
165	INST. BOMBAS, TINACOS, CALENTADORES												
166	S. Y C. DE BOMBAS												
167	S. Y C. DE TUBO DE 38 MM BOMBAS A TINAC.												
168	SAUDA A TINACOS												

Figura 67

Barras de Gant

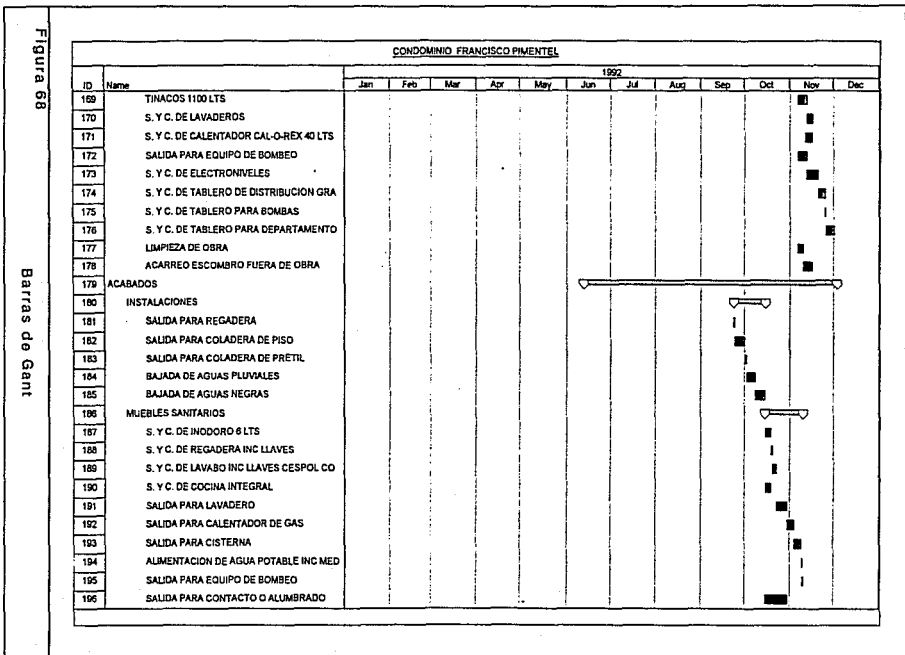


Figura 68

Barra de Gantt

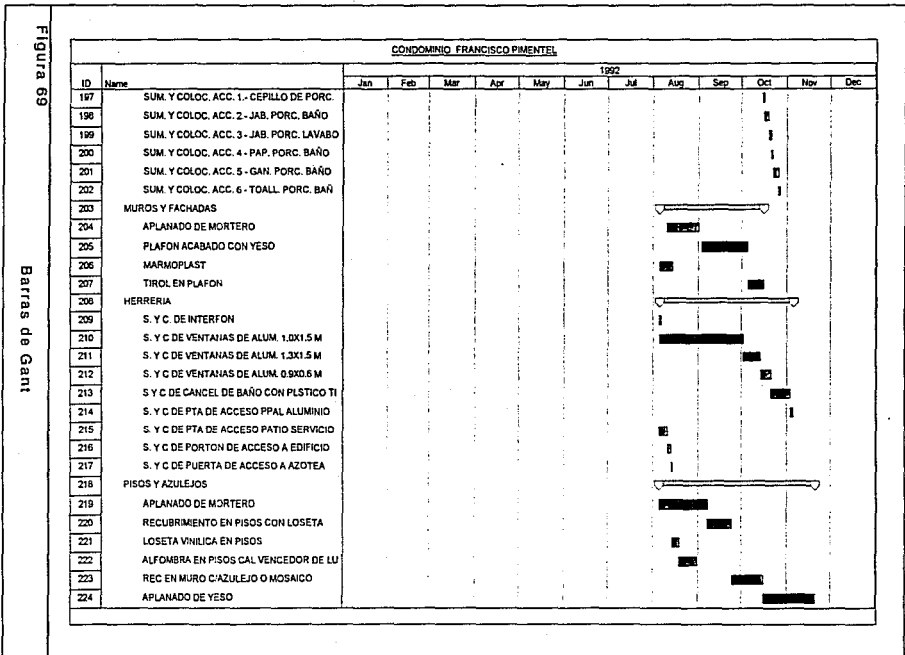


FIGURA 69

Barras de Gantt

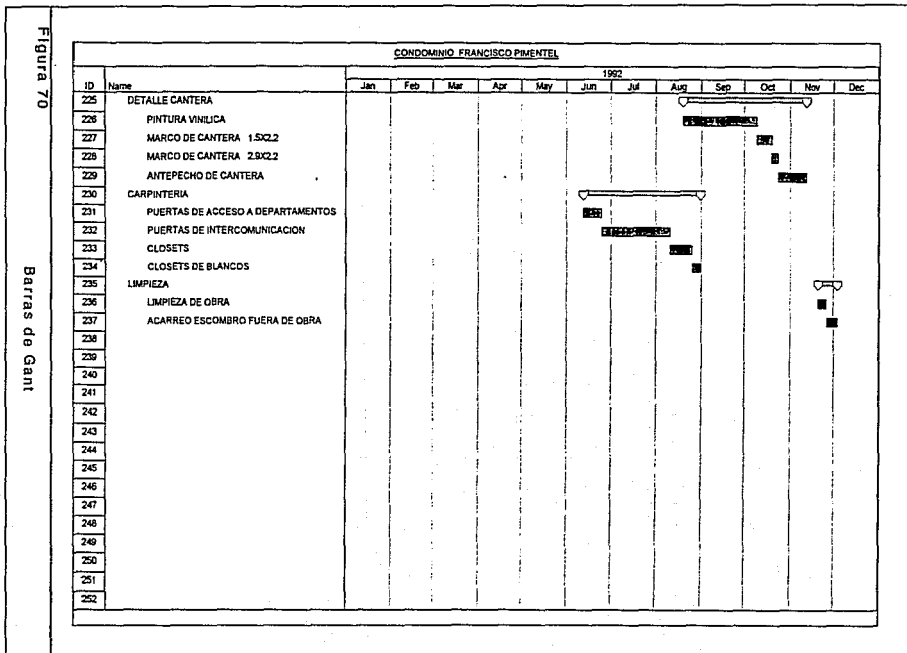


Figura 70

Barras de Gantt

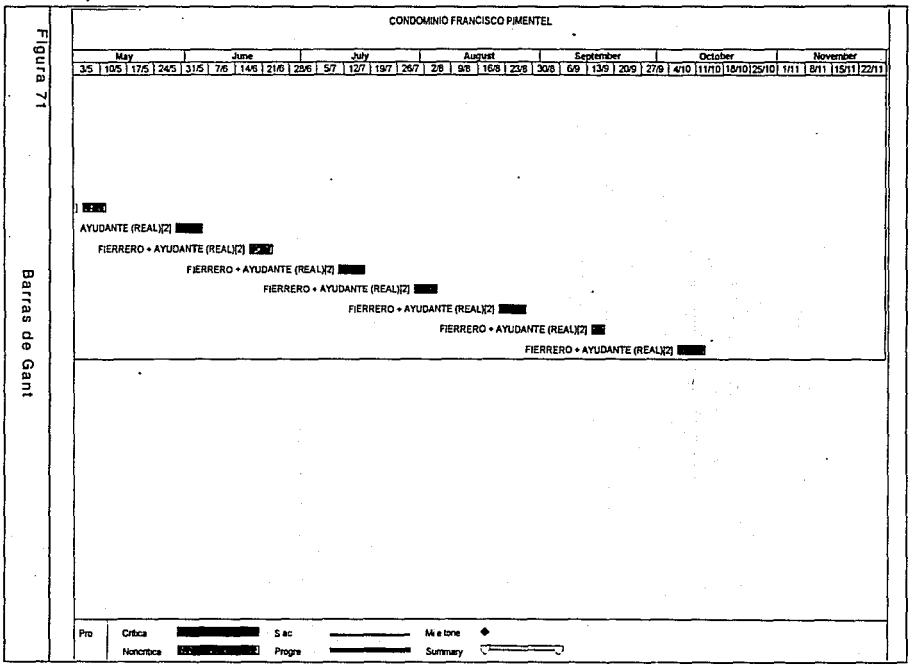


Figura 71

Barras de Gant

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL																			
ID	Name	Duration	January				February				March			April					
			25r12	5r1	12r1	19r1	26r1	2	9r2	16r2	23r2	1r3	8r3	15r3	22r3	29r3	5r4	12r4	19r4
29	ACERO P/RFZO. EN CIMENTACION CUALQUI	8.25d					FIERRERO + AYUDANTE (REAL)(3)												
33	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	7.92d					FIERRERO + AYUDANTE (REAL)(4)												
36	ACERO P/RFZO. EN CIMENTACION CUALQUI	13.78d					FIERRERO + AYUDANTE (REAL)(4)												
40	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	2.73d					FIERRERO + AYUDANTE (REAL)(4)												
45	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	5.68d					FIERRERO + AYUDANTE (REAL)(4)												
49	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	6.67d					FIERRERO + AYUDANTE (REAL)(3)												
59	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	3.85d					FIERRERO + AYUDANTE (REAL)(
66	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	4.8d																	
81	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	3.85d																	
88	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	4.8d																	
109	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	3.85d																	
116	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	4.8d																	
137	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	3.85d																	
144	ACERO DE REFZO. EN ESTRUCT. fy=4,000 Kg/c	4.8d																	

Pro Critica Sac Mile tone
 Noncritica Progre Summary

Figura 72

Barras de Gantt

CONDOMINIO RANDISCO PIMENTEL																					
ID	Name	Duration	January				February				March				April						
			29/12	5/1	12/1	19/1	26/1	2/2	9/2	16/2	23/2	1/3	8/3	15/3	22/3	29/3	5/4	12/4	19/4	26/4	
30	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	5.01d																			
37	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	3.8d																			
41	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	1.45d																			
46	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	3.16d																			
50	CIMBRA EN TRABES APARENTE 16 MM	4.92d																			
56	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	3.35d																			
60	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	2.6d																			
64	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2.7d																			
78	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	2.85d																			
82	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	2.24d																			
86	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2.7d																			
106	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	1.63d																			
110	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	2.24d																			
114	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2.7d																			
134	CIMBRA EN COLUMNAS AC APARENTE	2.34d																			
138	CIMB. PICMET. CMADERA DE PINO DE 3A.	2.24d																			
142	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE	2.7d																			

Pro	Cris #	S #	Me e tone	◆
Non ris #	Pro re	Summar		☞

FIGURA 73

Barras de Gani

Diagramas de flechas.

La gráfica está compuesta por un conjunto de flechas que representan actividades las cuales se unen mediante nodos numerados de manera que siempre es mayor el número del extremo final de una flecha. En la parte superior de cada flecha se anota una breve inscripción y la duración en la parte inferior.

El ordenamiento de las actividades en el diagrama de flechas se hizo de acuerdo al análisis hecho en la matriz de precedencias y secuencias.

Se hizo uso de actividades ficticias para representar exactamente las precedencias y secuencias inmediatas evitando así posibles errores en los cálculos por malas interpretaciones en las dependencias de las actividades reales.

Finalmente en los nodos del diagrama aparecen calculados los tiempos de inicio próximo (IP) y terminación remota (TR) de cada actividad. De la siguiente forma:

Para calcular la iniciación próxima de cada actividad, se considera que el inicio o el evento cero es el arranque de la red, de forma tal que si tenemos la actividad 1-2 y esta tiene una duración de dos unidades, la actividad que se puede iniciar inmediata a la 1-2 tendrá como $IP = 2$ y así sucesivamente.

Para el cálculo de la terminación remota, el proceso es inverso puesto que una vez que le damos las duraciones a todas las actividades y que calculamos todos sus IP's, podemos ver que el evento final tiene un IP que equivale al tiempo de duración total de la red, conviene aquí aclarar que al efectuar el procedimiento del cálculo de los IP's; en el caso de que a un evento llegue más de una actividad, el IP que se anotará en dicho evento será el que tenga un valor mayor. Tenemos que la TR será calculada al inverso, pues partimos del evento final y se va descontando la duración de cada actividad y, en el caso de que de un evento salga más de una actividad, la TR que se anote será la de menor valor.

DIAGRAMA DE FLECHAS

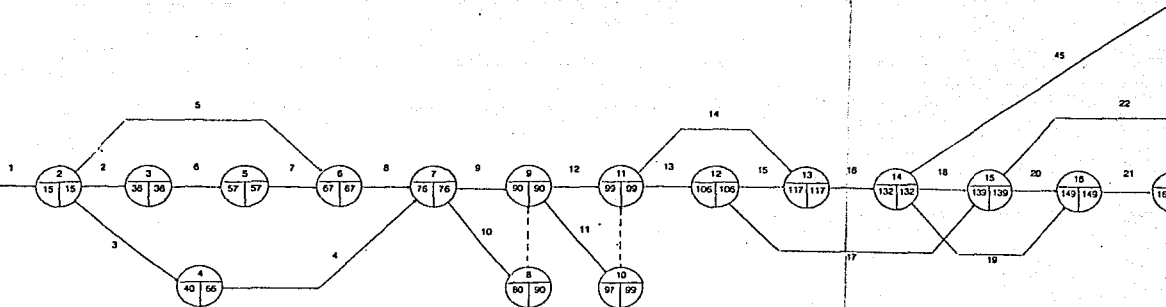
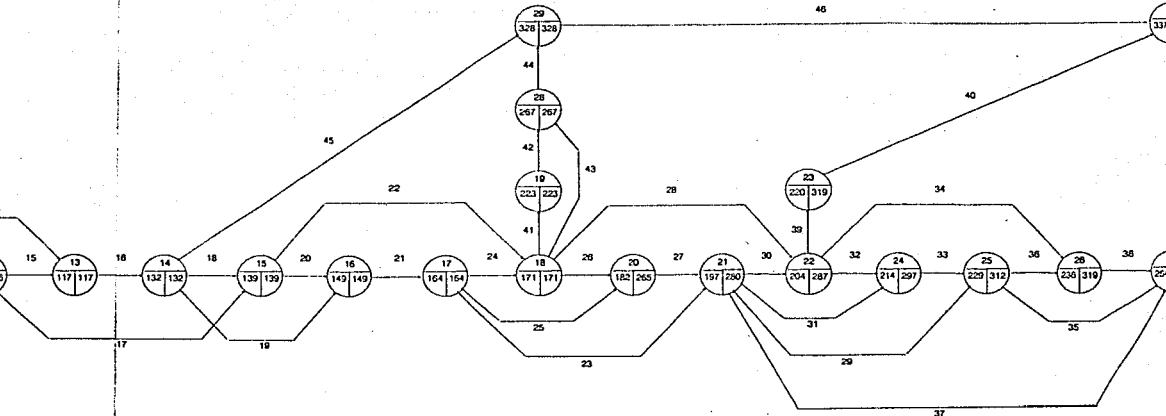


DIAGRAMA DE FLECHAS



Flujo de Efectivo.

Es deseable racionalizar y normalizar el uso de los recursos; esto significa buscar su empleo adecuado, oportuno y homogéneo, evitar variaciones abruptas en la demanda de mano de obra o del equipo en lapsos pequeños como pueden ser las semanas. En edificación pasar de 50 a 100 trabajadores entre dos semanas y luego requerir sólo 60 en la tercer semana, es impráctico y frecuentemente imposible. Para evitar situaciones similares conviene distribuir los recursos de manera que sus variaciones sean leves en dos lapsos consecutivos; esto es lo que se denomina la normalización de los recursos y se logra disponiendo de las holguras, que permiten, sin afectar la fecha de terminación de la obra, mover el inicio de una actividad hasta que la demanda que hace de un insumo específico sumada a la que de él requieren otras que se desarrollen simultáneamente, sufra tan pequeñas variaciones que su consumo se apegue a una curva continua (fig. 77). Para llevar a cabo éste proceso se recomienda:

Seleccionar los recursos que se desea normalizar, generalmente son: los económicos, la mano de obra y los equipos.

Tomando un sólo recurso a la vez, aprovechar las holguras de los conceptos que lo contienen para desplazar su fecha de iniciación mas próxima a fin de irlos reubicando hasta lograr el objetivo de tener sólo pequeñas variaciones entre semanas.

Para verificar que el resultado obtenido es el adecuado se recomienda trazar una curva en un sistema coordinado en el que la ordenada representará el recurso según el número de unidades necesarias y la abscisa las semanas consecutivas que dure la obra. Si se logró una adecuada distribución de los recursos la curva debe ser continua.

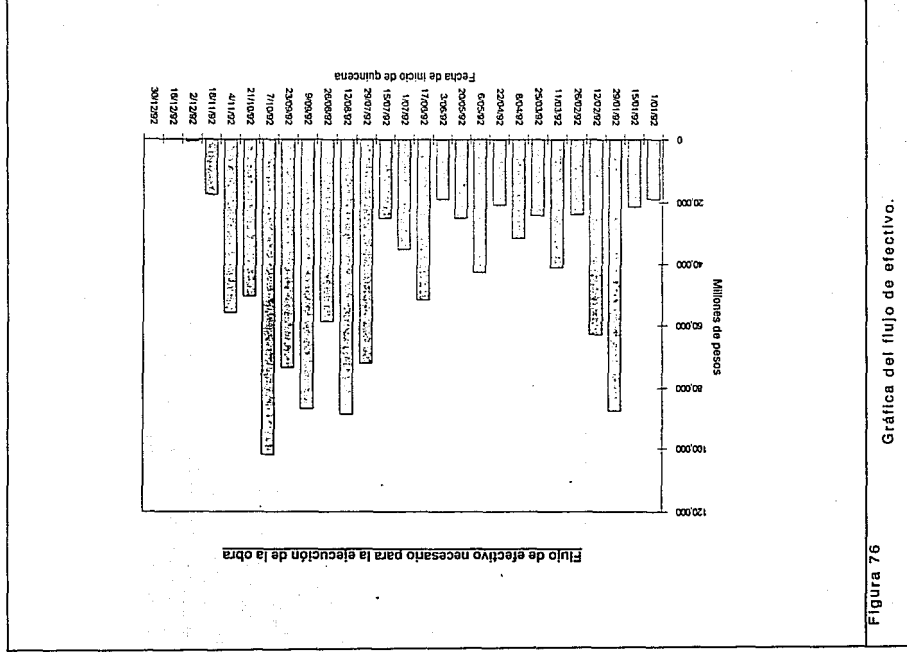


Figura 76

Gráfica del flujo de efectivo.

CONDOMINIO FRANCISCO PIMENTEL

Flujo de Efectivo quincenal.

#	Actividad	IMPORTE	1/01/92	15/01/92	29/01/92	12/02/92	26/02/92	11/03/92	25/03/92	8/04/92	22/04/92	6/05/92	20/05/92	3/06/92	17/06/92	1/07/92	15/07/92	29/07/92
			14/01/92	28/01/92	11/02/92	25/02/92	10/03/92	24/03/92	7/04/92	21/04/92	5/05/92	19/05/92	2/06/92	16/06/92	30/06/92	14/07/92	28/07/92	11/08/92
1	PRELIMINARES		18,970	21,497	12,019	3,513												
7	CIMENTACION			75,781	59,447	23,973		41,118	24,316	31,708	17,985							
8	PREPARACION	102,380		70,284	30,123	1,973												
28	CONTRATOS	34,820		5,497	29,324													
32	LOSA DE CIMENTACION	34,851				22,000	12,851											
35	MUROS	38,051					28,267	9,784										
39	COLUMNAS	12,208						12,208										
44	TRABES	24,976						2,325	22,652									
48	LOSA EN NIVEL NO	27,041							9,056	17,985								
52	PLANTA BAJA										2,915	42,647	25,164	16,065				
53	MUROS	25,735									2,451	23,284						
58	CADENAS Y CASTILLOS	18,208									465	16,812	931					
63	LOSA EN NIVEL N1	31,418											19,820	11,599				
69	INSTALACIONES	11,430											2,550	4,413	4,466			
74	1er. Nivel														42,528	26,994	16,896	3,183
75	MUROS	23,392													23,392			
80	CADENAS Y CASTILLOS	17,431													16,072	1,359		
85	LOSA EN NIVEL N2	31,043													19,388	11,655		
91	INSTALACIONES	11,497													3,064	6,247	2,187	
96	ESCALERAS	6,238															3,055	
102	2do. Nivel																	41,432
103	MUROS	20,584																20,584
108	CADENAS Y CASTILLOS	17,144																15,857
113	LOSA EN NIVEL N3	31,043																
119	INSTALACIONES	11,497																4,991
124	ESCALERAS	6,238																
130	3er. Nivel																	
131	MUROS	22,647																
136	CADENAS Y CASTILLOS	17,144																
141	LOSA EN NIVEL N4	31,043																
147	INSTALACIONES	11,497																
152	ESCALERAS	10,289																
158	AZOTEA																	
159	IMPERMEABILIZACION	8,807																
161	INSTALACION DE GAS	19,782																
165	INST. BOMBAS, TINACOS, CALENTADORES	42,630																
179	ACABADOS													2,947	9,137	8,286	8,286	27,437
180	INSTALACIONES	9,232																
186	MUEBLES SANITARIOS	64,347																
203	MUROS Y FACHADAS	43,203																3,142
208	HERRERIA	46,432																11,059
218	PISOS Y AZULEJOS	98,940																2,719
225	DETALLE CANTERA	49,569																
230	CARPINTERIA	67,523												2,947	9,137	8,286	8,286	10,517
235	LIMPIEZA	2,694																

Figura 77

1,139,005 18,970 21,497 87,800 62,960 23,973 41,118 24,316 31,708 20,901 42,647 25,164 19,013 51,664 35,279 25,182 72,052 8

9/01/92	12/02/92	26/02/92	11/03/92	25/03/92	8/04/92	22/04/92	6/05/92	20/05/92	3/06/92	17/06/92	1/07/92	15/07/92	29/07/92	12/08/92	26/08/92	9/09/92	23/09/92	7/10/92	21/10/92	4/11/92	18/11/92	2/12/92	16/12/92	30/12/92	
1/02/92	25/02/92	10/03/92	24/03/92	7/04/92	21/04/92	5/05/92	19/05/92	2/06/92	16/06/92	30/06/92	14/07/92	28/07/92	11/08/92	25/08/92	8/09/92	22/09/92	6/10/92	20/10/92	3/11/92	17/11/92	1/12/92	15/12/92	29/12/92	12/01/93	
12,019	3,513																								56,000
75,781	59,447	23,973	41,118	24,316	31,708	17,985																			274,328
70,284	30,123	1,973																							102,380
5,497	29,324	22,000	12,851	9,784																					34,820
			28,267	12,208																					34,851
				2,325																					38,051
				22,652																					12,208
				9,056																					24,976
				17,985																					27,041
																									86,791
																									25,735
																									18,208
																									31,418
																									11,430
																									89,601
																									23,392
																									17,431
																									31,043
																									11,697
																									6,238
																									86,505
																									20,584
																									17,144
																									31,043
																									11,697
																									6,238
																									92,619
																									22,647
																									17,144
																									31,043
																									11,697
																									10,289
																									71,219
																									8,807
																									19,782
																									42,630
																									381,941
																									9,232
																									64,347
																									43,203
																									46,432
																									98,940
																									49,569
																									67,523
																									2,694
																									1,139,005
7,800	62,960	23,973	41,118	24,316	31,708	20,901	42,647	25,164	19,013	51,664	35,279	25,182	72,052	88,885	58,778	87,100	73,410	101,990	50,496	55,924	17,547	630			1,139,005

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.

Esta década pasada dejó una lección importante: todo momento de crisis es un momento de reflexión, de cambio de rumbo. El reto consiste en la necesidad urgente de transformar y modernizar nuestra estructura productiva para competir eficazmente en los mercados internacionales e insertarnos exitosamente en la dinámica económica internacional.

La inversión en vivienda juega un papel crítico en el desarrollo del país, no sólo para impulsar y sostener el crecimiento económico, sino también para distribuir más equitativamente la riqueza e impulsar el desarrollo regional.

La vivienda en nuestro país se encuentra rodeada y protegida por una serie de reglamentos, especificaciones técnicas y normas, muchas de ellas obsoletas e inadecuadas, que sólo producen encarecimiento y tardanza en la construcción.

La normatividad es necesaria; la construcción no puede realizarse arbitrariamente. Quienes somos profesionales en el ramo sabemos la importancia de los reglamentos de construcción; sin embargo el exceso, duplicado o carencia de normas dificulta y atrasa los proyectos, eleva los presupuestos y disminuye la dinámica deseable en la construcción, por lo que proponemos:

FINANCIAMIENTO Y CREDITOS.

Resulta imperante una revisión de las condiciones de créditos para hacer más accesibles a los trabajadores asalariados y no asalariados la posibilidad de obtener el crédito de vivienda.

Es necesario hacer más expedito el proceso para otorgar créditos para viviendas populares. Hagamos valer la tesis del Presidente de la República de otorgar "créditos de palabra". esto quizá no pueda generalizarse, pero busquemos formas de institucionalizar esta modalidad de respuesta al reclamo de la población.

En el campo financiero existen algunas fórmulas que han sido exitosas en otros países y que empiezan a implementarse en México;

- 1.- Colocación de bonos bursátiles y certificados de participación inmobiliaria.*
- 2.- Constitución de sociedad de inversión de capital de riesgo.*
- 3.- Autofinanciamiento para casa-habitación; sistema probado con éxito en otras naciones y que en México ha funcionado para adquisición de automóviles, que en muchos de los casos tienen un costo superior al de una casa, requiriéndose modificar las legislaciones y la normatividad, eliminando las prohibiciones que en la Ley Federal del Consumidor existen, con objeto de dar garantías totales a los adquirentes.*
- 4.- Impulsar más el arrendamiento financiero para vivienda: El cual opera perfectamente para maquinaria y equipo, que rebasan muchas ocasiones lo cien millones de pesos por unidad; debe por lo tanto funcionar adecuadamente para casas-habitación, pudiendo las mismas instituciones arrendadoras ampliar su giro con una previa adecuación de las leyes, normas y reglamentos.*
- 5.- Creación de instituciones de ahorro y préstamo y bancos hipotecarios, los cuales funcionan con éxito, prácticamente en todos los países de economía libre. Recientemente empezaron a operar en México algunos programas a través de la banca comercial. La banca hipotecaria se podrá enfocar al financiamiento de la población de ingresos medios y los sistemas de ahorro y préstamo a las familias de bajos ingresos; por medio de ellos se podrá captar el ahorro informal de manera importante. El sistema debe ser*

regional, especializado y de fácil comprensión para el pequeño ahorrador. La captación deberá estar al alcance del mercado y en los horarios en los que el trabajador puede hacer uso del sistema.

- 6.- *Destinar reservas técnicas que por ley deben tener las aseguradoras para financiar viviendas.*

Como complemento de los mecanismos de financiamiento habitacional es necesario crear incentivos fiscales para su producción, como en la inversión destinada al arrendamiento. Incentivos otorgables a quienes destinen recursos propios al financiamiento habitacional, a quienes la producen y a los acreditados. En casi todos los países del mundo se han introducido esquemas fiscales orientados a la generación habitacional, por ser un motor importante del crecimiento económico.

BIBLIOGRAFIA.

Proyectos Industriales Trial, S.C.

Informes Técnicos y memorias de cálculo.

Inmobiliaria Cuadra Vieja, S.A. de C.V.

Planos y memorias.

Betancourt Suárez, Max

Reglamento de Construcciones: ilustrado y comentado: para el Distrito Federal. - México; Trillas, 1991.

Díaz Infante, L. Armando

Curso de Edificación, Facultad de Ingeniería, U.N.A.M.

Peuriofoy Robert Leroy

Estimating Construction Costs; McGraw-Hill, 1989.

Revista Mexicana de la Construcción, No. 447, Abril 1992.

Programas de Computadora

Microsoft Excel, Version 4.0 Copyright © 1985-1992.

Hoja electrónica y gráficas.

Microsoft Project, Version 3.0 Copyright © 1990-1992.

Cálculo e impresión de ruta crítica y diagrama de barras,

Xerox Ventura Publisher Edition, Version 3.0. Copyright Xerox Desktop Software, Inc. © 1986-1990

Diseño e impresión de textos y gráficas.

AutoCad, Version 11.0

Plantas, Cortes y Fachada.