



PROYECTO PARA EXAMEN PROFESIONAL
TEXCALTITLAN, EDO. DE MEX. OCT. 89
CARLOS INCLAN OSEGUERA

FALLA DE ORIGEN



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.

CAMPAMENTO DE ALTURA

INSTALACIONES PARA LA PRACTICA DE DISCIPLINAS DEPORTIVAS DE RESISTENCIA

El deporte de resistencia, en comparación con otros tipos de ejercicio, demanda del practicante un mayor esfuerzo de tipo cardiovascular. Esto es, los deportistas dedicados a la natación, el atletismo o el ciclismo tienen organismos cuyos sistemas cardiacos y respiratorios se hipertrofian; el tipo de esfuerzo a que se someten genera una mayor dependencia de la eficacia de estos sistemas. El organismo de un atleta de resistencia es generalmente de gran capacidad de sufrimiento, por lo que su desarrollo deportivo debe ser vigilado cuidadosamente para evitarle lesiones.

RESISTENCIA Y CONTAMINACION

Este tipo de deportistas tiene un empeño que llega a hacerles ignorar el grave daño que producen a sus cuerpos los efectos de la contaminación actual en las ciudades, específicamente en el Distrito Federal, hoy la urbe más contaminada del mundo.

Por parte del gobierno se toman algunas medidas para mejorar las condiciones; entre otras se recomienda la suspensión de estos esfuerzos en ciertas áreas y a ciertas horas, o el cambio de actividad deportiva. Es iluso pensar que las carreras deportivas se suspendan o se cambien repentinamente, o que el país niegue la práctica de alguna disciplina por contaminación excesiva.

PROBLEMAS DE INSTALACIONES ACTUALES

Además de ser muchas veces explotadas en forma inadecuada, es de notarse que la mayoría de las instalaciones deportivas mayores se encuentran inmediatas a grandes vías de tránsito vehicular; el Comité Olímpico en Legaria y Periférico, el IMSS Cuauhtémoc en el Periférico a la altura de la zona industrial de Naucalpan, el Palacio de los Deportes, la Escuela Superior de Educación Física y el Velódromo Olímpico pegados al Circuito Interior en Churubusco, las instalaciones que la UNAM presta a sus equipos estudiantiles, en la zona más contaminada de la ciudad. Mientras que para deportistas de esfuerzos anaeróbicos (Levantamiento de Pesas) esto no es problema crónico, si lo es para quien logra su esfuerzo básicamente por la respiración de grandes volúmenes de aire.

Otras instalaciones como son los Deportivos Reynosa (Atzacapotzalco), Decania (Rumbo al Aeropuerto), Xochimilco, o las de otros centros educativos no son higiénicas. Estas instalaciones son desdichadas debido a que para Atletismo, al tener pistas "de arcilla" (que por falta de mantenimiento son de polvo) los deportistas de nivel las evitan por ser más lentas que las de "tartán" y los aficionados tampoco acuden a ellas por los daños respiratorios que causan.

Para el caso del ciclismo es de notar la carencia de velódromos donde se organicen eventos u entrenamientos adecuados.

La natación se ve igualmente afectada, ya que las aguas de las escasas albercas, aunque éstas sean techadas, están expuestas a la contaminación.

De aquí se deduce a que las instalaciones actuales no son acordes a las aspiraciones que todos tenemos al ver a los equipos mexicanos en competencias internacionales, por lo que se debe responder a la demanda, que existe, con una instalación moderna y adecuada.

REUBICACION Y BENEFICIOS

Existen dos razones preponderantes para justificar la reubicación de un centro de entrenamiento desde el punto de vista del atleta.

El primer beneficio es el abandono de la zona de polución extrema y peligrosa, para practicar sus disciplinas en un ambiente más sano y estimulante.

El segundo beneficio es que al escoger la zona montañosa que rodea al Valle de México para ubicar la instalación, la altitud beneficia al practicante de deportes de resistencia. Estudios médico-deportivos revelan que los organismos acostumbrados a ejercitarse en zonas de mayor altitud, donde el aire es más "delgado", desarrollan una mayor capacidad de asimilación de oxígeno en su sangre, lo que los beneficia al competir a altitudes inferiores.

Es bien sabido que los equipos deportivos de otros países visitan periódicamente las instalaciones mexicanas con la idea de entrenar a una altitud que los beneficie.

JUSTIFICACION DE INVERSION

Para permitir un desarrollo integral de la comunidad es necesario, no siendo posible igualar, por lo menos emular los esfuerzos que en otros países se hacen por dotarla de la educación deportiva.

El presupuesto que el gobierno dedique a este renglón debe ser administrado cuidadosamente, quizás no intentando hacer un sinnúmero de "módulos deportivos" con precarias condiciones de equipamiento, seguridad, mantenimiento e higiene.

Debe lograrse un programa que contemple dotación de instalaciones deportivas adecuadas y acordes al tamaño poblacional.

Puede citarse como ejemplo el de la DEUTSCHE GLYMISCHE GESELSCHAFT (ALEMANIA FEDERAL), que en 1960 elaboró un plan dirigido al gobierno en el que se contemplaba invertir 1,500 millones de dólares en un periodo de 15 años, fijando parámetros a cumplir: 3 metros cuadrados de instalación deportiva por habitante, una piscina cubierta por cada 30,000 habitantes, 1 metro cuadrado de piscina descubierta por habitante.

Las cifras parecen excesivas, sin embargo el presupuesto que México ha destinado a instalaciones con motivo de competencias internacionales no es pequeño. Es necesario cuestionar si estas instalaciones han podido transformarse en centros de entrenamiento adecuados. Casos como las abandonadas escuela de capacitación deportiva del CDOM (demolida hace unos días) o la pista y gimnasios de VILLA OLIMPICA nos obligan a reflexionar al respecto.

POSIBILIDAD DE INVERSION

Se ha visto un creciente interés por eventos de resistencia en la población (marathones multitudinarios, triathlones, etc.). A través de ellos el ciudadano manifiesta su necesidad de actividad física como alternativa a sus actividades urbanas. Siguiendo la pauta marcada en otros países la iniciativa privada ha comenzado a patrocinar a atletas destacados, o a eventos en acción conjunta con las federaciones. Tanto fabricantes de artículos deportivos como toda clase de empresas prefieren canalizar sus impuestos (que de esta manera son deducibles) directamente al patrocinio del deporte. Una campaña adecuada podría fácilmente reunir los fondos necesarios para realizar la inversión, siempre cuidando que los productos no sean de los tantos nocivos para la salud que inundan el mercado.

Al realizar una obra de este tipo en este lugar se generará un foco de atracción para la élite deportiva del mundo entero, que vendrá a convivir con los deportistas del país en un ambiente adecuado. De estas visitas pueden generarse también los fondos necesarios para mantener el centro. Si se considera las cantidades de dinero que se mueven en los altos niveles de los deportes actualmente, bien se pueden reajustar las insignificantes o nulas tarifas que reciben los organismos deportivos mexicanos por las visitas de deportistas extranjeros.

PROGRAMA DE ALTO RENDIMIENTO DE CONADE

La recién creada Comisión Nacional del Deporte incluye en sus alcances el desarrollo de centros deportivos a varios niveles, como son

1. Deporte Popular, contempla adecuar los albergues del CREA en la República para utilizarlos como centros deportivos recreativos

2. Centros de Alto Rendimiento, utilizando las instalaciones existentes o creando las necesarias para entrenar y realizar actividades con miras a preparar a los deportistas de nivel internacional para Olimpiadas, Campeonatos del Mundo, etc..

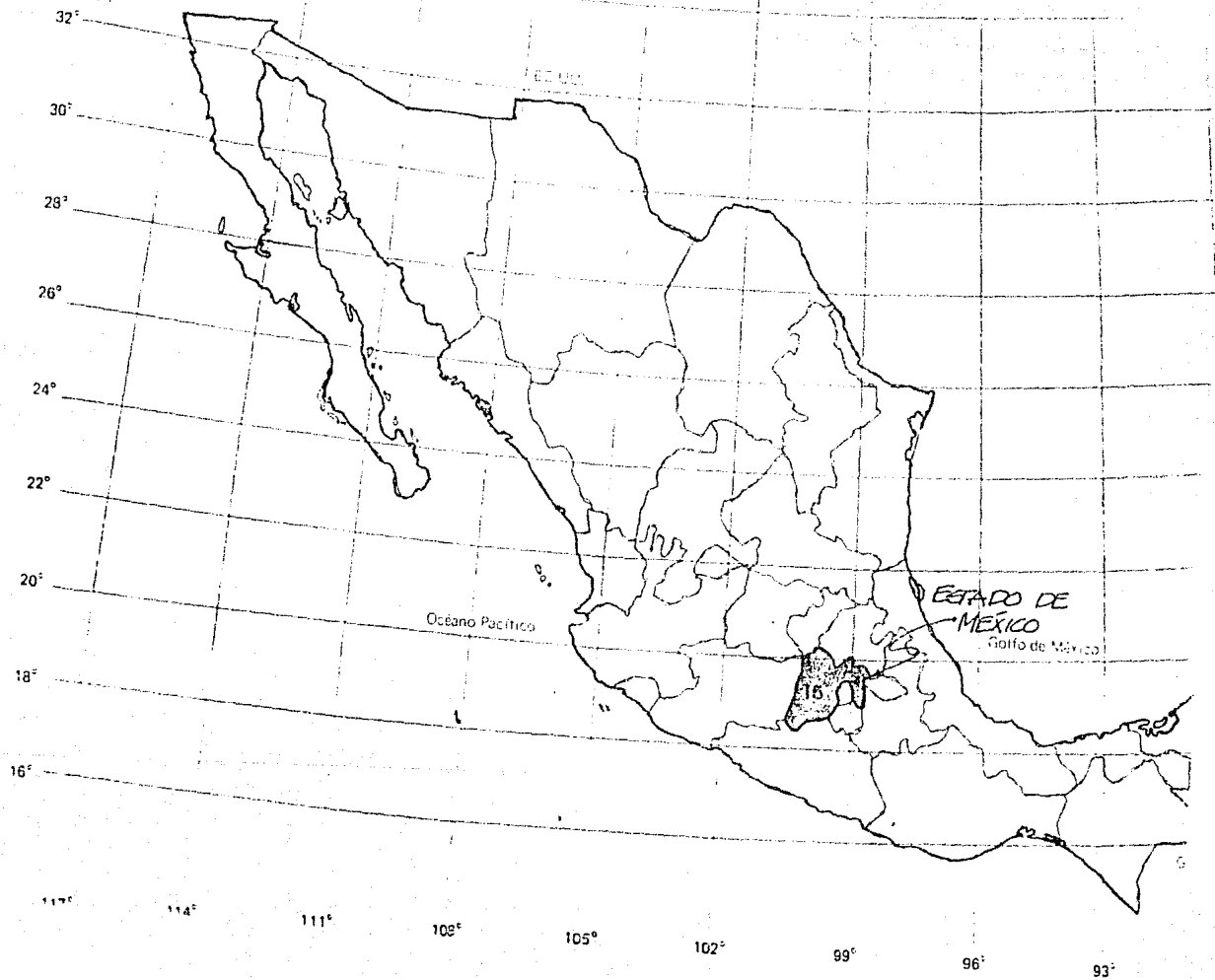
TERRENO

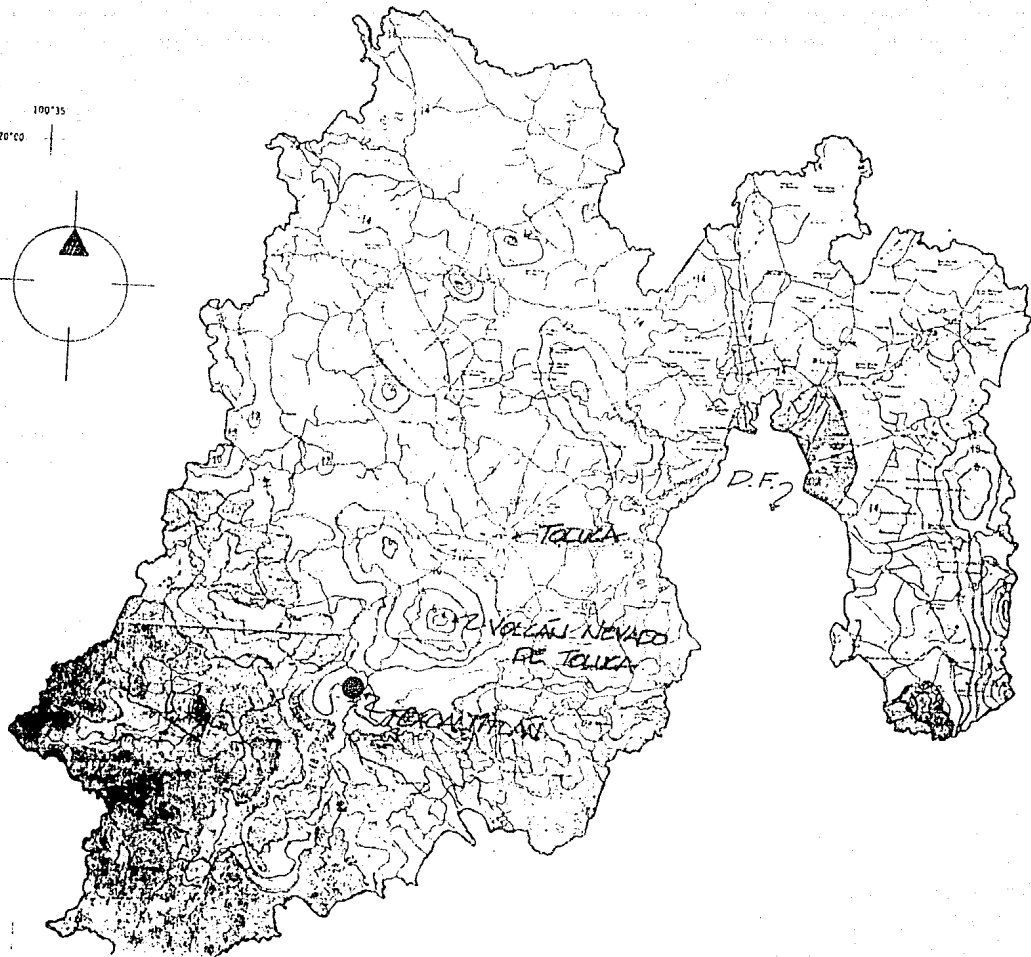
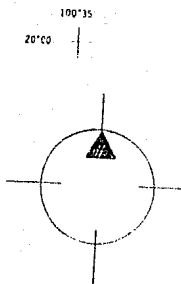
El predio propuesto para el desarrollo del proyecto de ALBERGUE DEPORTIVO DE ALTURA se localiza en el Municipio de Texcaltitlán Edo. de México, y es un ejido que fue cedido a la CONADE para ubicar un Albergue de Deporte Popular, con la consigna de realizar una obra hidráulica que permita aprovechar la característica de que en época de lluvias se forma un encharcamiento (ver fotos). Esta obra beneficiaría también a los cultivos aledaños, que por falta de agua son solo de temporal.

Se ubica en la Carretera que va del Volcán Nevado de Toluca al pueblo de Texcaltitlán, 3 km después de la desviación hacia Ixtapan de la Sal.

Las cartas de la SINTESIS GEOGRAFICA DEL ESTADO DE MEXICO que edita el INEGI arrojan los siguientes datos sobre el terreno:

Altitud: 2,720 m
Latitud: 19° Norte
Longitud: 99° 50'
Suelo: Lítico
Clima: Templado con lluvia invernal de menos de 5%
Temperatura Media Anual: 10 a 14° C
Granizadas: 2 a 4 días al año





Frecuencia de Heladas: 60 a 80 días al año
Precipitación Media Anual: 1,200 a 1,500 mm
Regimen de Humedad Disponible: Humedad Estacional
Uso Actual: Agricultura de Temporal
Capacidad de Uso Agrícola: Agricultura de Tracción Animal
Continua
Permeabilidad Subterránea: Media

En las inmediaciones del terreno se encuentran al Poniente unos sembradíos, al Sureste las cabañas que constituyen el albergue de Deporte Popular y un Aserradero, al Norte un Camino Vecinal y un Cerro y al Noroeste una Escuela Primaria Rural que da Servicio al poblado de Venta Morales y un Centro de Integración Social.

OBRA HIDRAULICA

Dadas las características del terreno, que se anega durante la temporada de lluvias, es recomendable la creación de una presa reguladora que permita retener las precipitaciones y aprovecharlas tanto para el funcionamiento del Centro (Alberca) como para el riego de la zona de cultivo circunvecina.

Por la altitud del lugar (2,720 m) se estima que la cuenca no sea muy grande y permita canalizar el estancamiento mediante un dren con pendiente de 20 cms por kilómetro. Por seguridad se considera que la capacidad del mismo sea de cuando menos 100 litros por segundo. Las dimensiones serán 200 cm de plantilla, 200 cm de tirante, 30 cm de bordo libre y una inclinación lateral de 1.5 : 1. Así la humedad del terreno podrá ser aprovechada mejor, ya que el dren dará agua incluso después de la temporada de lluvias.

La circulación del agua en el dren se aprovechará para ubicar una planta de tratamiento de agua a unos 500 m de la cortina de la presa, donde será más fácil quitarle los coloides (color café) por medio de filtros de arena, alumbre, estanques y clorinación para su uso.

El proyecto arquitectónico se desplantará sobre un terraplén compactado que se hará a 150 cms sobre el nivel máximo de agua actual y limitado por un talud con ángulo natural de reposo del material. Se hará un movimiento de tierras limosas obtenidas del parteaguas que se localiza al Nororiente del terreno, que servirá de banco.

Para rellenar será necesario retirar la capa de arcilla hasta encontrar terreno que la contenga en una proporción menor al 5%. En caso de ser muy profunda la capa de arcilla se hará un

relleno compensado con tobas ligeras de la región o se cimentara mediante cajones. El material que se utilizo para hacer el camino vecinal es adecuado para la realización del relleno.

Esta proposición se considera como un anteproyecto y deberá ser verificada por un Hidrologo en función de las lluvias máximas extraordinarias en un día, del área de la cuenca y del coeficiente de escurrimiento.

Aunque es poco probable, las condiciones de la capa arcillosa pueden incluso requerir una revisión del proyecto arquitectónico, en cuyo caso se ubicarán los edificios más pesados cerca de las grillas del estancamiento, donde seguramente es más delgada la capa plástica; las pistas podrán desplantarse sobre terraplen compactado de cualquier manera.

PROGRAMA ARQUITECTONICO CON AREAS EN METROS CUADRADOS

AREAS EXTERIORES

Control de Acceso	
Caseta de Control	23.76
Casa Administrador	104.45
Subestación Eléctrica	43.20
Estacionamiento	
Atletas	907.20
Autobuses y Transportes Oficiales (techado)	518.40
Público	2,793.36
Plaza Cívica	2,903.04
Circulación Vehicular a Pistas	3,343.68

SERVICIOS GENERALES

Patio de Maniobras	207.36
Muelle de descarga	51.84
Bodega de Mantenimiento	38.80
Cuarto de Máquinas (Hidroneumático)	51.84
Cisterna (litros)	36,000.00
Intendencia	29.16
Sanitarios Empleados	
Hombres	51.84
Mujeres	51.84
Lavandería	38.80
Bodegas de Alimentos	74.52
No perecederos	
Frutas y Legumbres	
Carnes y Pescados	

ALBERGUE DEPORTIVO
DE ALTURA

Tesis
Arquitecto

Cocina	194.40
Alimentos fríos	
Alimentos calientes	
Barra de Autoservicio	
Lavado de Vajilla	
AREAS COMUNES	
Vestíbulo Principal	518.40
Control de Acceso Atletas	20.00
Enfermería	
Espera	12.96
Consultorios (2)	38.88
Sanitarios Generales	103.68
Oficinas	
Pasillo de Espera	51.84
Cubículos	116.64
Administrador	
Director General	
Federaciones	
Atletismo	
Ciclismo	
Natación	
Biblioteca	
Control	51.84
Area de Acervo	103.68
Area de Consulta	155.52
Sala de Proyecciones	311.04
Cabina de Proyección	
Area de Butacas (190 Asientos)	
Estrado	
Comedor de Atletas (180 lugares)	466.56
Control	
Barra de Vajilla	
Barra de Autoservicio (ver Cocina)	
Area de Mesas	
Vestidores Generales	
Hombres	155.52
Casilleros	
Sanitarios	
Regaderas (paso a Alberca)	
Mujeres	155.52
Casilleros	
Sanitarios	
Regaderas (paso a Alberca)	
ALBERCA	
Caldera y Equipo de Filtrado	90.72

Medicina Deportiva	155.52
Tina de Hidroterapia	
Cubículos	
Ultrasonido	
Masajes	
Terapia de Contrastes	
Antropometria	
Laboratorio	
Acceso Público	51.84
Sanitarios Públicos	51.84
Acceso Atletas (por Regaderas)	
Tribunas	466.56
Alberca Olimpica	2,592.00
PISTAS	
Atletismo 400m	
Ciclismo 333.33m	
Tribunas	
Acceso Público (escaleras)	
Sanitarios	60.48
Talleres de Bicicletas	103.68
Bodega Atletismo	51.84
Gimnasio Aparatos	311.04
Sala de Juegos	155.52
Ping Pong	
Dominó	
Tribunas	622.08
HABITACION ATLETAS	
Hombres (96 Camas)	2,539.36
Control	
Sanitarios	
Salas de Descanso	
Habitaciones triples	
Bodegas de Blancas	
Mujeres (96 Camas)	2,539.36
Control	
Sanitarios	
Salas de Descanso	
Habitaciones triples	
Bodegas de Blancas	

SISTEMA CONSTRUCTIVO

CIMENTACION. CONCEPTO

Las condiciones que se encuentren al retirar la capa arcillosa para hacer el terraplen compactado determinarán el tipo de cimentación que se utilizará, que podrá ser:

- 1) Resistencia buena a poca profundidad: Zapatas aisladas y contratabas para los cuerpos de un solo nivel y Zapatas corridas para los dormitorios (4 niveles) y la Alberca.
- 2) Poca resistencia o capa dura a mayor profundidad: Cimentación compensada con losas corridas formando cajones.
- 3) Capa resistente profunda: Cajones y pilotes.

SUPERESTRUCTURA

- 1) Alberca Olímpica: Columnas de concreto Armado de Sección 60 x 90 cm que soportan Armaduras de Acero Soldado de sección variable para dar inclinación a la techumbre (150 cm en la orilla y 300 cm en el centro) salvando un claro de 43.20 mts. y dispuestas en ejes a cada 7.20 mts.. (La sección es mayor a 1/24 del claro para mayor seguridad.)
- 2) Dormitorios: Columnas de Concreto Armado de sección rectangular constante de 30 x 60 cms. dispuestas en entrejes de 5.50 mts., soportando vigas de concreto empotradas de sección rectangular (30 x 50 cm). En el otro sentido la losa lleva toda la carga y las trabes tomarán exclusivamente el esfuerzo sísmico y el peso de los muros que sobre ellas se desplanten.
- 3) Cuerpos Bajos: Columnas de Concreto Armado de Sección Cuadrada (50 x 50 cm) soportando trabes de concreto armado coladas in situ de sección 30 x 60 cm salvando un claro de 7.20 m.
- 4) Casa del Administrador: El tamaño de este local no justifica el uso de columnas, por lo que los muros se harán de piezas cuatrapiadas de manera que el ancho sea de 30 cm y puedan ser de carga.
- 5) Tribunas Exteriores: Columnas de concreto armado de sección 60 x 90 cm soportando trabes en cantilever de alma variable y trabes de liga en sentido transversal.

6) Sala de proyección: Columnas de concreto Armado de sección cuadrada de 50 x 50 cm soportando armaduras de acero soldado de sección constante.

TECHUMBRES

Se propone la utilización de pretensados especiales tipo SPANCRETE por su rapidez de montaje en la obra. El proyecto está modulado enteramente a múltiplos de 7.20 m (salvo Dormitorios) para facilitar la repetición de las piezas y justificar la utilización de una pluma para su colocación.

1) Tribunas Exteriores: Este es el único cuerpo que cuenta con un sistema de techumbre distinto en una de sus partes (nivel superior). En su parte baja los pretensados se colocarán sobre la viga escalonada portante de manera que quede un espacio bajo las butacas por donde pasará iluminación natural adicional a los locales de la parte baja (gimnasio, talleres, sala de juegos) a través de bloques de vidrio. Las tribunas se cubrirán con lámina galvanizada acanalada con peralte de 60 cm para darle ligereza a la techumbre.

2) Sistema unificado para las demás áreas: Se utilizarán pretensados tipo SPANCRETE de sección 60 x 15 cm para salvar claros de 7.20 m (5.50 en dormitorios). Se terminarán en su parte superior con una capa de compresión de 5 cm y trabes de borde de sección 20 x 40 cm. En su capa inferior quedarán aparentes (con pintura vinílica blanca) y en su parte superior recibirán, según el caso: los entrepisos loseta vinílica, y las techumbres enladrillado (2 capas) y un impermeabilizante bajo el enladrillado tipo asfáltico FESTER o similar. La inclinación propia evita la necesidad de rellenos.

TRAGALUCES

El clima frío determina la necesidad de captar insolación y por tanto se utilizarán tragaluces de cañón de acrílico transparente (no ahumado) montados sobre estructura de concreto (trabes de concreto 20 x 40) apoyadas sobre los pretensados para facilitar el desagüe.

MUROS SISTEMA ADOPRESS

Este sistema constructivo se basa en la utilización de tierra del mismo terreno para la elaboración de bloques de tierra estabilizada. Por sus características compositivas, no es

correcto llamarlos adobes, ya que se elaboran por compactación y sin arcilla ni paja, lo que les da gran durabilidad (impermeabilidad hasta del 2 al 5%) y resistencia (hasta 100 kg/centímetro cuadrado), lo cual no siempre es el caso del adobe.

El sistema permite la elaboración de bloques de tamaño y resistencia homogéneos a partir de tierra no orgánica "estabilizada".

La compañía ITAL MEXICANA no vende los bloques, sino las máquinas necesarias, así como la capacitación y análisis de la materia prima (tierras) para que el constructor elabore en la obra su material constructivo.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Existen varios equipos que van de los 10 a los 54 millones de pesos, y tienen una duración de 10 años de servicio; a continuación se analiza el ejemplo del equipo más pequeño:

Este equipo permite la producción de un millar de piezas de 10x20x40 cms. en una jornada con tres obreros, lo cual rinde para 25 metros cuadrados de muro. La compañía hace un análisis en el que después de los diez años de uso se llega a un precio de

- * 100 por pieza (10x20x40), contra
- * 115 del ladrillo rojo (4x12x24),
- * 238 del tabique extruido (6x12x24),
- * 328 del sílico calcáreo (11x11x24), y
- * 766 del bloque de concreto (15x20x40)

De los elementos constructivos tradicionales, el más barato (bloque de concreto) logra un costo de \$12,249.70 por metro cuadrado de muro, mientras que el ADOBLOQUE, apto para intemperie, tiene un costo de \$6,667.80. En resumen, el ahorro va de un 84 (bloque de cemento) a un 21% (tabique extruido).

Existen varios tipos de moldes para la fabricación de piezas rellenas, huecas e incluso machihembradas que no requieren mortero para cuatrarse.

El nivel de integración del las instalaciones es similar al usado en el tabique extruido, con la ventaja de que permite más holgura por su mayor tamaño.

El transporte se elimina, lo cual abata los costos; el equipo se transporta una sola vez a la obra.

La materia prima es tierra, que de preferencia debe conformarse así:

Grava: 0.425 a 0.600 mm = 23%
Arena: 0.075 a 0.425 mm = 30%
Limo: 0.005 a 0.075 mm = 32%
Arcilla: 0.010 a 0.005 mm = 15%

Puede haber variación, pero la proporción de arcilla debe ser siempre menor al 20%. La razón de esto es que la arcilla es muy receptiva a la humedad. Ciclos alternos de humedad y secado se traducen en dilatación y contracción, causando desórdenes graves en la masa del material. Por esta misma razón se evitan también la paja u otros elementos orgánicos.

A la materia prima hay que estabilizarla, es decir adicionarle un agente que una las partículas e impida la absorción de humedad.

Entre los estabilizadores más usados están :

- a) el concreto, solo o mezclado con la cal,
- b) los impermeabilizantes químicos, que envuelven a los adobes en una delgada capa (emulsiones asfálticas, etc.)
- c) la cocción al fuego, que requiere menor temperatura y duración que el ladrillo tradicional
- d) tratamiento químico, que forma compuestos estables con los elementos de la tierra: cal, silicatos de sosa y aditivos poliméricos.

El equipo es mecánico y elabora las piezas por compactación, que fusiona las partículas de tierra; comparado con el adobe tradicional, proporciona resistencia y tamaño idénticos para todas las piezas.

La mano de obra es la misma para la albañilería tradicional y los elementos pueden ser pegados ya sea con mortero cemento o con el mismo material de las piezas.

Las patentes del sistema están en trámite.

ASPECTOS TECNICOS

La pieza más aceptada es la de 10x20x40 cms. que da gran aislamiento acústico y térmico. Los análisis de costo y de laboratorio se basan en esta pieza.

Resistencia a la compresión

Estabilización por:	Resistencia
Prod. Químicos	60 a 150 kg/cm ²
Cemento	50 a 100 kg/cm ²
Cal	30 a 80 kg/cm ²
Emulsión o Impermeabilizantes	15 a 45 kg/cm ²
Paja o Armazón	5 a 35 kg/cm ²

Resistencia a la tracción:

1/5 de la resistencia a compresión

Impermeabilidad:

1/1'000,000 cm/segundo

Características acústicas:

Un muro de 40 cms amortiza 56 decibeles de una frecuencia de sonido de 500 Hertz.

Peso específico:

1,500 a 1,900 kg por metro cúbico de material; en un muro de piezas machihembradas de 9x14x28, el peso es de 223 a 225 kg por metro cuadrado.

Acabados:

Puede quedar aparente o recibir cualquier tipo de acabado, incluso aplanados con morteros de tierra armados con paja, estiércol, etc..

ASPECTOS SOCIALES

La aceptación del sistema ha sido mayormente en el medio rural y no en el urbano, aunque ha tenido bastante aplicación en residencias de lujo. El sistema es perfectamente capaz de sustituir a la albañilería de tabique o bloque, superando incluso sus características de resistencia, pero no ha tenido aceptación por la renuencia a vivir en una "casa hecha de tierra".

La duración del material es grande por su densidad, impermeabilidad, etc., la solidez aparente se da por los muros más anchos que los tradicionales.

La adecuación al lugar es total, ya que se construye con el mismo terreno.

El tiempo de ejecución de las piezas tarda diez días desde la compactación hasta que han secado totalmente. La construcción es de velocidad similar a los métodos tradicionales, pero presenta un ligero ahorro por necesitar menos acero en los arnados de muros.

El sistema no representa problemas de compatibilidad, ya que sustituye a las piezas de mampostería en todos aspectos.

Existe sin embargo el inconveniente de que una vez que se ha adquirido la máquina será necesario mantenerla produciendo, es decir es conveniente para quien tiene suficiente volumen de obra para trabajar ininterrumpidamente o la posibilidad de almacenaje del equipo.

Los muros serán de 20 cm de espesor, ya que las piezas son de 10 x 20 x 40 cm. En la Alberca se harán de 40 cm de espesor para reforzarlos internamente.

Los muros húmedos con instalaciones hidráulicas se harán de tabique extruido de 6 x 12 x 24 forrado de azulejo blanco de 10 x 10 cm.

ACABADOS

Dado el uso del edificio se evitan los acabados delicados y se utiliza aquello que sea resistente al uso pesado.

Los muros se dejarán aparentes, dándoles mayor protección con pintura vinílica color amarillo.

Las columnas, trabes y pretilas se dejarán en concreto aparente, pero se les dará textura exponiendo su agregado mediante martelinado o sopleteado con arena.

La cancelería, tanto en ventanería como en domos, se hará en aluminio pintado para mayor durabilidad.

Los pisos serán de loseta vinílica antiderrapante, excepto en las zonas húmedas (sanitarios, alberca, medicina deportiva, etc.) donde serán de loseta cerámica.

Las circulaciones exteriores se harán de pavimento de concreto colado in situ con juntas de dilatación formando cuadrados cada 90 cm.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

Este ALBERGUE DEPORTIVO DE ALTURA esta contemplado para alojar a 200 atletas de alto nivel y proporcionaries lugar para entrenar atletismo, ciclismo y natación, así como para brindar las instalaciones a deportistas no internos. También se contempla que cuando no está ocupado al 100% se rente a los equipos de otros paises que anualmente visitan nuestro país como parte de su programa de acondicionamiento.

También es un centro de competencia con capacidad para un número reducido de espectadores. El número de cajones de estacionamiento y de lugares en las tribunas está considerado tomando en cuenta que no son deportes multitudinarios como el fútbol soccer, por ejemplo.

El concepto es manejar circulaciones separadas para internos y espectadores. Estos últimos nunca entran a la zona privada de los atletas, sino que tienen acceso directo y exclusivo del estacionamiento a las tribunas.

Los atletas llegan en camiones oficiales o en su automóvil e ingresan por la plaza cívica que sirve para ceremonias y abanderamientos de las delegaciones.

Para ingresar a la zona de servicios generales tienen que acreditarse como seleccionados en el control y en su caso pasar al servicio médico o a las oficinas.

Se cuenta con un cubículo para cada federación, así como el administrador y el director general del centro. Contienen un escritorio para la secretaria y otro para el delegado. Reciben iluminación cenital a través del desfasamiento de losas. Las oficinas dan a la plaza y además tienen vista a la circulación vehicular, lo que permite controlar el acceso a la zona de servicio y aprovisionamiento.

El vestíbulo principal es un ancho pasillo que sigue el eje compositivo que va del asta bandera en la plaza al monumento símbolo que rematará al mismo pasillo. Está parcialmente techado con tragaluces para ganar insolación.

Los sanitarios están centralizados para los locales de este cuerpo. En todos los locales sanitarios del proyecto se separó el área de inodoros con una puerta de resorte y se ubicó cerca de la ventilación natural para evitar los olores.

La biblioteca brindará distracción a los internos. El acervo se encuentra en zona oscura, mientras que la zona de lectura da a un jardín hacia el norte (Luz Constante) y tiene insolación cenital por diferencia de losas hacia el sur.

La sala de proyecciones tiene doble utilidad. Permite realizar eventos de recreación (películas) y además brinda la oportunidad de que los atletas se vean en acción para estudiar su técnica deportiva.

El comedor será de autoservicio y tiene lugar para 180 lugares. Se usarán mesas de 6 personas en lugar de las tradicionales alargadas para fomentar la convivencia. Este local servirá también como comedor de empleados. Los atletas muestran su acreditación en el acceso, y los gastos son sufragados por las federaciones respectivas, por lo que no hay caja registradora.

En este mismo cuerpo se encuentran las instalaciones de mantenimiento, agrupadas alrededor de un patio de maniobras para aprovisionamiento y retiro de basura, etc..

La cocina y el comedor se reciben también iluminación cenital por tragaluces. En el caso de la primera las viguetas portantes del tragaluz incorporarán una persiana de aluminio orientada hacia el norte para evitar la insolación del sur.

Al fondo del Vestíbulo se encuentran los vestidores generales que servirán para todas las disciplinas deportivas y cuentan con casilleros destinados primordialmente a los atletas externos, ya que los internos se cambiarán en su propia habitación.

Para mayor higiene el acceso de los atletas a la zona de alberca y medicina deportiva será a través de la zona de regaderas.

Se aprovecha la estructura de las tribunas de la alberca para alojar bajo ella los locales de medicina deportiva, calderas, acceso de espectadores y acceso de personal. La alberca contará con tragaluces en su techumbre, por lo que será un área luminosa. Las tribunas dejarán pasar la luz entre los pretensados que las conforman a los locales inferiores, que además tienen su ventanería convencional.

Entre el comedor, de orientación sur y los muros norte de los dormitorios se crea un patio privado con paso perimetral a cubierto que tendrá seis grandes árboles.

Los dormitorios se desarrollan en cuatro plantas de habitaciones y tres medios niveles de instalación sanitaria centralizada para reducir el desarrollo de las tuberías. Por visual se orientan hacia la pista de atletismo y por aislamiento las habitaciones dan hacia el sur. El problema de la iluminación y temperatura del pasillo en el extremo norte se soluciona con un tragaluz que capta la insolación cenital hacia los pasillos. La inclinación de la techumbre es de 15 grados para mayor captación en los meses más fríos.

Cada nivel cuenta con 8 habitaciones triples y una sala de convivencia que puede servir para ver televisión, etc.. En las habitaciones hay un guardarropa para cada atleta y una mesa para escribir, etc..

Las tribunas exteriores alojan en su parte baja los talleres de bicicletas y la bodega de atletismo, así como una sala de juegos.

El Comité Olímpico Internacional requiere que los recintos para práctica de atletismo y ciclismo tengan un acceso vehicular pavimentado hasta la pista, de manera que se pueda llevar a cabo una competencia que comience o termine en los mismos.

CONCEPTO DE CALCULO DE ILUMINACION

Se prepararon como ejemplo las propuestas de ubicación de salidas para los locales del comedor y de la alberca, apoyadas en un programa de cálculo, en que las medidas se darán en pies.

COMEDOR

El local tiene 72' de largo y ancho; la cavidad del espacio es de 7'. (NOTA: La altura del espacio es variable, pero se toma en cuenta la diferencia entre la altura a que se fijarán las lámparas y la del área a iluminar, es decir las mesas.) La proporción de cavidad es de 0.97.

Se asume una reflectancia del techo (pretensados pintados de blanco) de 50%; de los muros (de adopress aparente) de 50%; y del piso de 20%. Esto resulta en un coeficiente de uso de 0.63 para el luminario que se propone.

La "Illuminating Engineering Society" recomienda para esta actividad un nivel de 30 pies candela sobre el área a iluminar.

Se consideran luminarios típicos cuadrados de 24" por 24" para recibir tubos fluorescentes curvados de 40 Watts en color blanco cálido operados con balastros y con rejillas en forma de parábola especulares cuadradas de 1" x 1" para evitar el reflejo lateral. Esto modifica el coeficiente de uso de los luminarios al que hay que multiplicar por un factor de 0.55. El nuevo valor es de $0.63 \times 0.55 = 0.35$.

Los tubos fluorescentes (modelo Sylvania 24002 FBA0WW/6) tienen un rendimiento inicial de 3050 lumens por unidad. esto es cada luminario tendrá 6100 lúmenes iniciales.

Se asumen depreciación por suciedad de luminarios de 0.62 y depreciación luminosa de los tubos fluorescentes de 0.80, considerando el lugar medianamente sucio para efectos de mantenimiento.

Alimentando el programa de la compañía HALO LIGHTING con los anteriores datos, se obtienen los siguientes resultados:

DATOS:

Anchura del Espacio:	72'
Longitud del Espacio:	72'
Altura de la Cavidad:	7'
Coefficiente de Uso:	0.35
Lúmenes por Lámpara:	6100
Pies candela requeridos:	30
Depr. Lum. Lámpara (LLD):	0.80
Depr. Suciedad Luminario (LDD):	0.62

RESULTADOS:

Número necesario de luminarios:	146.9
Area iluminada /luminario (pies cuadrados):	35.3
Espaciamiento necesario:	5.94'

No resulta práctico este número de luminarios y lámparas, por lo que se alteran los datos para buscar usar 144 luminarios que se adecúan al espacio al poderse colocar en doce hileras de doce cada una. El programa arroja los siguientes resultados:

RESULTADOS:

Número de luminarios:	144
Area iluminada /luminario (pies cuadrados):	36
Espaciamiento necesario:	6'

Los luminarios se montarán a una altura de 10' (3.00 m) sobre el nivel de piso terminado.

Los balastros quedarán integrados dentro del cuerpo del luminario.

La tubería de alimentación será aparente para facilidad de montaje y de mantenimiento.

Se recomienda elaborar un programa de mantenimiento y limpieza de las rejillas difusoras y de los luminarios y lámparas para asegurar una operación adecuada.

La ubicación de las salidas se muestra en plano anexo.

ALBERCA

El local tiene 240' de largo por 120' de ancho (área sin tribunas), se asume que se colgarán los luminarios a una altura de 24' sobre el nivel del agua. (No se resta a la altura, ya que la superficie a iluminar es el agua misma). La proporción de la cavidad del espacio es de 1.50.

Se asume una reflectancia del techo de 50%; de los muros de 50% y del piso de 20%. El coeficiente de utilización es de 0.69 para el luminario propuesto.

La "Illuminating Engineering Society" recomienda para esta actividad un nivel de 30 pies candela para actividades de entrenamiento y de 50 pies candela para exhibiciones. Se calculó para el nivel más alto; posteriormente, al alimentar los luminarios se distribuirán los circuitos de manera que se puedan manejar dos intensidades uniformes.

Se consideran luminarios de aditivos metálicos con reflector parabólico de aluminio acabado espejo de alta eficiencia (modelo OMEGA E9064TW 400W E37 METAL HALIDE).

Las lámparas propuestas son de aditivos metálicos con una vida promedio de 20,000 horas con cubierta de Fósforo para mejor dispersión (modelo SYLVANIA M400/C/U) con un rendimiento de 27700 lúmenes.

Se asumen depreciación por sociedad de luminarios de 0.79 y depreciación luminica de las lámparas de 0.69, considerando el lugar como limpio, ya que el agua de la alberca evitará el polvo en gran medida.

Alimentando el programa de la compañía HALO LIGHTING con los anteriores datos, se obtienen los siguientes resultados:

DATOS:

Anchura del Espacio:	120'
Longitud del Espacio:	240'
Altura de la Cavidad:	24'
Coefficiente de Utilización:	0.69
Lúmenes. por Lámpara:	27700
Pies candela requeridos:	50
Depr. Lum. Lámpara (LLD):	0.69
Depr. Sociedad Luminario (LDD):	0.79

RESULTADOS:

Número necesario de luminarios: 138.2
Área iluminada /luminario (pies cuadrados): 208.4
Espaciamiento necesario: 14.44'

No resulta práctica la Utilización de este número de luminarios y lámparas, por lo que se alteran los datos para buscar usar 144 luminarios que se adecúan al espacio al poderse colocar en nueve hileras de dieciséis luminarios cada una. El programa arroja los siguientes resultados:

RESULTADOS:

Número de luminarios: 144
Área iluminada /luminario (pies cuadrados): 200
Espaciamiento necesario: 14.14'

Los balastos quedarán integrados dentro del cuerpo del luminario. Estos luminarios requieren alimentación de 220 Voltios.

La tubería de alimentación será aparente para facilidad de montaje y de mantenimiento. Se utilizará tubería para intemperie de manera que resista la humedad del local.

Se recomienda elaborar un programa de mantenimiento y limpieza de los lentes, reflectores y lámparas para asegurar una operación adecuada.

La ubicación de las salidas se muestra en plano anexo.

**CONCEPTO DE INSTALACION HIDRAULICA
Y SANITARIA**

Las instalaciones se alimentarán por medio de sistemas hidroneumáticos que se localizarán lo más cercanos al lugar de consumo (en cada caso) para evitar pérdidas de presión en tuberías muy largas.

Para los W.C. con fluxómetro se requiere que el sistema de una presión de por lo menos 1.3 kg/centímetro cuadrado, valor equivalente a una columna de aire de trece metros.

En particular se ilustra el ejemplo de la zona de vestidores de hombres que se localiza bajo las tribunas de la alberca.

Las tuberías de alimentación serán de cobre tipo "M" en los diámetros necesarios según al volumen a manejar.

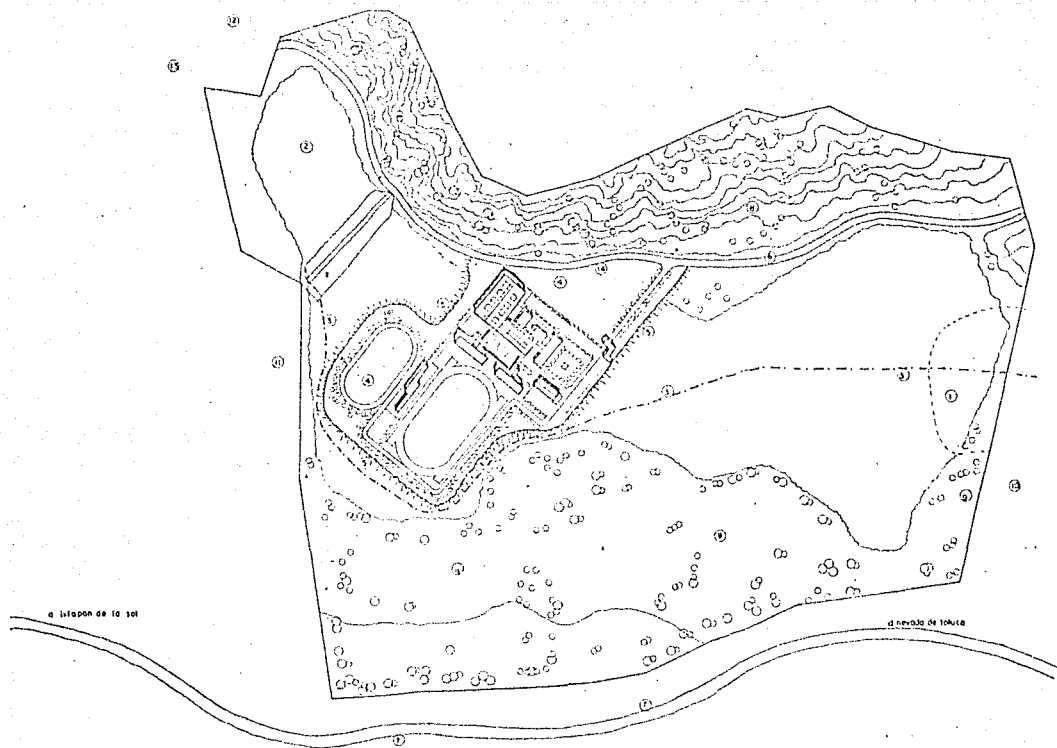
Los muebles tendrán llaves automáticas para cerrar el flujo del agua cuando no se estén utilizando.

Para la instalación sanitaria se utilizará tubería de hierro fundido en los muebles y de asbesto cemento para las tuberías generales.

Como las descargas de los muebles sanitarios son rápidas, dan origen al golpe de ariete, provocando presiones o depresiones tan grandes dentro de las tuberías que pueden anular el efecto de las trampas de agua y dar entrada a los olores a las habitaciones. Para aliviar estas presiones y asegurar un flujo adecuado, se instala una columna de ventilación en la red de drenaje. Además proporciona protección a los tubos, ya que al introducir aire fresco ayuda a retardar la corrosión. El tubo de ventilación deberá salir por encima de la construcción a una altura en que los olores no lleguen a los ocupantes.

Se proyectan dos redes de instalación sanitaria; una para conducir las aguas jabonosas y la otra para las aguas negras. De esta manera podrán ser tratadas por separado para aprovecharse o reintegrarlas al medio sin contaminarlo.

En las redes sanitarias habrá registros por lo menos a cada diez metros o cada vez que cambie de dirección el tubo. Cuando los registros estén dentro de un área techada llevarán doble tapa con cierre hermético.



- | | |
|--|---|
| 1. BANCO DE ALMACÉN DE MATERIAL LIGNEO | 8. CERRO |
| 2. PRESA REGULADORA PARA RESERVEN, MEDIO Y ALBERCA | 9. CASARAS ALBERQUECCANE |
| 3. OBRAS CON PENDIENTE 25% PARA CAPAS DE DESLIZAS 100% Y 10% CON 20% DE TIERRA, PLANTILLA 200x100 Y 100x50, BORDOS 100x50 CM | 10. AJORNADO |
| 4. RELLENO SOBRE MATERIAL NO PLASTICO A 100 CM SOBRE NIVEL NATURAL DE AGUA Y EN SUO PROYECTO ANTIQUEJEDOR | 11. ESCUELAS |
| 5. TALLAS | 12. CERRO SOCIAL |
| 6. ACCESO VEHICULAR PAVIMENTADO | 13. CERCA PERIMETRAL |
| 7. CARRETERA MENUDO TOLUCA - TAPAPAN DE LA SAL | 14. TRATAMIENTO DE AGUA PARA ELIMINAR COLONES FILTROS DE ARENA, TANQUES DE ALUMINIO, ELECTROCLORACION |

LOCALIZACION DE CONJUNTO

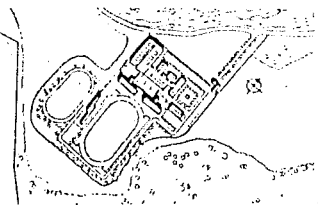
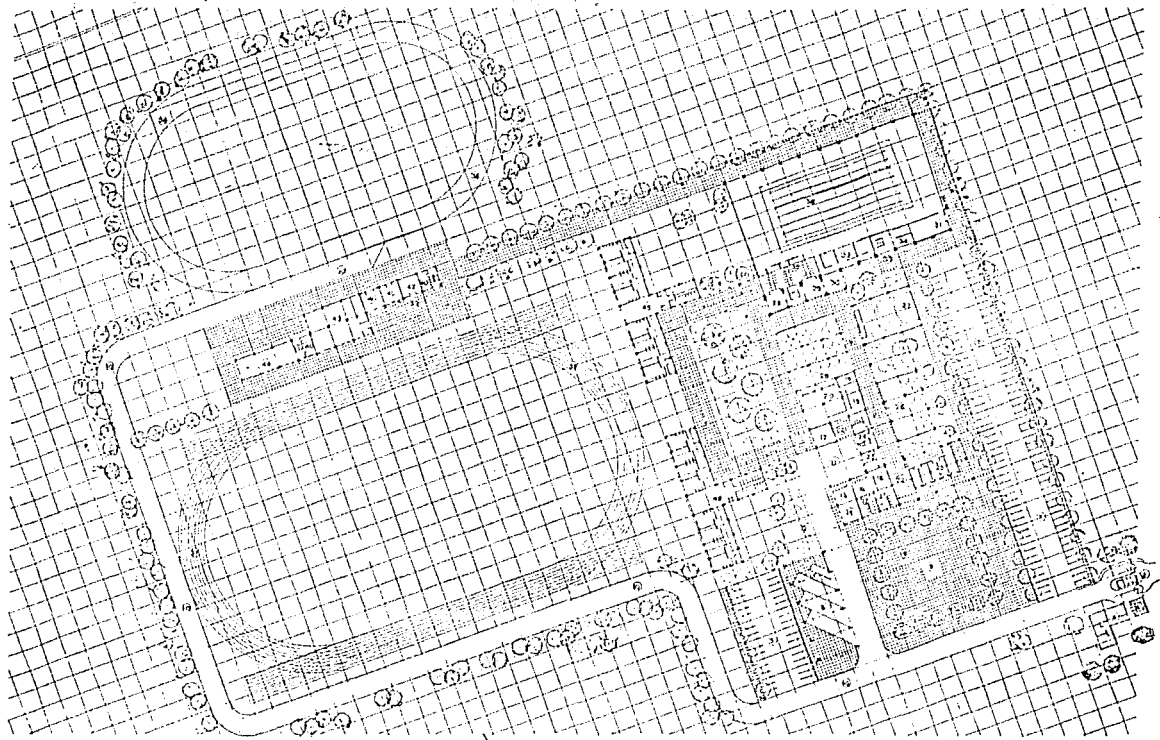
ESCALA 1:1000
 0 100 200 300 400 500
 METROS



1

SECRETARIA DE SALUD
 SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS
 SECRETARIA DE AGRICULTURA
 GABINETE ENGENYEROS





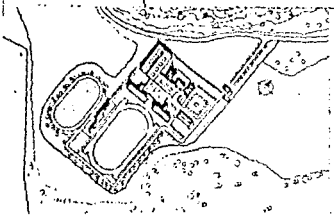
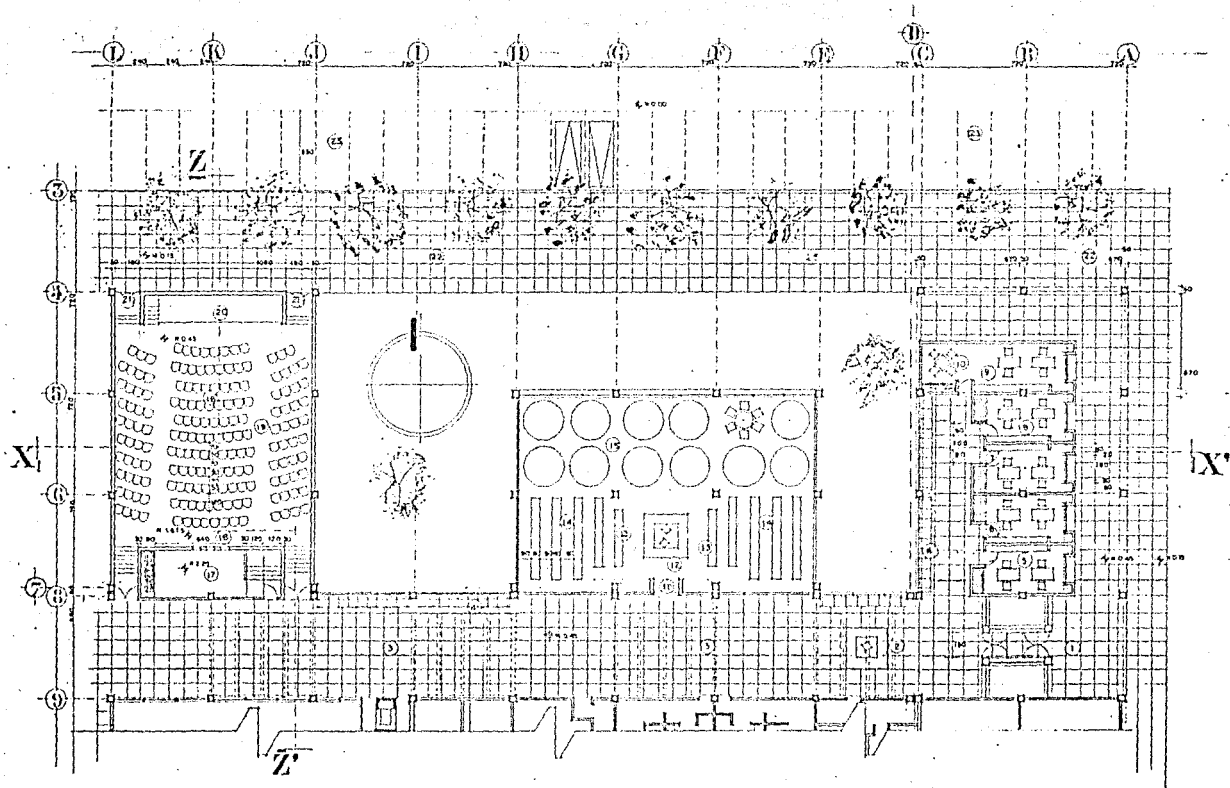
- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 ACCESO | 13 TALLER MANTOS | 23 OFICINAS | 37 PISTA SIMERCA 400m |
| 2 CASITA VIGILANCIA | 14 CLO MAQ | 24 BIBLIOTECA | 38 VELAERADO 383.53m |
| 3 CASA ADMINISTRATIVA | 15 CUBIERTA | 25 SALA PROTECCION | 39 TORRENAS |
| 4 SUBESTACION ELECTRICA | 16 INTENDENCIA | 26 COMEDOR | 40 SANITARIOS |
| 5 ESTACION AMBITA ATLETICA | 17 SANITARIOS EMPLEADOS | 27 VESTIARIOS MALES | 41 TALLER BICICLETAS |
| 6 E. AUTOBUSES | 18 LAVANTI PA | 28 ESCULTURA SIMERCA | 42 BOMBA ATLETISMO |
| 7 E. ESPECTADORES | 19 BODICHO PASTICULRANDI | 29 ESCUELA PATINOS | 43 CAMBIO APARTADO |
| 8 PLAZA CIVICA | 20 COCINA | 30 MECQUINA EMPONINA | 44 SALA DE JUEGOS |
| 9 ASIA BANQUETAS | 21 VESTIBULO | 31 ACCESO EMPLEADOS | 45 COMITADO MICHINES |
| 10 CIRC. A VISITAS | 22 CONTROL | 32 SANITARIOS CAPELLANES | 46 COMITADO MUJERES |
| 11 PABLO DE MANUSCRITOS | 23 ENFERMERA | 33 TRAO ALBERCA | |
| 12 MUELLE DESCARGA | 24 BANIIAMOS | 34 ALBERCA OLIMICA | |

CONJUNTO ARQUITECTONICO



PROYECTO DE ARQUITECTURA
 TERCER PLAN G.O. MEX. OCT. 58
 CARLOS INGLAS OSORBERIA





- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. ACCESO PRINCIPAL ATLETAS | 13. PICHEROS |
| 2. MODULO CONTROL | 14. ARZANO |
| 3. VESTIBULO PRINCIPAL | 15. LECTURA |
| 4. ESPERA | 16. SALA DE PROYECCIONES |
| 5. CIRCUULO DEBEN | 17. CASHIA |
| 6. CIRCUULO ATLETISMO | 18. BUTACAS |
| 7. C. ECLUSIVO | 19. PASADJO EN RAMPA |
| 8. C. NATACION | 20. PANTALLA |
| 9. DIRECCION GENERAL | 21. SALIDA DE EMERGENCIA |
| 10. MESA DE JUNTAS | 22. CIRCULACION PEATONAL |
| 11. BIBLIOTECA | 23. ESTADUIMIENTO ESPECTADORES |
| 12. CONTROL | |

SERVICIOS GENERALES

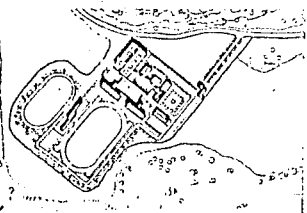
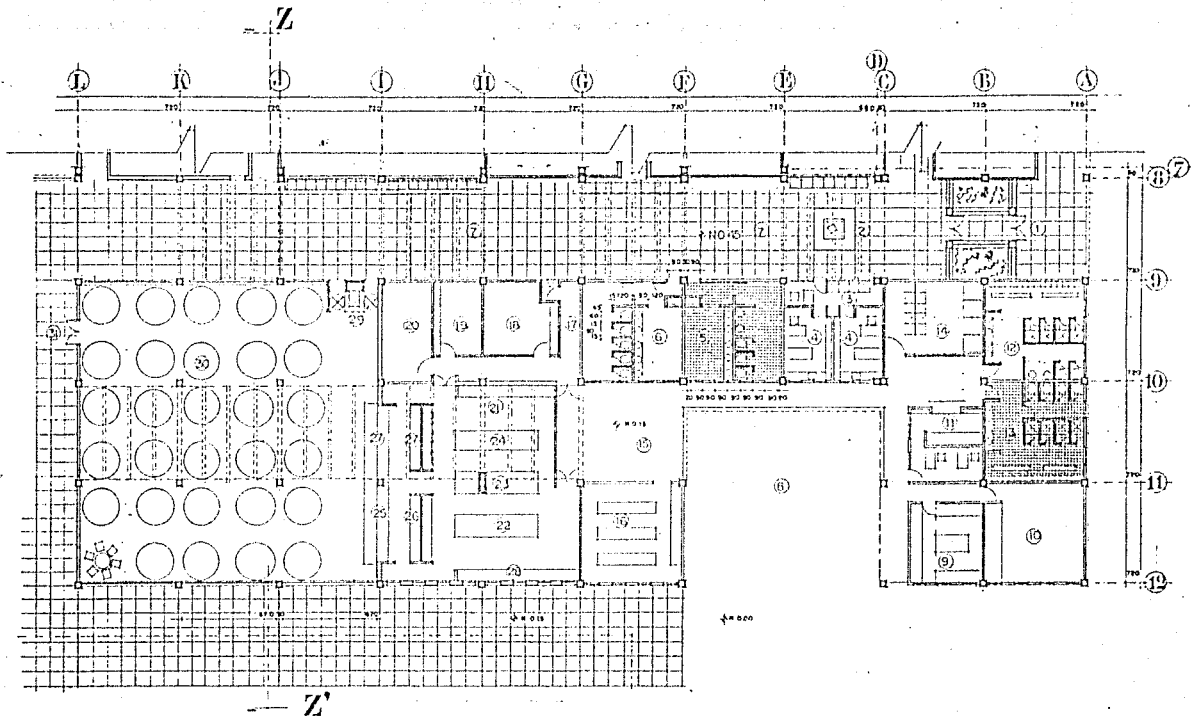


ESCUELA
GOBIERNO

3

PROYECTO DE
SERVICIOS GENERALES
ESTADIO DE BASKET-BALL
CARLOS INGLAN OSORRUELA



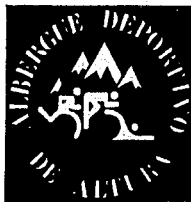


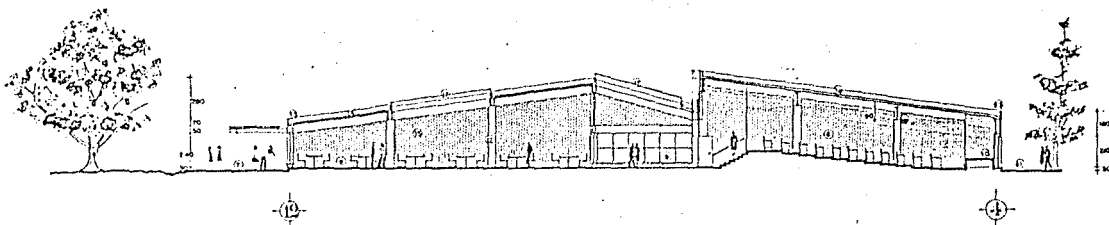
- | | | |
|------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1. ACCESO ATLETAS | 12. SANITARIOS EMPLEADOS | 23. PLANCHAS |
| 2. MÓDULO DE CONTROL | 13. SANITARIOS EMPLEADAS | 24. POSTRES Y BEBIDAS |
| 3. ESPERA | 14. LAVANDERÍA | 25. BARRA DE AUTOSERVICIO |
| 4. COCINADORIO | 15. MUELLE DE DESCARGA | 26. CONTRABARRA |
| 5. SANITARIOS HOMBRÉS | 16. BOCGA GENERAL | 27. LAVADO VAJELLA |
| 6. SANITARIOS MUJERES | 17. IRSD DE SERVICIO | 28. MESA DE PÉADO |
| 7. VESTIBULO PRINCIPAL | 18. ALIMENTOS AD FERRECECTOS | 29. CONTROL |
| 8. MITO DE MANOBRAS | 19. FRUTAS Y VERDURAS | 30. COMEDOR |
| 9. TALLER MANITO. | 20. FRIGORIFICO CÁMERA | 31. SALIDA DE EMERGENCIA |
| 10. CUARTO DE MÁQUINAS | 21. COMIDA FRIA | |
| 11. INTENDENCIA | 22. HORNOS | |

SERVICIOS GENERALES

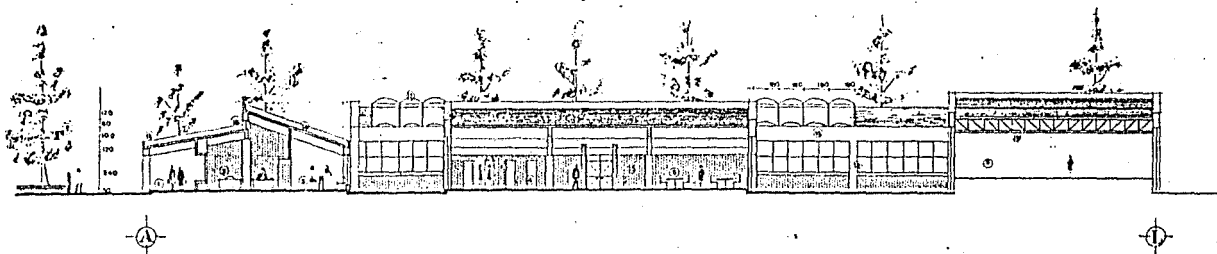


PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL COMPLEJO DE SERVICIOS GENERALES EN EL ESTADIO GARCÉS EN LA CIUDAD DE MEXICO

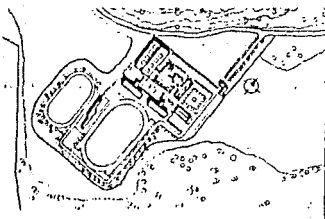




C O R T E T R A N S V E R S A L Z Z



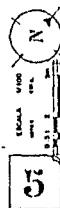
C O R T E L O N G I T U D I N A L X X



1. PASILLO DE ACCESO
2. CUERPO OFICINA
3. ESPERA
4. ARCHIVO BIBLIOGRAFICO
5. LECTURA
6. SALA AUDIOVISUAL
7. PASO A CUBIERTO
8. COMEDOR
9. VESTIBULO
10. PANTALLA

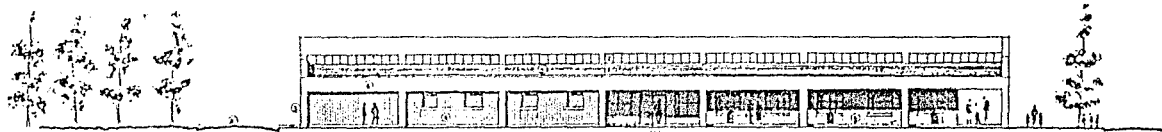
11. CIRCULACION PEatonAL
12. COLUMPIA CA MARTELINADA 50x50cms SECCION
13. CANAL COLECTOR AGUA PLUVIAL
14. TECHUMBRE FRETENSADOS SPANONETE
15. MURO, PISAS. 10x20x40cm TIERRA ESTAMPADA
16. MUEBL DE CONCRETO ARMADO
17. IRAGALUZ INGENICO
18. ILUMINACION POR DESFAZAMIENTO DE LOSAS
19. ARMADURA ACERO SOLDADO

S E R V I C I O S G E N E R A L E S

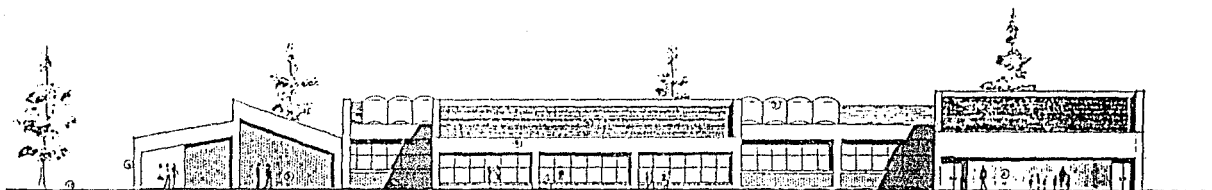


PROYECTO DE ARQUITECTURA
 SERVICIOS GENERALES
 EDIFICIO N.º 1000
 AV. LAS AMERICAS S/N.º
 BUENOS AIRES

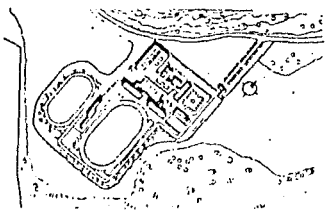




F A C H A D A D E A C C E S O

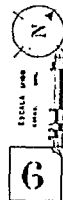


F A C H A D A N O R O E S T E



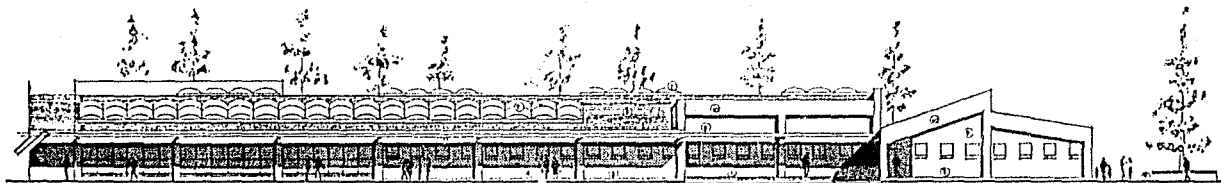
- | | |
|---|--------------------------|
| 1. ACCESO PRINCIPAL ATLETAS | 6. PROM. DE CA. |
| 2. ILLUMINACION NATURAL POR DESMAYE DE LOSAS | 7. TRAGALUZ ACRILICO |
| 3. COLUMNIA C.A. MARTILLOHADA SECCION 50x50 CM | 8. CIRCULACION VEHICULAR |
| 4. MURO DE TIERRA ESTABILIZADA, PISAS. CE. 10x20x40CM | 9. PASILLO CUBIERTO |
| 5. ENLADRILLADO EN AZULEA | 10. PLAZA CIVICA |

S E R V I C I O S G E N E R A L E S



ESTADIO DE FÚTBOL
 VERACRUZ, EST. MEX. OCT. DE
 1968
 ARQUITECTOS
 CARLOS INCLAN USERRERA

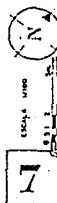
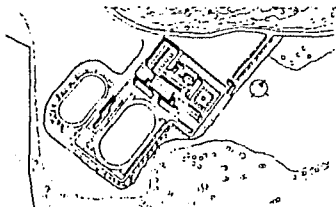




F A C H A A S U R

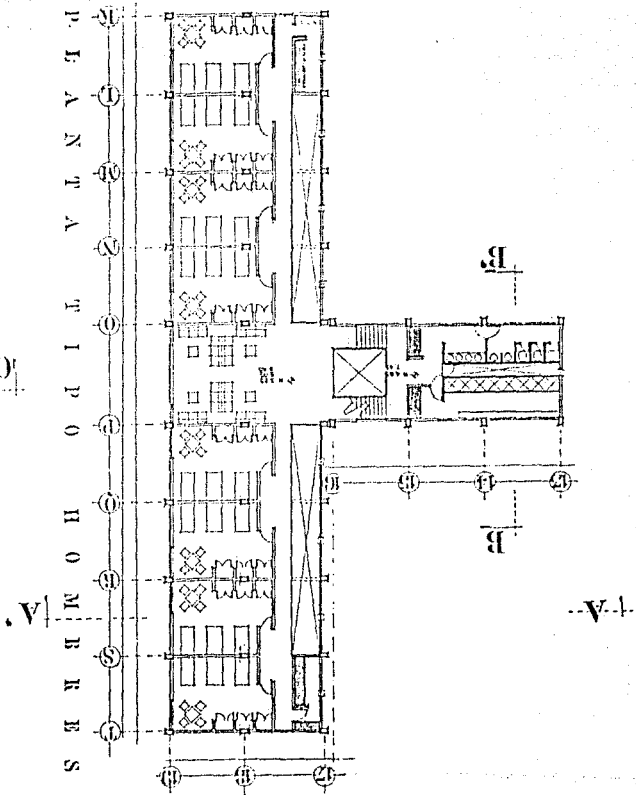
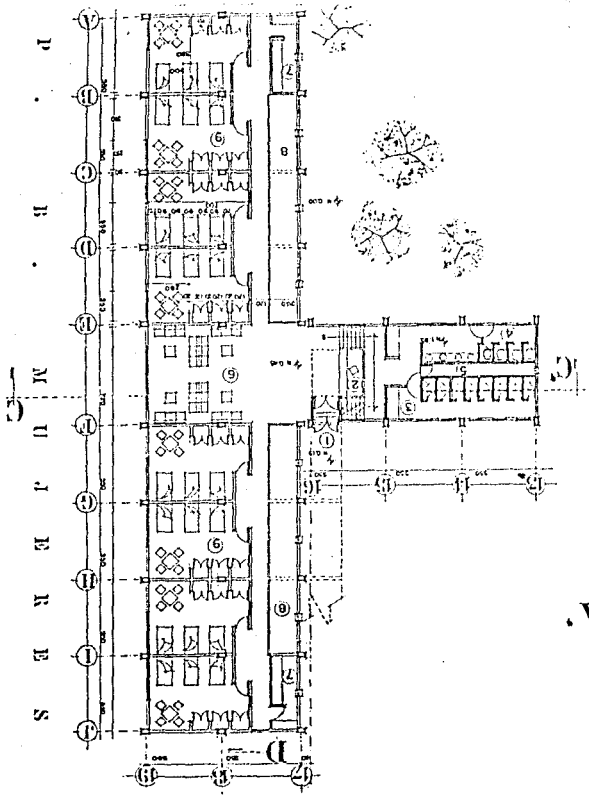
- | | |
|----------------------------|---|
| 1. PATIO DE MANIOBRAS | 7. TRACALUZ ACRILICO |
| 2. FALLER DE MANTENIMIENTO | 8. ENLADRILLADO EN TEGUPORE |
| 3. BODEGA GENERAL | 9. MUÑO TIERRA ESTABILIZADA G. PINTURA VINILICA |
| 4. COCINA | 10. PRETIL DE CONCRETO ARMADO |
| 5. COMEDOR | 11. PASO A CUBIERTO ATLETAS |
| 6. PLAZA CIVICA | |

S E R V I C I O S G E N E R A L E S



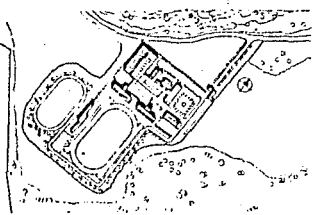
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION
 DEL COMPLEJO DE SERVICIOS GENERALES
 DEL CANTON DE EDO. NEA, OCT. 48
 GABRIEL INULAY INEGIEMIA





- 1. ACCESO CON SELLO TERMICO
- 2. CONTROL
- 3. REGADERAS ZONA HUMEDA
- 4. CAMARA DE INODOROS
- 5. DUCTO REGISTRABLE PARA INSTALACIONES

- 6. ESTANCIA 24 ADENTOS
- 7. BODEGAS LIMPIEZA Y BLANCOS
- 8. AREA DE ILUMINACION CENTRAL
- 9. DORMITORIO TRIPLE



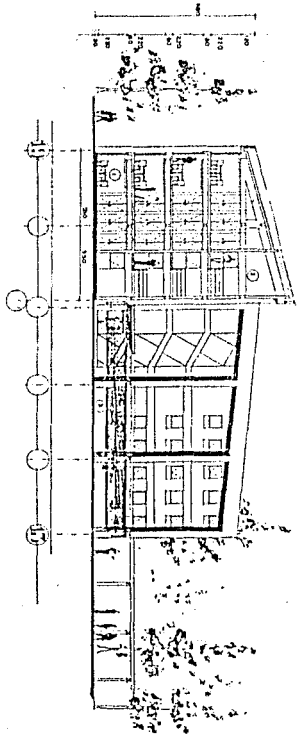
D O R M I T O R I O S A T L E T A S



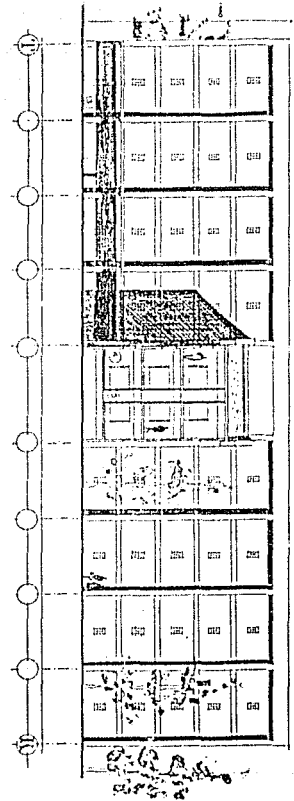
REGALADO POR EL COMITÉ ORGANIZADOR DEL V CONGRESO MEXICANO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS EN 1954



CONTE DORNITORIOS A N

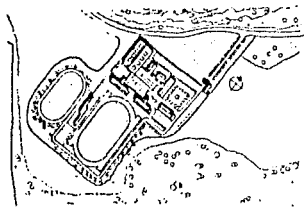


C O R T E S A N I T A R I O B



- 1. HABITACION PARA TRES ATLETAS
- 2. PASILLO CON ALUMINACION CENTRAL
- 3. PASO EXTERIOR A CUERTO
- 4. SANITARIOS
- 5. INICIO REGISTRABLE PARA INSTALACIONES

D O R M I T O R I O S A T L E T A S

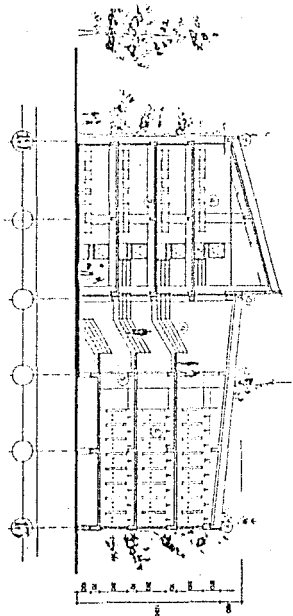


ESCALA 1/5000
 0 5 10 15 20 METROS
 N
 9

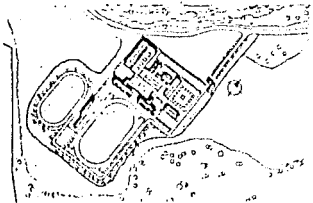
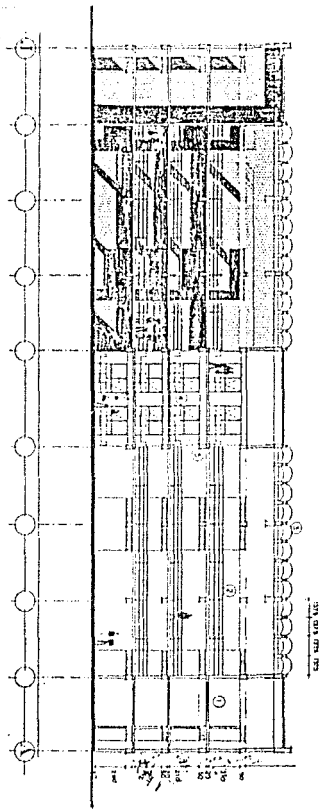
PROYECTO PARA EL SECTOR FEDERAL
 SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
 GARCIS INGLAN USERRICA



G O R T E E S T A N C I A D D.



O R T E P O R P A S I L L O C C



- 1 BODEGA BLANCOS Y LIMPIEZA
- 2 PASILLO
- 3 TRAGALUZ ACRILICO
- 4 ESTANCIA
- 5 VIGA

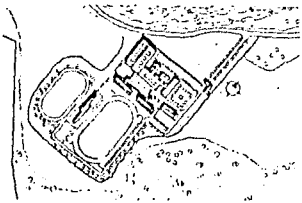
- 6 REGADERAS
- 7 CANAL COLECTOR AGUA PLUVIAL
- 8 ENTRENOSO DE CONCRETO
- 9 ESCALERA, PUELOS DE 14x175x 280m
- 10 SEPARACION CONSTRUCTIVA

D O R M I T O R I O S A T L E T A S

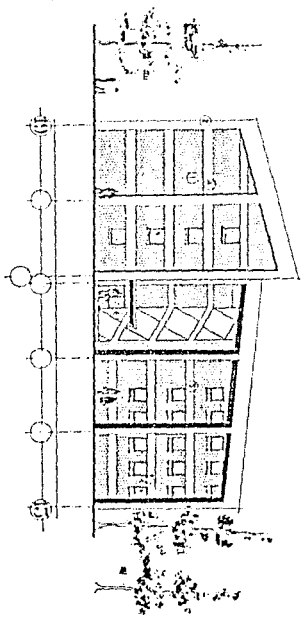


PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION
 DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE ATLETISMO
 TERCALITLAN EDO. MEX. OCT. DE 66
 CARLOS INCIAN OSORRIPICA

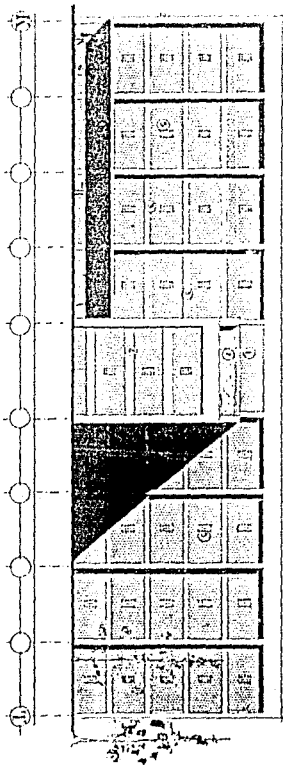




F A C H A D A V A C C I O N E S O

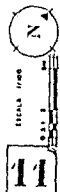


F A C H A D A N O R T E



1. MUÑO DE TIERRA ESTABILIZADA. PIEZAS DE HONZIKALUM E PIEDRA VINCELA
2. COLUMNIA DE CONCRETO ARMADO SECCION ADOSADA MARIELLADA
3. ENTREPISO PRETENSADOS SPANZITE
4. VISA PERL
5. TROMERA DE ILUMINACION 4 PZAS VITRONOLOGIE
6. PASO EXTERIOR A CUBIERTO
7. ENLACENILLADO EN TEGUMURE

DORMITORIO ATLETAS

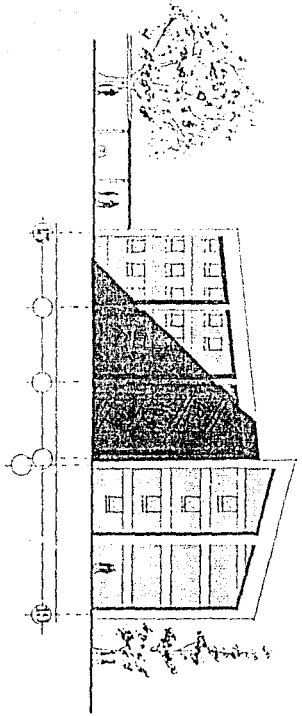


11

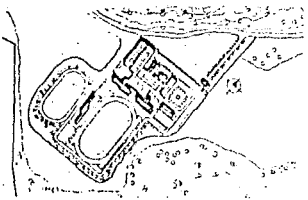
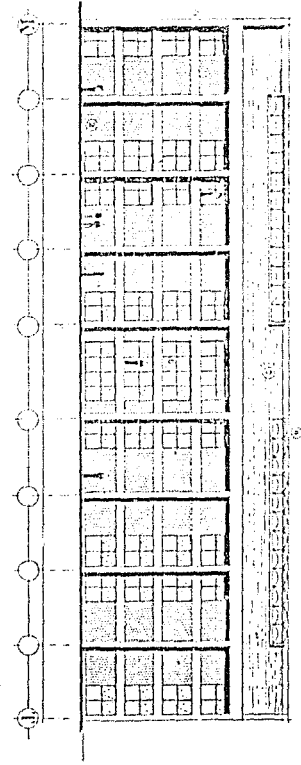
ESTUDIO DE PROYECTO
 INSTITUTO TECNICO DE INGENIERIA
 DE MEXICO, S. DE C. V.
 CALLES ENRIQUEN USHERIERA



F A C H A D A P O N I E N T E



F A C H A D A S U R



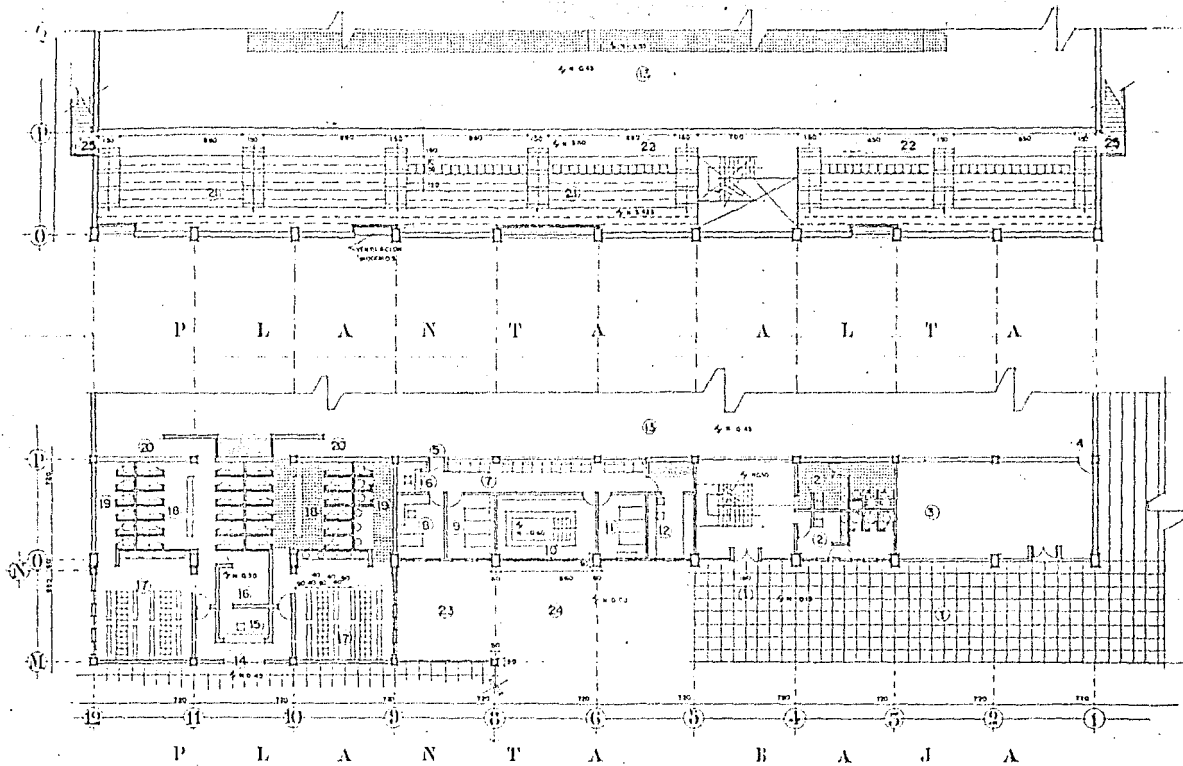
1. COLONIA DE CONCRETO ARMADO SECCION ADELAS MANTENEDORA
2. MURO DE TEMA ESTABILIZADA, PIEZAS ENLADRILLO C/ PUNTA VUELTA
3. ENTRENDO PRETENSADOS SPANCRETE
4. TRAZALUZ
5. ENLADRILLADO
6. CANCELERIA DE ALUMINO CON BORSE CRISTAL
7. PISO EXTERIOR A CEMENTO

D O R M I T O R I O S A T L E T A S



REGISTRO DE DISEÑOS Y PLANOS DE CONSTRUCCION
 TEXCALITLAN 400, MEA, OCT. 88
 CARLOS INCIAN USERRERA





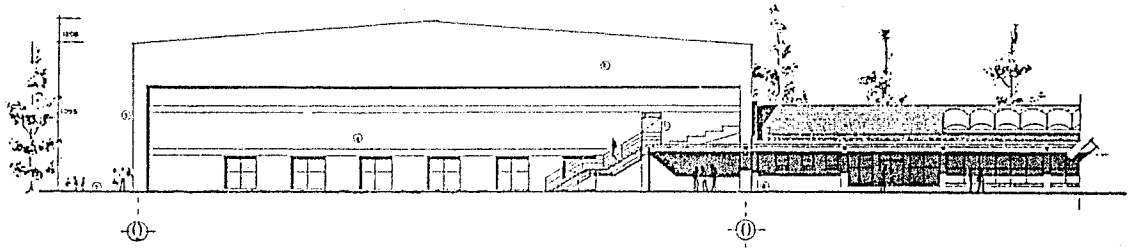
- | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. ACCESO ESPECTADORES | 10. TINA DE HIGIENIZAMA | 19. CAMARA PEQUEÑOS |
| 2. SENIERS | 11. TESORERIA DE COPIRISTES | 20. TEND. ATLETAS A ALBERCA |
| 3. CALERAS Y FILTROS | 12. LABORATORIO | 21. ASIENTOS ESPECTADORES |
| 4. PASO DE SERVICIO | 13. PERIMETRO DE ALBERCA | 22. PASILLO DISTRIBUCION |
| 5. MEDICINA DEPORTIVA | 14. ACCESO A VESTIDORES | 23. ESCALATURA SIMBOLD |
| 6. RECEPCION | 15. CONTROL | 24. JARDIN |
| 7. ESPERA | 16. DEPÓSITO TOALLAS | 25. SALIDA DE EMERGENCIA |
| 8. BODEGA | 17. CASILLEROS | |
| 9. MASAJE | 18. REGADERAS | |

TRIBUTINAS A ALBERCA

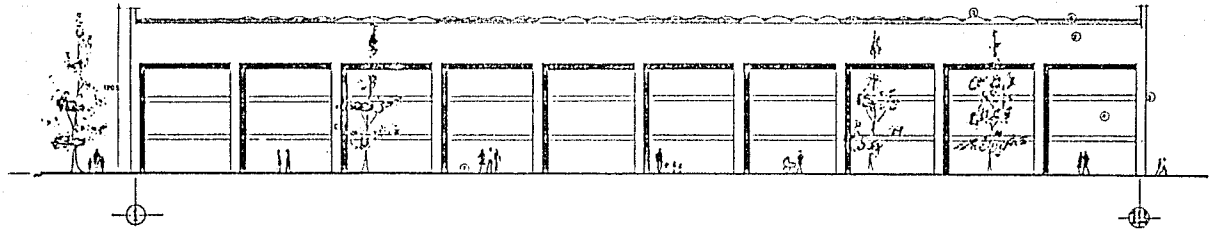


PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE CARABAS EN LA SIERRA DE CARABAS

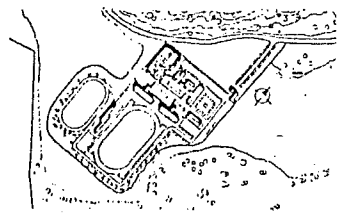




F A C H A D A S U R



F A C H A D A P O N I E N T E



- 1 SALIDA DE EMERGENCIA TRIBUNAS
- 2 PARED DE CONCRETO ARMADO
- 3 COLUMNA DE CONCRETO ARMADO SECCION 60 X 50 CM
- 4 MURD DE TIERRA ESTABILIZADA 40 CM ESPESOR C PINTURA BITUMICA
- 5 TRAZADUZ ACILICO
- 6 ENLADRILLADO EN TECHUMPE
- 7 CIRCULACION ESPECTADORES
- 8 PASO ASILETA A CUBIERTO

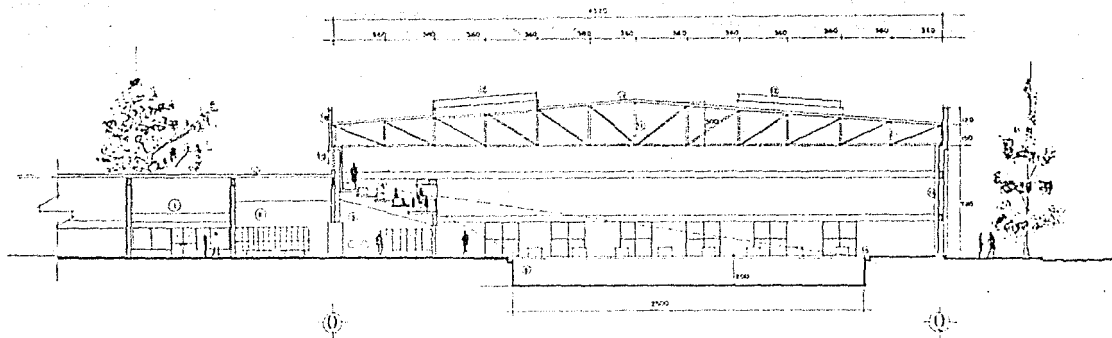
A L B E R C A O L I M P I C A



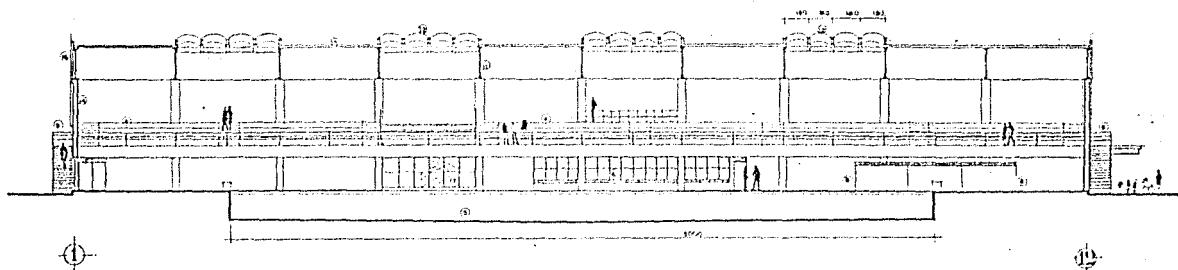
PROYECTO DE ARQUITECTURA
 TERCER PLAN EDO. MEX. DEL SR.
 CARLOS INGLAN OSERVELL



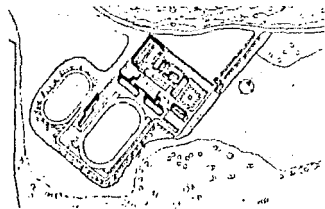
14



C O R T E T R A N S V E R S A L V V



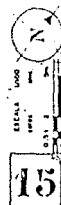
C O R T E L O N G I T U D I N A L W W



- 1 PASILLO
- 2 CASILLEROS
- 3 SANITARIOS
- 4 TRIBUNAS
- 5 ALFEBY OUMPIA
- 6 MEDICINA DEPORTIVA
- 7 ACCESO A TRIBUNAS
- 8 ENTRADA VESTIDORES

- 9 SALIDA DE EMERGENCIA
- 10 TRIO VENTILACION SANITARIA
- 11 ARMADURA ACERO SOLDADA
- 12 TRAGALUZ ACRILICO
- 13 TECHUMBRE PERFORADOS SIN CONCRETO
- 14 MURO 40 cm ESPESOR DE TIERRA ESTABILIZADA
- 15 REBOSADERO
- 16 PARETE DE C.A.

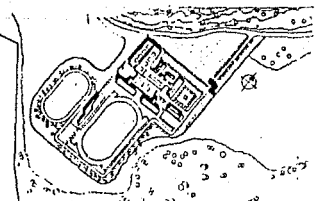
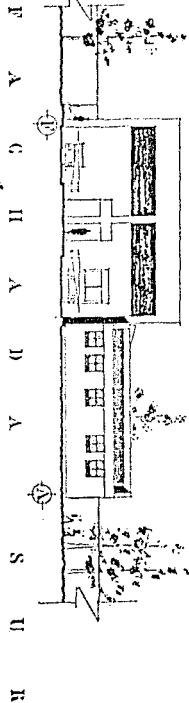
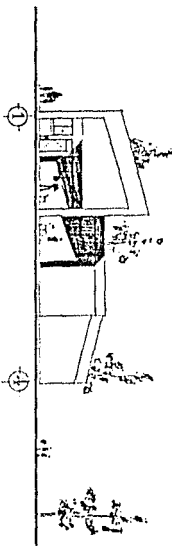
A L B E R G A O L I M P I C A



PROYECTO DE ARQUITECTURA
 TERCAL YUAN SCS INC. S.A.
 CARLOS ENRIQUE USBERGER

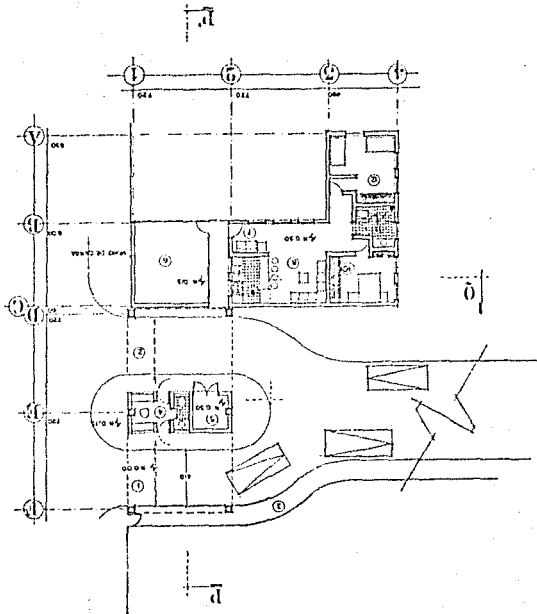


F A C H A D A P O N I E N T E



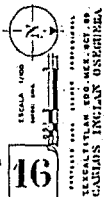
1. ACCESO VEHICULAR
2. SALIDA
3. CIRCULACION PEATONAL
4. CASETA VIGILANCIA
5. BIODECA
6. SUBESTACION ELECTRICA.

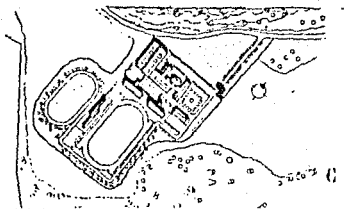
P L A N T A A C C E S O



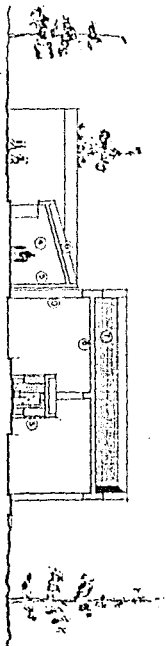
7. RECIBIDOR
8. ESTANCIA
9. COCINETA CON BARRA
10. RECÁMARA PRINCIPAL
11. BAÑO USD MULTIPLE
12. RECÁMARA B

C A S A A D M I N I S T R A D O R



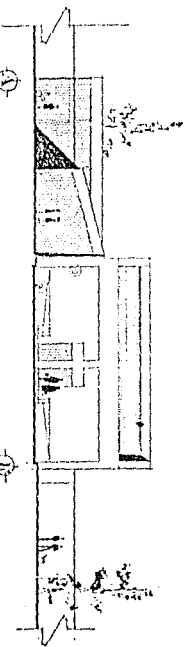


S
B
G
G
I
O
N
P
P'

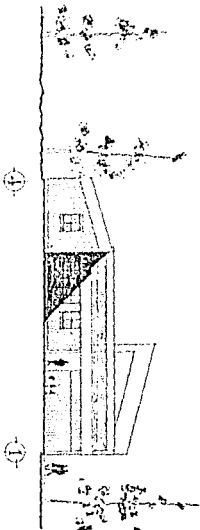


1. RECAMARA PRINCIPAL
2. ESTANCIA
3. CAJETA DE CONTROL
4. SUBESTACION ELECTRICA
5. MURO DE CARGA 30 cms TIERRA ESTABILIZADA

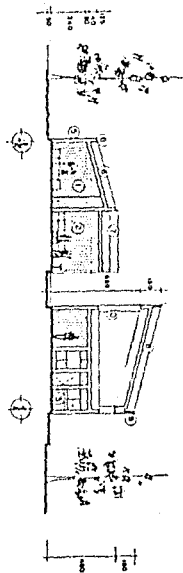
P
A
C
H
A
D
A
A
G
C
B
S
O



P
A
C
H
A
D
A
O
R
I
E
N
T
E



S
B
G
G
I
O
N
O
O



6. TECHUMBRE PRETENSADO SPANCRETE
7. ENLACOLLADO EN TECHUMBRE
8. CANAL COLECTOR AGUAS PLUVIALES
9. BARRERA ADAPTABLE
10. COLUMNA DE CONCRETO ARMADO 5. 50x 50 cms.

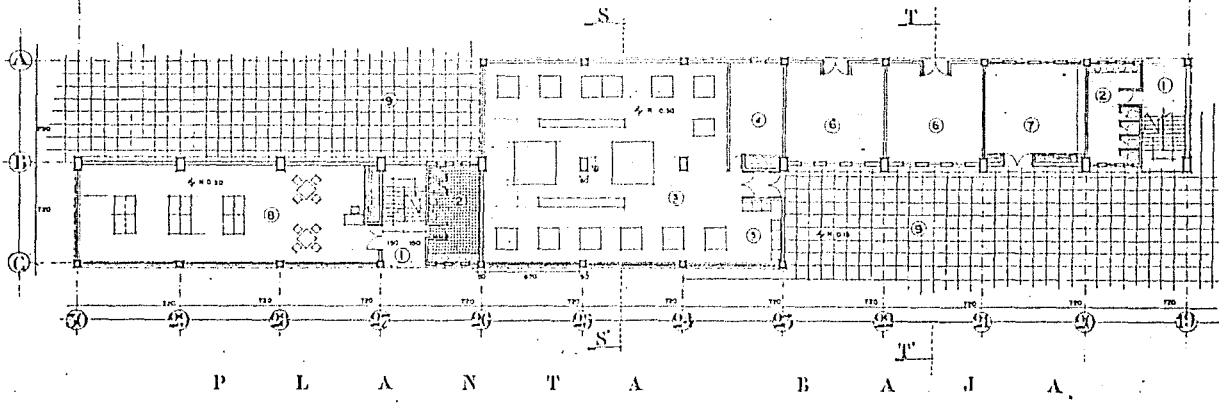
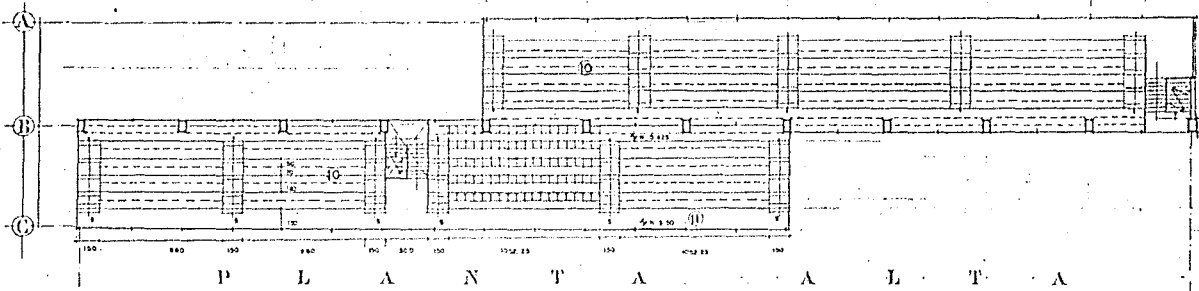
ESCALA 1/100
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 METROS

17

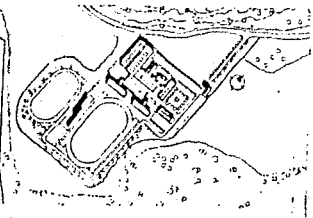
INGENIERO CARLOS INGLAN OSERBERIA
 TEG. UTEPLAN EDO. MEX. OCT. 49



C A S A A D M I N I S T R A D O R



- 1 ESCALERAS ACCESO ESPECTADORES
- 2 SANITARIOS
- 3 GIMNASIO APARATOS FORTALECIMIENTO
- 4 BODEGA
- 5 DESCANSO
- 6 TALLER DE BICICLETAS
- 7 BODEGA ATLETISMO
- 8 SALA DE JUEGOS
- 9 CIRCULACION PERSONAL
- 10 ASIENTOS PLEGABLES
- 11 MASHILO DISTRIBUIDOR

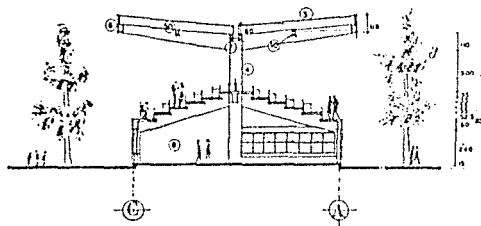


T R I B U N A S E X T E R I O R E S

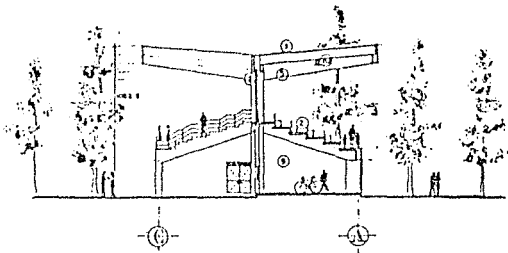
ESCALA 1/100

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL ESTADIO NACIONAL DE BARRIO CHINGILIN, BOGOTA, D.T. DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA.

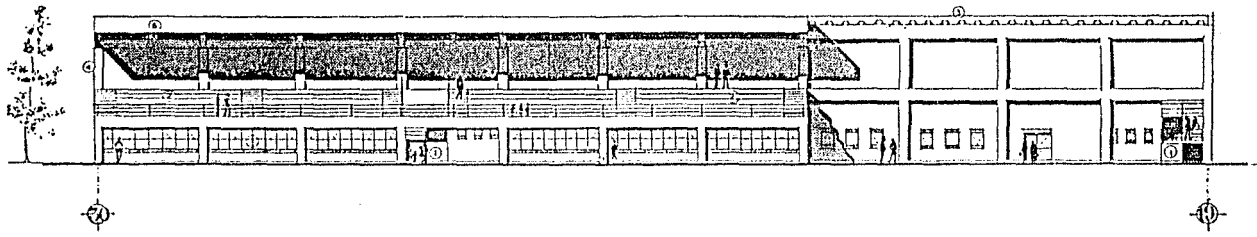




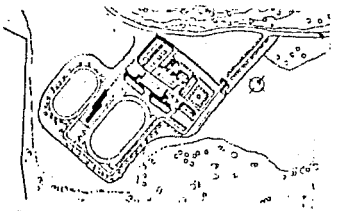
C O R T E S S'



C O R T E T T'



F A C H A D A O R I E N T E



- | | |
|--|---|
| 1. ESCALERAS A TRIBUNAS | 6. PIREL DE CONCRETO |
| 2. ZONA DE ASIENTOS | 7. CANAL COLECTOR AGUA PLUVIAL |
| 3. TUBERIA GALVANIZADA ACANALADA | 8. GIMNASIO APARATOS FORTALECIMIENTO |
| 4. COLUMNIA DE C. ARMADO MARTELIZADA 3 10/16 | 9. TALLER DE BICICLETAS |
| 5. TRABE CANTILEVER CA. ALMA VARIABLE | 10. TRABE DE LISA CA. SECCION 20 X 40 CM. |

T R I B U N A S E X T E R I O R E S

ESTUDIO DE PROYECTO DE
 TRASCANTILAN 100, MEJ. 201. 49
 CARRIS INGLAN OSNRIERA

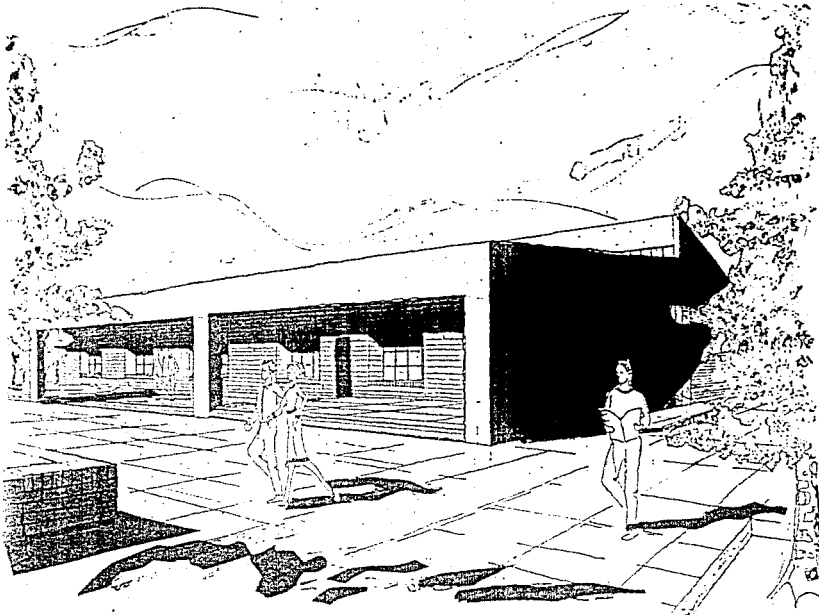




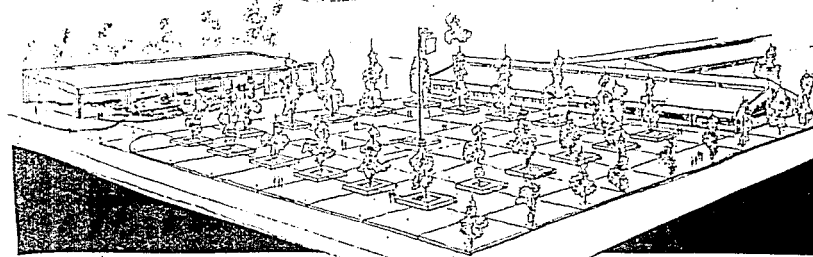
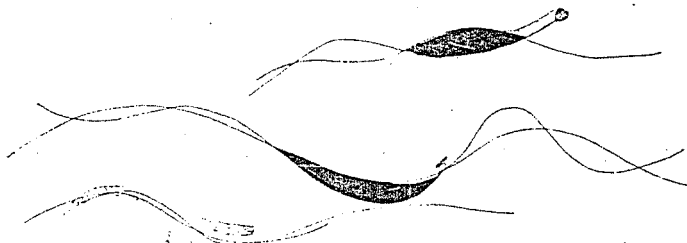
FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE CHILE

AV. BARRIO 1500, N° 1300, SANTIAGO, CHILE

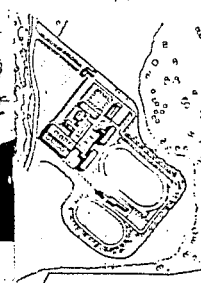


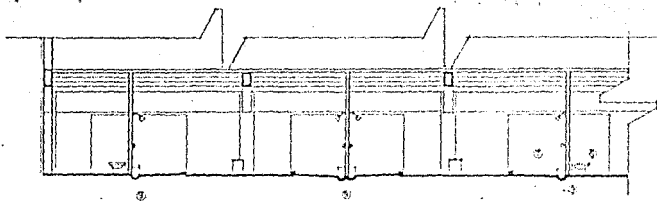
A P U N T E A C C E S O



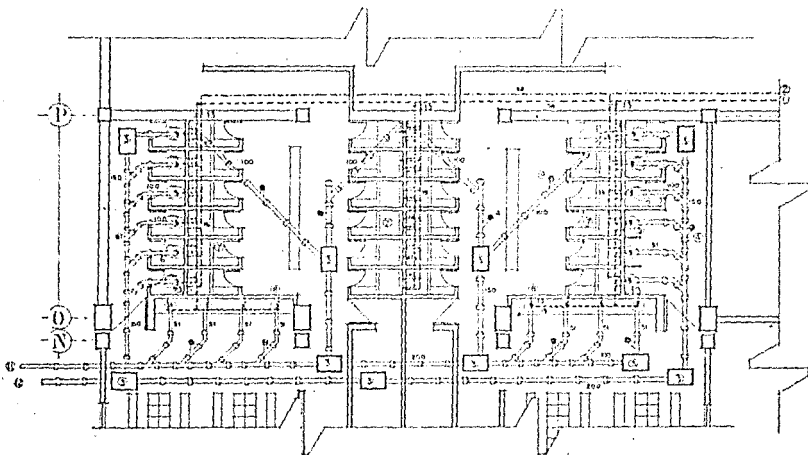
P L A Z A C I V I L I G A

P E R S P E C T I V A S



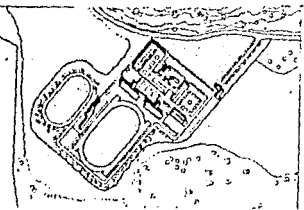


CORTE

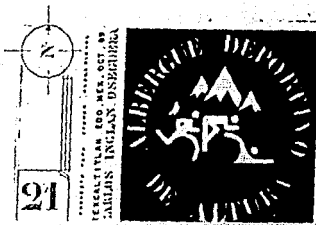


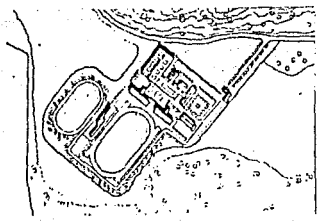
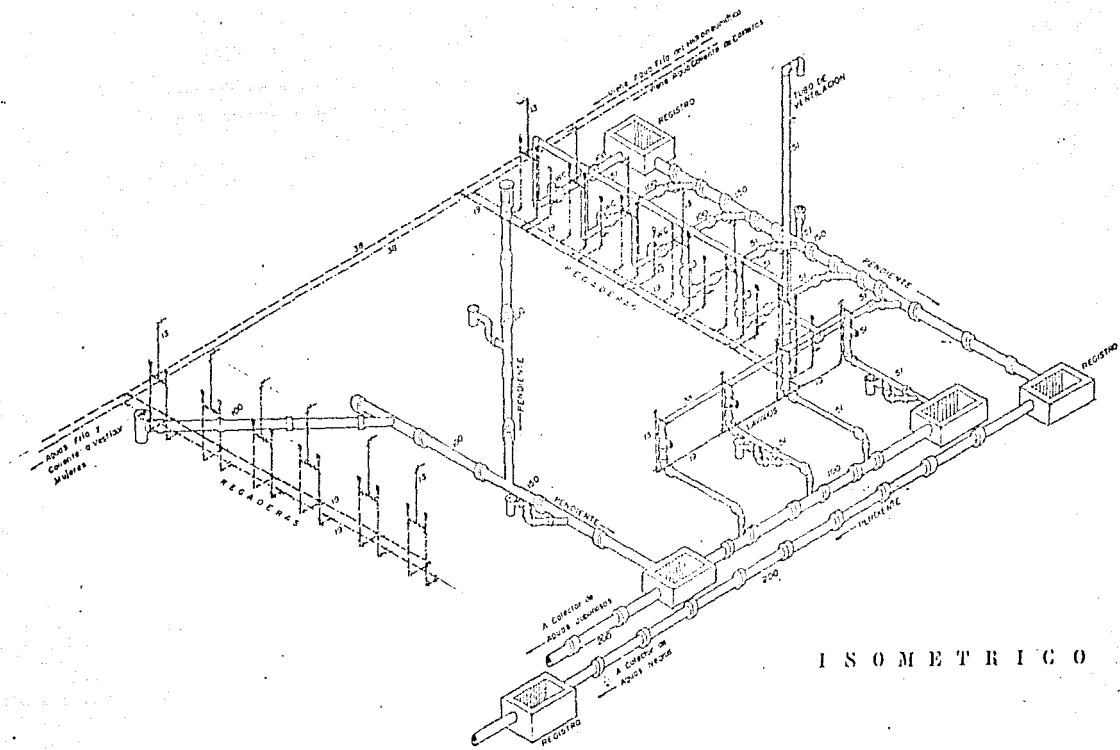
PLANTA

- 1) Vase cistivo de hidroneumático
- 2) Vase agua caliente de talleres
- 3) Registro con tapa hermética
- 4) Cocheva con frangos de agua
- 5) Mingitorio con flujo de agua
- 6) W.C. con flujo de agua
- 7) Regadera automática
- 8) Lavabo con llave automática
- 9) Mesas de regaderas
- 10) Saca columna de ventilación
- 11) A. colector de aguas jabonosas
- 12) A. colector de aguas negras
- 13) Válvula en registro de pared



INSTALACION HIDRAULICA
Y SANITARIA

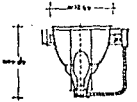
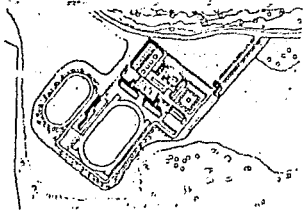




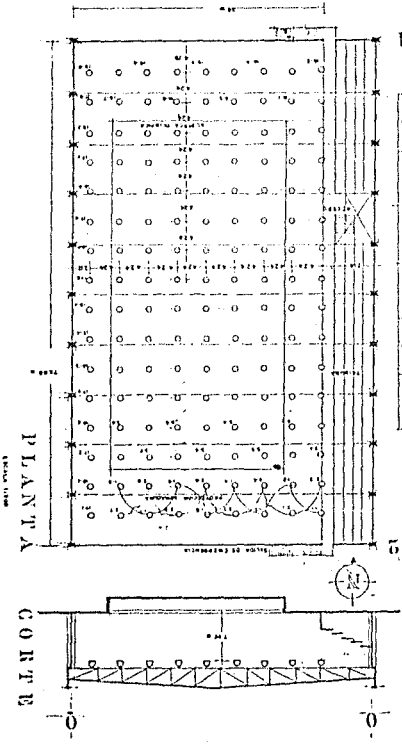
N

29

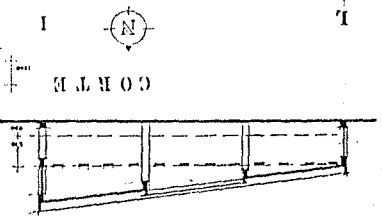
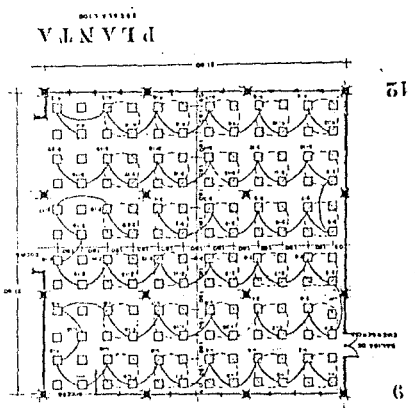
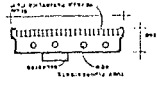
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUATEMALA
 ESCUELA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD
 GABRIEL INGLES USIBERRIA



LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES	
NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION
1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...



LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES		LAMPES	
NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION	NO.	DESCRIPCION
1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...	1	...



I L U M I N A C I O N

95

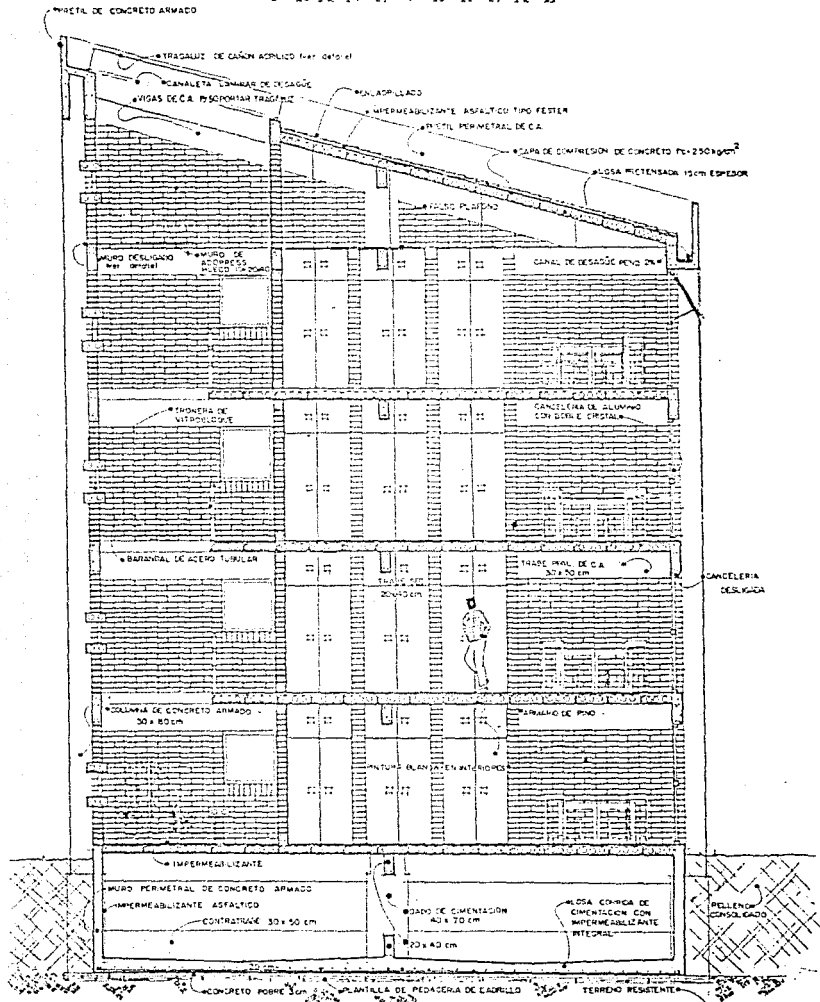
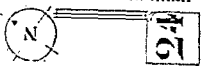
REGALANTILAN 800-MEX. OCT. 28
CARLOS INGLAN-OSORBERA



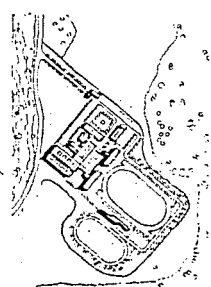
CORTE CONSTRUCTIVO TRANSVERSAL

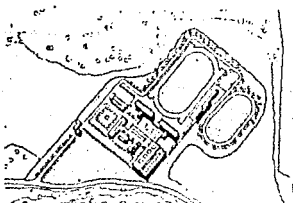
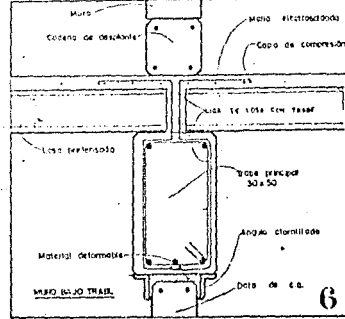
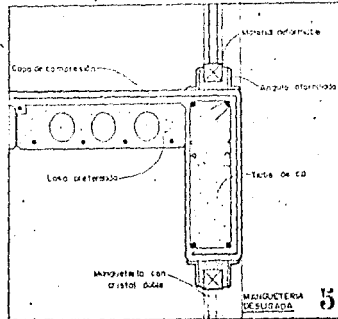
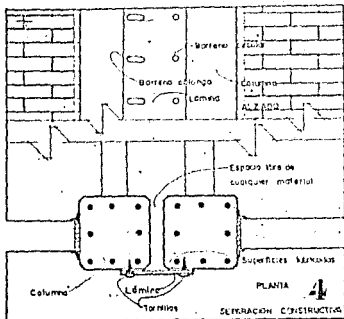
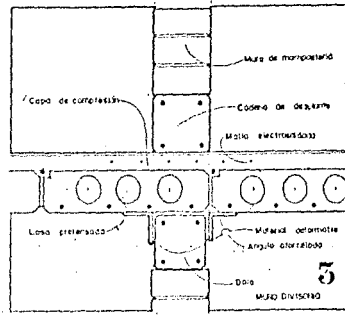
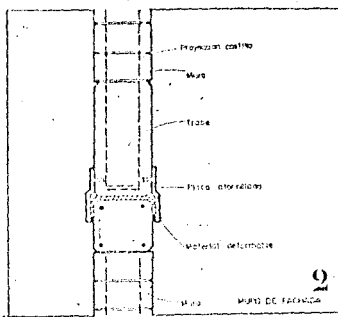
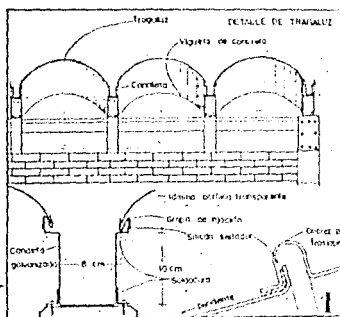


INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
CARR. AEROPUERTO 2055, CDMX



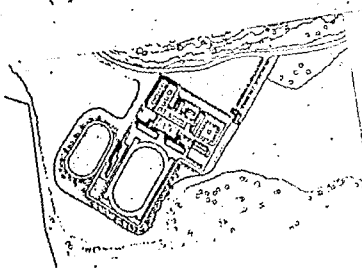
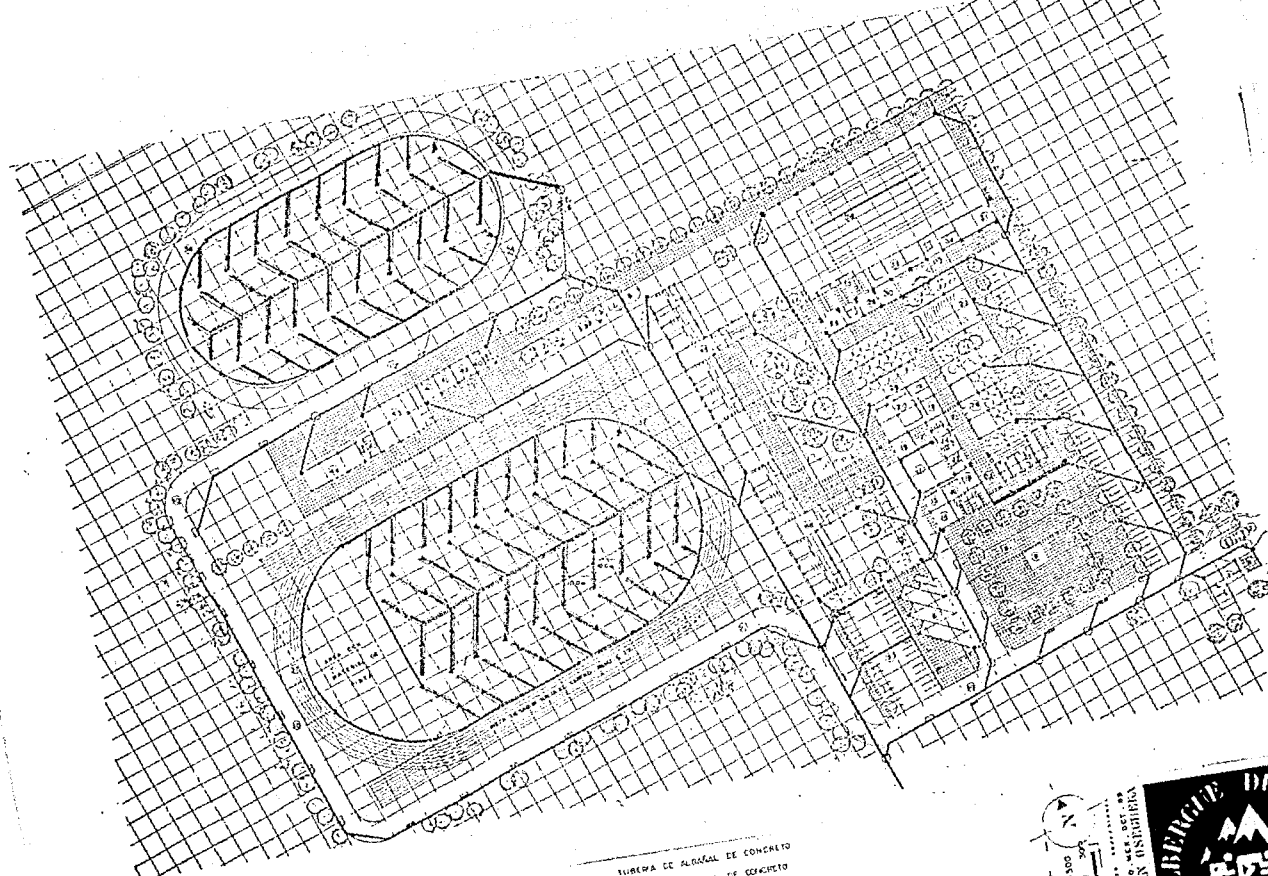
CORTE CONSTRUCTIVO





DETALLES CONSTRUCTIVOS

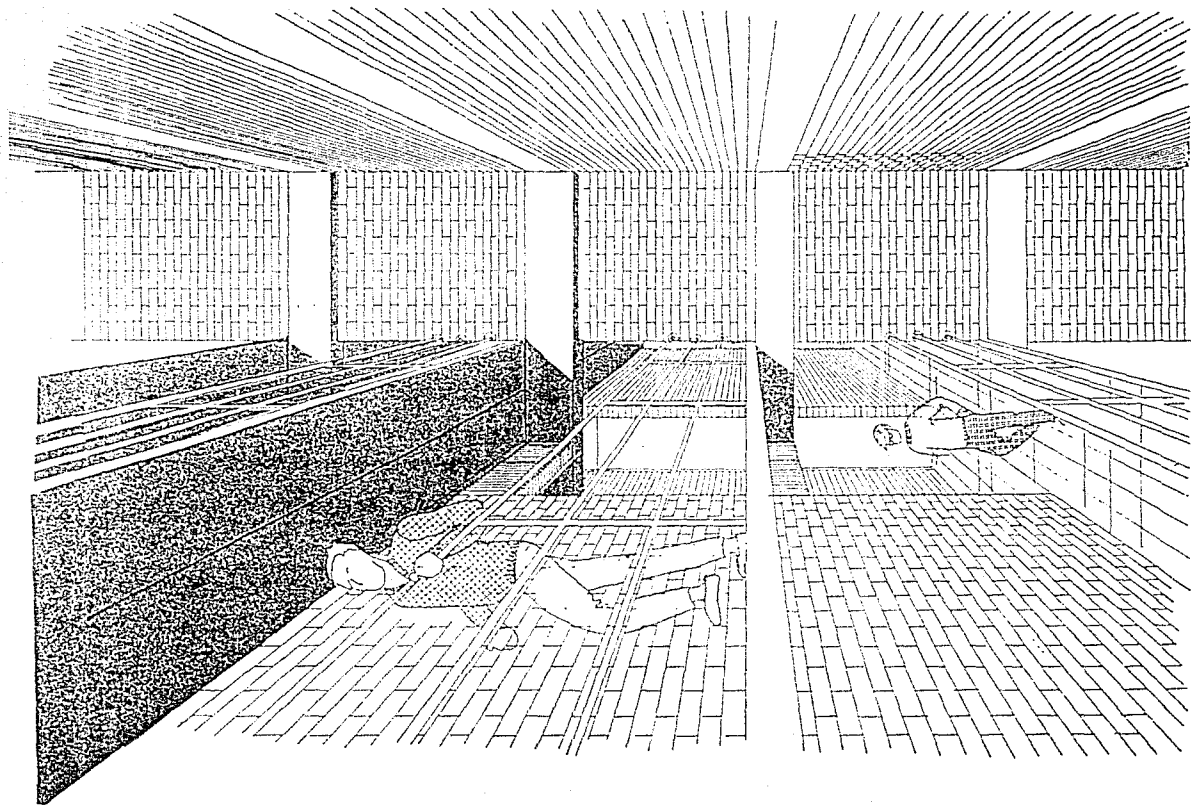


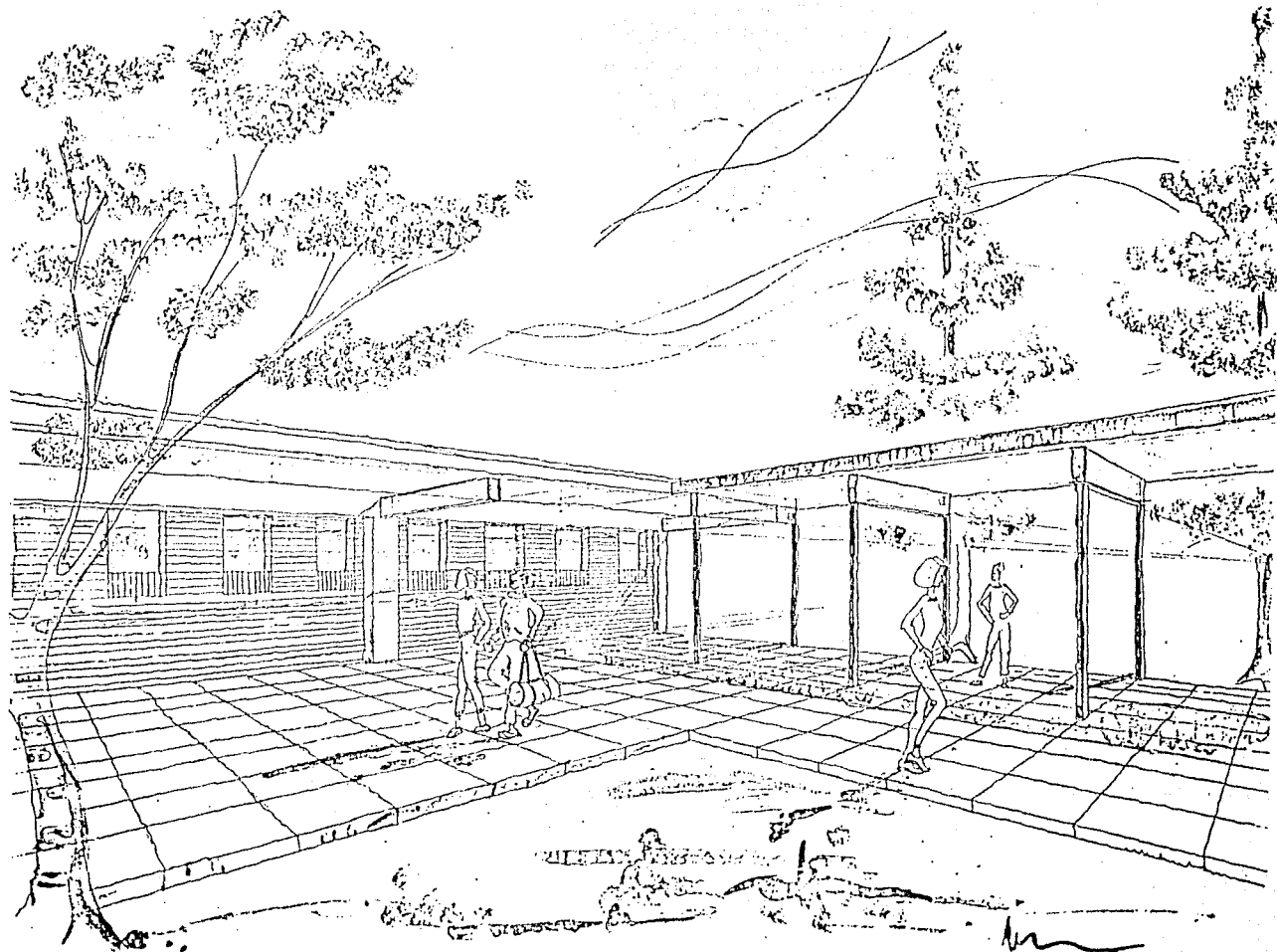


- TUBERIA DE ALCAÑAL DE CONCRETO
- TUBERIA PERFORADA DE CONCRETO
- POZO DE VISITA CON COLAZERA
- BAJADA DE ATOTEA
- COLAZERA DE BARRIETA
- REJILLA ZIPO UHONG



DESAGÜE AGUAS PLUVIALES 26





CRITERIO DE CALCULO ESTRUCTURAL
BAJADA DE CARGAS VERTICALES

a) PESOS UNITARIOS

1) LOSA DE ENTREPISO (kg/ metro cuadrado)

1) Sistema Spancrete de 15 cm de espesor con capa de compresión	220
2) Mortero-Cmto-Arena 0.02 x 2000	60
3) Acabado	40
4) Carga Viva w_m	170
<hr/>	
c/Factor de diseño de 1.5 (Reglamento)	735

2) LOSA DE AZOTEA (kg/ metro cuadrado)

1) Sistema Spancrete de 15 cm de espesor con capa de compresión	220
2) Mortero-Cmto-Arena 0.02 x 2000	60
3) Enladrillado o Impermeabilizante	50
4) Carga Viva	40
<hr/>	
c/Factor de diseño de 1.5 (Reglamento)	555

3) MURD DE ADOPRESS HUECO (kg/metro lineal)
(espesor 20 cm; altura 210cm) 707.50

4) TRABE PRINCIPAL DE CONCRETO (kg/metro lineal)
Sección 50 x 30 cm 540

5) TRABE SECUNDARIA DE C.A. (claro = 5.50 m)
Sección 20 x 40 cm 288

6) TRABE SECUNDARIA DE C.A. (claro = 7.20 m)
Sección 20 x 50 cm 360

7) COLUMNA DE C.A.
Sección 30 x 60 cm 648

CRITERIO DE CALCULO ESTRUCTURAL

BAJADA DE CARGAS VERTICALES

a) PESOS UNITARIOS

1) LOSA DE ENTREPISO (kg/ metro cuadrado)

1) Sistema Spancrete de 15 cm de espesor con capa de compresión	220
2) Mortero-Cmto-Arena 0.02 x 2000	60
3) Acabado	40
4) Carga Viva w_m	170
<hr/>	
c/Factor de diseño de 1.5 (Reglamento)	735

2) LOSA DE AZOTEA (kg/ metro cuadrado)

1) Sistema Spancrete de 15 cm de espesor con capa de compresión	220
2) Mortero-Cmto-Arena 0.02 x 2000	60
3) Enladrillado e impermeabilizante	50
4) Carga Viva	40
<hr/>	
c/Factor de diseño de 1.5 (Reglamento)	555

3) MURD DE ADOPRESS HUECO (kg/metro lineal)
(espesor 20 cm; altura 210cm) 787.50

4) TRABE PRINCIPAL DE CONCRETO (kg/metro lineal)
Sección 50 x 30 cm 540

5) TRABE SECUNDARIA DE C.A. (claro = 5.50 m)
Sección 20 x 40 cm 288

6) TRABE SECUNDARIA DE C.A. (claro = 7.20 m)
Sección 20 x 50 cm 360

7) COLUMNA DE C.A.
Sección 30 x 60 cm 648

b) MOMENTOS DE INERCIA Y RIGIDECES DE LAS SECCIONES PROPUESTAS

$$I_x = \frac{b h^3}{12}$$

$$I_y = \frac{b h^3}{12}$$

$$K = 1/L$$

ELEMENTO ESTRUCTURAL	I_x	I_y	K_x	K_y
1) Trabe ppal (30 X 50)	312500	112500	0.57	0.20
2) Trabe sec claro 5.50 (20 x 40)	106666		0.19	
3) Trabe sec claro 7.20 (20 x 50)	208333		0.29	
4) Columna típica (30 x 60)	540000	135000	1.93	0.48
5) Columna altura 1.40 (30 x 40)	160000	90000	1.14	0.64

c) ANALISIS POR CARGAS VERTICALES EN VIGAS;
MOMENTOS Y CORTANTES INICIALES

1) VIGA PRINCIPAL SOBRE PASILLO (ENTREPISOS)

$$\begin{aligned} w_1 &= 540 \text{ kg/m}; & W_1 &= 2,970 \text{ kg} \\ w_2 &= 4042.5 \text{ kg/m}; & W_2 &= 14,148.73 \text{ kg} \\ w_3 &= 787.5 \text{ kg/m}; & W_3 &= 1,811.25 \text{ kg} \\ & & P_4 &= 4331.25 \text{ kg} \end{aligned}$$

W1 PESO PROPIO DE LA VIGA

$$\begin{aligned} R_1 &= R_2 = W/2 = 2970/2 = 1485 \text{ kg} \\ M_1 &= M_2 = -W/12 = -2,970 \times 5.50 / 12 = -1,361.25 \text{ kgm} \end{aligned}$$

W2 LOSA SPANCRETE + CARGAS VIVA Y MUERTA

$$\begin{aligned} R_1 &= w_a / 21 = 4,501.88 \text{ kg} \\ R_2 &= w_a (21 - a) / 21 = 9,646.88 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$M_1 = -w_l y (4 - 3y) / 12 = -5,762.58 \text{ kgm}$$

$$M_2 = -w_l y (3y - 8y + 6) / 12 = -8,765.01 \text{ kgm}$$

W3 MURO APOYADO A LO LARGO DE LA VIGA

$$R1 = w_a / 21 = 378.72 \text{ kg}$$

$$R2 = w_a (21 - a) / 21 = 1,432.53 \text{ kg}$$

$$M1 = - W1y (4 - 3y) / 12 = - 398.57 \text{ kgm}$$

$$M2 = - W1y (3y - 8y + 6) / 12 = - 1,103.67 \text{ kgm}$$

P4 CARGA CONCENTRADA (MURO TRANSVERSAL) (a = 3.2; b = 2.3)

$$R1 = Pb/l = 1,811.25 \text{ kg}$$

$$R2 = Pa/l = 2,520.00 \text{ kg}$$

$$M1 = - Pab / l = - 2,423.78 \text{ kgm}$$

$$M2 = - Pba / l = - 3,372.22 \text{ kgm}$$

SUMATORIA DE CORTANTES Y MOMENTOS

$$R1 = 1,485 + 4,501.88 + 378.72 + 1,811.25 = 8,176.84 \text{ kg}$$

$$R2 = 1,485 + 8,646.88 + 1,453.53 + 2,520.00 = 15,084.41 \text{ kg}$$

$$M1 = - (1,361.25 + 5,762.58 + 398.57 + 2,423.78) = - 9,946.18 \text{ kgm}$$

$$M2 = - (1,361.25 + 8,765.01 + 1,103.67 + 3,372.22) = - 14,602 \text{ kgm}$$

2) VIGA PRINCIPAL SOBRE DORMITORIO

$$W = 29,535 \text{ kg}$$

$$R1 = R2 = W/2 = 14,767.50 \text{ kg}$$

$$M1 = M2 = - Wl/12 = - 13,536.88 \text{ kgm}$$

3) VIGA PRINCIPAL SOBRE NIVEL 4 S/ENTREPISO EN PASILLO

$$w1 = 540 \text{ kg/m}; W1 = 2,970 \text{ kg}$$

$$w2 = 555 \text{ kg/m}; W2 = 1,276.50 \text{ kg}$$

$$W3 = 267.04 \text{ kg}$$

$$P4 = 4,331.25 \text{ kg}$$

W1 PESO PROPIO DE LA VIGA:

$$R1 = R2 = W/2 = 1,485 \text{ kg}$$

$$M1 = M2 = - Wl/12 = - 1,361.25 \text{ kgm}$$

W2 MURO (PARTE RECTANGULAR)

$$R1 = wa / 2l = 266.90 \text{ kg}$$

$$R2 = wa (2l - a) / 2l = 1,109.60 \text{ kg}$$

$$M1 = - Wly (4 - 3y) / 12 = - 281.04 \text{ kgm}$$

$$M2 = - Wly (3y^2 - 8y + 6) / 12 = - 778.23 \text{ kgm}$$

W3 CARGA TRIANGULAR (COMO CARGA CONCENTRADA) (a = 3.97; b = 1.53)

$$R1 = Pb/l = 74.29 \text{ kg}$$

$$R2 = Pa/l = 192.75 \text{ kg}$$

$$M1 = - Pab^2 / l = - 82.33 \text{ kgm}$$

$$M2 = - Pba^2 / l = - 212.98 \text{ kgm}$$

W4 CARGA CONCENTRADA (MURO TRANSVERSAL) (a = 3.2; b = 2.3)

$$R1 = Pb/l = 1,811.25 \text{ kg}$$

$$R2 = Pa/l = 2,520.00 \text{ kg}$$

$$M1 = - Pab^2 / l = - 2,423.78 \text{ kgm}$$

$$M2 = - Pba^2 / l = - 3,372.22 \text{ kgm}$$

SUMATORIA DE CORTANTES Y MOMENTOS

$$R1 = 1,485 + 266.90 + 74.29 + 1,811.25 = 3637.44 \text{ kg}$$

$$R2 = 1,485 + 1,109.60 + 192.75 + 2,520.00 = 5,307.35 \text{ kg}$$

$$M1 = - (1,361.25 + 281.04 + 82.33 + 2,423.78) = - 4,148.40 \text{ kgm}$$

$$M2 = - (1,361.25 + 778.04 + 212.98 + 3,372.22) = - 5,724.68 \text{ kgm}$$

4) VIGA PRINCIPAL SOBRE NIVEL 4 S/ENTREPISO EN DORMITORIO

$$w1 = 540 \text{ kg/m}; W1 = 2,970 \text{ kg}$$

$$P2 = 1,527.04 \text{ kg}$$

W1 PESO PROPIO DE LA VIGA

$$R1 = R2 = W/2 = 1,485 \text{ kg}$$
$$M1 = M2 = - Wl/12 = - 1,361.25 \text{ kgm}$$

P2 CARGA TRIANGULAR COMO CARGA CONCENTRADA (a = 1.83; b = 3.67)

$$R1 = Pb/l = 1,018.05 \text{ kg}$$
$$R2 = Pa/l = 508.09 \text{ kg}$$

$$M1 = - Pab^2 / l = - 1,244.26 \text{ kgm}$$

$$M2 = - Pba^2 / l = - 622.13 \text{ kgm}$$

SUMATORIA DE CORTANTES Y MOMENTOS

$$R1 = 1,485 + 1,018.05 = 2,503.95 \text{ kg}$$
$$R2 = 1,485 + 508.09 = 1,993.09 \text{ kg}$$
$$M1 = - (1,361.25 + 1,244.26) = - 2,605.51 \text{ kgm}$$
$$M2 = - (1,361.25 + 622.13) = - 1,988.38 \text{ kgm}$$

5) VIGA PRINCIPAL DE AZOTEA

$$w = 540 + 3,052.50 = 3,592 \text{ kg/m}; W = 20,455,76 \text{ kg}$$

$$R1 = R2 = W/2 = 10,227.88 \text{ kg}$$
$$M1 = M2 = - Wl/12 = - 9,706.29 \text{ kgm}$$

6) VIGA SECUNDARIA DE ENTREPISO (Claro 5.50 m)

$$W = 5,915.25 \text{ kg}$$
$$R1 = R2 = W/2 = 2,957.63 \text{ kg}$$
$$M1 = M2 = - Wl/12 = - 2,711.16 \text{ kgm}$$

7) VIGA SECUNDARIA DE ENTREPISO (Claro 7.20 m)

$$W = 8,262 \text{ kg}$$
$$R1 = R2 = W/2 = 4,131 \text{ kg}$$
$$M1 = M2 = - Wl/12 = - 4,957.20 \text{ kgm}$$

8) VIGA SECUNDARIA DE AZOTEA (Claro 5.50 m)

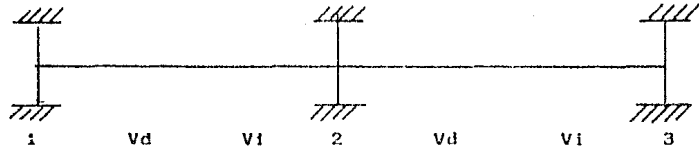
$W = 3,234 \text{ kg}$
 $R1 = R2 = W/2 = 1,617 \text{ kg}$
 $M1 = M2 = - Wl/12 = - 1,482.25 \text{ kgm}$

9) VIGA SECUNDARIA DE AZOTEA (Claro 7.20 m)

$W = 4,752 \text{ kg}$
 $R1 = R2 = W/2 = 2,376 \text{ kg}$
 $M1 = M2 = - Wl/12 = - 2,851.20 \text{ kgm}$

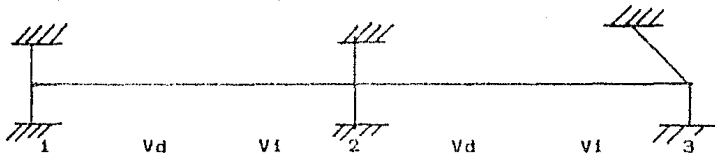
d) DETERMINACION DE LOS MOMENTOS Y CORTANTES FINALES POR EL METODO DE CROSS

1) VIGA PRINCIPAL EN ENTREPISO



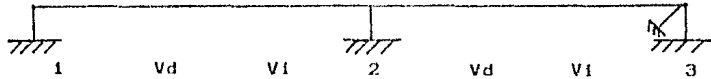
	1	Vd	Vi	2	Vd	Vi	3
Kps	1.93			1.93			1.93
Kpi+v	1.93	0.57	0.57	1.93	0.57	0.57	1.93
FD	0.87	0.13	0.11	0.77	0.11	0.13	0.87
MEI		+9.95	-14.60		+13.54	-13.54	
		-9.95		+1.06		+13.54	
1ra. D	-8.66	-1.29	+0.12	+0.82	+0.12	+1.76	+11.78
1er. T		+0.06	-0.65		+0.88	+0.06	
		-0.06		-0.23		-0.06	
2da. D	-0.05	-0.01	-0.025	-0.18	-0.025	-0.01	-0.05
SM	-8.71	+8.71	-15.16	+0.64	+14.52	-11.73	+11.7
ps	4.355			0.32			5.865
pl	4.355			0.32			5.865
VL		8.18	15.10		14.76	14.76	
dV		-1.17	+1.17		+0.69	-0.69	
Vf	<u>7.01</u>	7.01	18.27	<u>31.72</u>	15.45	14.07	<u>14.07</u>

2) VIGA RIGIDIZANTE SOBRE NIVEL 4



Kps	1.93			1.14			0.57
Kpl+v	1.93	0.57	0.57	1.93	0.57	0.57	1.93
FD	0.87	0.13	0.14	0.72	0.14	0.19	0.81
MEI		+4.15	-5.72		+2.61	-1.98	-9.71
		-4.15		+3.11			+11.69
1ra. D	-3.61	-0.54	+0.44	+2.23	+0.44	+2.22	+9.47
1er. T		+0.22	-0.27		+1.11	+0.22	
		-0.22		-0.84			-0.22
2da. D	-0.19	-0.03	-0.12	-0.60	-0.12	-0.04	-0.18
2do. T		-0.06	-0.02		-0.02	-0.06	
		+0.06		+0.04			+0.06
3ra. D	+0.05	+0.01	+0.005	+0.03	+0.005	+0.01	+0.05
SH	-3.75	+3.75	-5.685	+1.66	+4.025	+0.37	-0.37
ps	1.88			0.62			0.08
pl	1.88			1.04			0.29
VL		3.64	5.31		2.50	1.99	
dV		-0.35	+0.35		+0.80	-0.80	
Vf	<u>3.29</u>	<u>3.29</u>	<u>5.56</u>	<u>8.06</u>	<u>3.30</u>	<u>1.18</u>	<u>1.19</u>

3) VIGA PRINCIPAL DE AZOTEA



	1	Vd	Vi	2	Vd	Vi	3
Kps							
Kpi+v	1.93	0.57	0.57	1.14	0.57	0.57	1.93
F.D.	0.77	0.23	0.25	0.50	0.25	0.19	0.81
M.E.I.		+9.7	-9.7		+9.7	-9.7	-1.98
		-9.7		0.00			+11.68
1ra. D.	-7.47	-2.23	0.00	0.00	0.00	+2.22	+9.46
1er. T.		0.00	-1.12		+1.11	0.00	
		0.00		+0.01			0.00
2da. D.	0.00	0.00	+0.002	+0.006	+0.002	0.00	0.00
S.M.	-7.47	+7.47	-10.82	+0.01	+10.81	-7.48	+7.48
p.s.	0.00			0.00			* +1.71
p.i.	-7.47			+0.01			+5.77
V.L.		10.22	10.22		10.22	10.22	
d.V.		-0.61	+0.61		+0.61	-0.61	
V.F.	<u>9.61</u>	9.61	10.83	<u>21.66</u>	10.83	9.61	<u>9.61</u>

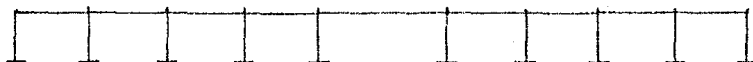
4) VIGA SECUNDARIA DE ENTREPISO

Por simetría del marco se hace el cálculo exclusivamente de un lado.



	A	Vd	Vi	B	Vd	Vi	C	Vd
Kps	0.48			0.48			0.48	
Kpi+v	0.48	0.19	0.19	0.48	0.19	0.19	0.48	0.19
F.D.	0.83	0.17	0.14	0.72	0.14	0.14	0.72	0.14
M.E.I.		+2.71	-2.71		+2.71	-2.71		+2.71
		-2.71		0.00			0.00	
1ra. D	-2.25	-0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1er. T		0.00	-0.23		0.00	0.00		0.00
		0.00		+0.23			0.00	
2da. D	0.00	0.00	+0.03	+0.17	+0.03	0.00	0.00	0.00
S.M.	-2.25	+2.25	-2.91	+0.17	+2.74	-2.71	0.00	+2.71
p.s.	-1.13			+0.09			0.00	
p.i.	-1.13			+0.09			0.00	
V.L.		2.96	2.96		2.96	2.96		2.96
d.V.		-0.12	+0.12		+0.01	-0.01		+0.004
V.F.	<u>2.84</u>	2.84	3.08	<u>6.05</u>	2.97	2.95	<u>5.91</u>	2.964
		Vi	D	Vd	Vi	E	Vd	Vi
Kps		0.48			0.48			0.48
Kpi+v	0.19	0.48	0.19	0.19	0.48	0.20	0.29	0.48
F.D.	0.14	0.72	0.14	0.13	0.67	0.20	0.20	0.67
M.E.I.	-2.71		+2.71	-2.71		+4.96	-4.96	
		0.00			-2.25			+2.25
1ra. D	0.00	0.00	0.00	-0.20	-1.51	-0.45	+0.45	+1.51
1er. T	0.00		-0.15	0.00		+0.23	-0.23	
		+0.15			-0.23			+0.23
2da. D	+0.02	+0.11	+0.02	-0.03	-0.15	-0.05	+0.05	+0.15
S.M.	-2.69	+0.11	+2.58	-3.03	-1.66	+4.69	-4.69	+1.66
p.s.		+0.06			-0.83			+0.83
p.i.		+0.06			-0.83			+0.83
V.L.	2.96		2.96	2.96		4.13	4.13	
d.V.	-0.004		-0.08	+0.08		0.00	0.00	
V.F.	2.958	<u>5.84</u>	2.88	3.04	<u>7.17</u>	4.13	4.13	<u>7.17</u>

5) VIGA SECUNDARIA DE AZOTEA



	A	Vd	VI	B	Vd	VI	C	Vd
Kps	0.48			0.48			0.48	
Kpl+v	0.48	0.19	0.19	0.48	0.19	0.19	0.48	0.19
F.D.	0.83	0.17	0.14	0.72	0.14	0.14	0.72	0.14
M.E.I.		+1.48	-1.48		+1.48	-1.48		+1.48
	-1.48			0.00			0.00	
1ra. D	-1.23	-0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1er. T		0.00	-0.13		0.00	0.00		0.00
	0.00			+0.13			0.00	
2da. D	0.00	0.00	+0.02	+0.09	+0.02	0.00	0.00	0.00
S.M.	-1.23	+1.23	-1.59	+0.09	+1.50	-1.48	0.00	+1.48
p.s.	-0.62			+0.05			0.00	
p.l.	-0.62			+0.05			0.00	
V.L.		1.62	-1.62		1.62	1.62		1.62
d.V.		-0.07	+0.07		+0.004	-0.004		+0.002
V.F.	<u>1.55</u>	1.55	1.69	<u>3.32</u>	1.63	1.61	<u>3.23</u>	1.622

	VI	D	Vd	VI	E	Vd	VI	F
Kps		0.48			0.48			0.48
Kpl+v	0.19	0.48	0.19	0.19	0.48	0.29	0.29	0.48
F.D.	0.14	0.72	0.14	0.13	0.67	0.20	0.20	0.67
M.E.I.	-1.48		+1.48	-1.48		+2.05	-2.05	
		0.00			-1.37			+2.25
1ra. D	0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.02	-0.27	+0.27	+0.92
1er. T	0.00		-0.09	0.00		+0.14	-0.14	
		+0.09			-0.14			+0.14
2da. D	+0.01	+0.07	+0.01	-0.02	-0.09	-0.03	+0.03	+0.09
S.M.	-1.47	+0.07	+1.40	-1.68	-1.01	+2.69	-2.69	+1.01
p.s.		+0.04			-0.51			+0.51
p.l.		+0.04			-0.51			+0.51
V.L.	1.62		1.62	1.62		2.38	2.38	
d.V.	-0.002		-0.05	+0.05		0.00	0.00	
V.F.	1.62	<u>3.19</u>	1.57	1.67	<u>4.05</u>	2.38	2.38	<u>4.05</u>

e) CALCULO DE LA ESTRUCTURA POR SISMO

Según el "Manual de Análisis Sísmico de Edificios" publicado por el Departamento del Distrito Federal se determinan los datos para el tipo de construcción que se analiza.

Se considera que el edificio se encuentra en una zona sísmica a la zona II del Distrito Federal. Por lo tanto se toma un coeficiente sísmico de 0.32.

La estructura es de marcos y los muros estarán desligados; los marcos resistirán el 100% de los esfuerzos y acciones sísmicas, por lo tanto el factor de comportamiento sísmico es de $Q = 4$. Este factor se considera para ambas direcciones de análisis (x & y).

Los valores para diseño en las dos direcciones serán iguales $c/Q = 0.32/4 = 0.08$.

Para simplificar el análisis se sigue el criterio del libro "El concreto armado en las estructuras" del Arq. Vicente Pérez Alamá, esto es, se multiplica el valor de diseño por 1.5 para incluir los efectos de torsión, con los que se llega a un valor de $C = 0.08 \times 1.5 = 0.12$.

La fórmula que se aplica para determinar el valor de la fuerza horizontal que obra en cada piso es

$$F = \frac{C W_n h_n}{\sum W_n h_n}$$

PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA

2
1) AZOTEA (AREA = 563.20 m²)

Spancrete	123.80 ton
Mort- ceto- arena	33.78 ton
Enladrillado e impermeabilizante	28.16 ton
Carga Viva wa	11.26 ton
Trabes Ppales. (10 Pzas.)	39.60 ton
Trabes Sec. (cl 7.2 m)(l= 21.6 m)	5.18 ton
Trabes Sec. (cl 5.5 m)(l= 132 m)	25.34 ton
Pretil Perimetral (124.40 m)	24.88 ton
	<hr/>
	292.11 ton
c/factor de acciones permanentes, variables y accidentales (1.1)	321.32 ton

2) NIVEL TIPO (entrepisos 1,2 y 3)

Spancrete	123.90 ton
Hort- cmo- arena	33.79 ton
Acabado	22.53 ton
Trabes Ppales. (10 Pzas.)	39.60 ton
Trabes Sec. (cl 7.2 m)(1= 21.6 m)	5.18 ton
Trabes Sec. (cl 5.5 m)(1= 132 m)	25.34 ton
Carga viva wa	50.69 ton
Muros (223.6 m)	117.39 ton
	<hr/>
	418.42 ton
c/factor de acciones permanentes, variables y accidentales (1.1)	460.26 ton

3) PLANTA BAJA (SIN CONTRABE)

Carga viva wa	50.69 ton
Muros (223.6 m)	117.39 ton
	<hr/>
	168.08 ton
c/factor de acciones permanentes, variables y accidentales (1.1)	184.89 ton

4) CERRAMIENTO SOBRE NIVEL 4

Trabes Ppales. (10 Pzas.)	39.60 ton
Trabes Sec. (cl 7.2 m)(1= 21.6 m)	5.18 ton
Trabes Sec. (cl 5.5 m)(1= 132 m)	25.34 ton
Muro (287.28 metros cuadrados)	71.82 ton
	<hr/>
	141.94 ton
c/factor de acciones permanentes, variables y accidentales (1.1)	156.13 ton

5) COLUMNAS

130 Columnas de 2.80 m	157.25 ton
10 Columnas de 1.40 m	4.02 ton
	<hr/>
	161.27 ton
c/factor de acciones permanentes, variables y accidentales (1.1)	177.40 ton

6) PESO TOTAL DEL EDIFICIO (SIN CIMENTACION)

2220.52 ton

Aplicando la fórmula se obtienen los esfuerzos para los niveles. Para la losa inclinada de la azotea se tomó una altura intermedia. En el marco longitudinal que se analiza, las columnas del último nivel absorben tanto las cargas sísmicas del cerramiento como las de la azotea del mismo modo que en el análisis por cargas verticales.

NIVEL	w_n	h_n	$w_n \times h_n$	$\times CW/Sw_n h_n$	$V = SF_n$
5 (AZOTEA)	321.32	12.60	4046.63	63.60	63.69
4	156.13	11.20	1748.66	27.51	91.20
3	460.26	8.40	3866.18	60.82	152.02
2	460.26	5.60	2577.46	40.55	192.57
1	460.26	2.80	1288.73	20.27	212.84
P.B.	184.80	0.00	0.00	0.00	0.00
$S = 2220$			$S = 16935$		

7) CALCULO DE LAS MATRICES DE RIGIDEZ DE LOS NODOS

$$K_{\text{nodo}} = K_{\text{poste}} \times \frac{\text{Suma } K_{\text{vigas}}}{(\text{Suma } K_{\text{vigas}} + \text{Suma } K_{\text{poste}})}$$

SENTIDO TRANSVERSAL

AZOTEA

$$\begin{aligned} 1: & 1.93(0.55/(1.93+0.55)) = 0.43 \\ 2: & 1.14((0.55+0.55)/(1.10+1.14)) = 0.56 \\ 3: & 1.93((0.55+0.57)/(1.12+1.93)) = 0.71 \end{aligned}$$

SUMA EN EL NIVEL: 1.70

NIVEL 4

$$\begin{aligned} 1: & 1.93(0.57/(0.57+3.86)) = 0.25 \\ 2: & 1.93(1.14/(1.14+3.07)) = 0.52 \\ 3: & 1.93(1.12/(1.12+1.93)) = 0.71 \end{aligned}$$

SUMA EN EL NIVEL: 1.48

NIVEL 3

$$\begin{aligned} 1: & 1.93(0.57/(0.57+3.86)) = 0.25 \\ 2: & 1.93(1.12/(1.12+3.86)) = 0.43 \\ 3: & 1.93(0.57/(0.57+3.86)) = 0.25 \end{aligned}$$

SUMA EN EL NIVEL: 0.93

NIVEL 2

- 1: $1.93(0.57/(0.57+3.86)) = 0.25$
- 2: $1.93(1.12/(1.12+3.86)) = 0.43$
- 3: $1.93(0.57/(0.57+3.86)) = 0.25$

SUMA EN EL NIVEL: 0.93

NIVEL 1:

- 1: $1.93(0.57/(0.57+3.86)) = 0.25$
- 2: $1.93(1.12/(1.12+3.86)) = 0.43$
- 3: $1.93(0.57/(0.57+3.86)) = 0.25$

SUMA EN EL NIVEL: 0.93

SENTIDO LONGITUDINAL.

AZOTEA = NIVEL 5 (eje 1)

- A: $0.48(0.19/(0.19+0.48)) = 0.14$
- B: $0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$
- C: $0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$
- D: $0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$
- E: $0.48(0.48/(0.48+0.48)) = 0.24$
- F: $0.48(0.48/(0.48+0.48)) = 0.24$
- G: $0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$
- H: $0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$
- I: $0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$
- J: $0.48(0.19/(0.19+0.48)) = 0.14$

SUMA EN EL NIVEL: 2.02

NIVEL 4 (eje 1)

- A: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$
- B: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- C: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- D: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- E: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
- F: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
- G: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- H: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- I: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- J: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

NIVEL 3 (eje 1)

- A: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$
- B: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- C: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- D: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
- E: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$

F: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
G: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
H: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
I: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
J: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

NIVEL 2 (eje 1)

A: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$
B: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
C: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
D: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
E: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
F: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
G: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
H: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
I: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
J: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

NIVEL 1 (eje 1)

A: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$
B: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
C: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
D: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
E: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
F: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
G: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
H: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
I: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
J: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

AZOTEA = NIVEL 5 (eje 2)

A: $0.64(0.19/(0.19+0.64)) = 0.15$
B: $0.64(0.38/(0.38+0.64)) = 0.24$
C: $0.64(0.38/(0.38+0.64)) = 0.24$
D: $0.64(0.38/(0.38+0.64)) = 0.24$
E: $0.64(0.48/(0.48+0.64)) = 0.27$
F: $0.64(0.48/(0.48+0.64)) = 0.27$
G: $0.64(0.38/(0.38+0.64)) = 0.24$
H: $0.64(0.38/(0.38+0.64)) = 0.24$
I: $0.64(0.38/(0.38+0.64)) = 0.24$
J: $0.64(0.19/(0.19+0.64)) = 0.15$

SUMA EN EL NIVEL: 2.28

NIVEL 4 (eje 2)

A:	$0.64(0.19/(0.19+1.12)) = 0.09$
B:	$0.64(0.38/(0.38+1.12)) = 0.16$
C:	$0.64(0.38/(0.38+1.12)) = 0.16$
D:	$0.64(0.38/(0.38+1.12)) = 0.16$
E:	$0.64(0.48/(0.48+1.12)) = 0.19$
F:	$0.64(0.48/(0.48+1.12)) = 0.19$
G:	$0.64(0.38/(0.38+1.12)) = 0.16$
H:	$0.64(0.38/(0.38+1.12)) = 0.16$
I:	$0.64(0.38/(0.38+1.12)) = 0.16$
J:	$0.64(0.19/(0.19+1.12)) = 0.09$

SUMA EN EL NIVEL: 1.52

NIVEL 3 (eje 2)

A:	$0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$
B:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
C:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
D:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
E:	$0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
F:	$0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
G:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
H:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
I:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
J:	$0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

NIVEL 2 (eje 2)

A:	$0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$
B:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
C:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
D:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
E:	$0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
F:	$0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
G:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
H:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
I:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
J:	$0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

NIVEL 1 (eje 2)

A:	$0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$
B:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
C:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
D:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
E:	$0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
F:	$0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
G:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
H:	$0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$

$$I: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$J: 0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

AZOTEA = NIVEL 4 (eje 3)

$$A: 0.48(0.19/(0.19+0.48)) = 0.14$$
$$B: 0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$$
$$C: 0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$$
$$D: 0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$$
$$E: 0.48(0.48/(0.48+0.48)) = 0.24$$
$$F: 0.48(0.48/(0.48+0.48)) = 0.24$$
$$G: 0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$$
$$H: 0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$$
$$I: 0.48(0.38/(0.38+0.48)) = 0.21$$
$$J: 0.48(0.19/(0.19+0.48)) = 0.14$$

SUMA EN EL NIVEL: 2.02

NIVEL 3 (eje 3)

$$A: 0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$$
$$B: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$C: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$D: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$E: 0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$$
$$F: 0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$$
$$G: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$H: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$I: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$J: 0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

NIVEL 2 (eje 3)

$$A: 0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$$
$$B: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$C: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$D: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$E: 0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$$
$$F: 0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$$
$$G: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$H: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$I: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$J: 0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

NIVEL 1 (eje 3)

$$A: 0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$$
$$B: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$C: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$
$$D: 0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$$

E: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
 F: $0.48(0.48/(0.48+0.96)) = 0.16$
 G: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
 H: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
 I: $0.48(0.38/(0.38+0.96)) = 0.14$
 J: $0.48(0.19/(0.19+0.96)) = 0.08$

SUMA EN EL NIVEL: 1.32

El empuje total se reparte en los portales proporcionalmente a la rigidez de los nodos:

LETRAS (A-J) Todos los marcos son iguales

AZOTEA (Nivel 5): $63.69/(10 \times 1.70) = 3.75$
 NIVEL 4: $91.20/(10 \times 1.48) = 6.16$
 NIVEL 3: $152.02/(10 \times 0.93) = 16.35$
 NIVEL 2: $192.57/(10 \times 0.83) = 23.07$
 NIVEL 1: $212.84/(10 \times 0.93) = 22.89$

NUMEROS (1-3) Tres marcos distintos

AZOTEA (Nivel 5&4): $63.69/(2.02+2.28+2.02) = 10.08$
 NIVEL 4: $91.20/(1.32+1.52+2.02) = 18.77$
 NIVEL 3: $152.02/(3 \times 1.32) = 38.39$
 NIVEL 2: $192.57/(3 \times 1.32) = 48.63$
 NIVEL 1: $212.84/(3 \times 1.32) = 53.75$

Con los datos obtenidos se calculan los esfuerzos cortantes y flexionantes en las columnas y trabes de los marcos que se analizan.

- 1) Esfuerzo cortante en columna: $(V / \text{Suma } K \text{ Nodos}) \times K \text{ nodo}$
- 2) Momento flexionante en columna: $\text{Esfuerzo Cortante en Columna} \times \text{Altura} / 2$.
- 3) Momento en Vigas: $\text{Suma de momentos} \times \text{Factor de Distribución}$.
- 4) Cortante en Vigas: $\text{Suma de Momentos} / \text{Claro}$.

PORTICO 3

NIVEL 4 (AZOTEA)

CORTANTE EN COLUMNA

MOMENTO EN COLUMNA

A:	$(10.08+18.77) \times 0.14 = 4.04$	$4.04 \times 2.80/2 = 5.66$
B:	$(10.08+18.77) \times 0.21 = 6.06$	$6.06 \times 2.80/2 = 8.48$
C:	$(10.08+18.77) \times 0.21 = 6.06$	$6.06 \times 2.80/2 = 8.48$
D:	$(10.08+18.77) \times 0.21 = 6.06$	$6.06 \times 2.80/2 = 8.48$
E:	$(10.08+18.77) \times 0.24 = 6.92$	$6.92 \times 2.80/2 = 9.69$
F:	$(10.08+18.77) \times 0.24 = 6.92$	$6.92 \times 2.80/2 = 9.69$
G:	$(10.08+18.77) \times 0.21 = 6.06$	$6.06 \times 2.80/2 = 8.48$

H:	$(10.08+18.77) \times 0.21 = 6.06$	$6.06 \times 2.80/2 = 8.48$
I:	$(10.08+18.77) \times 0.21 = 6.06$	$6.06 \times 2.80/2 = 8.48$
J:	$(10.08+18.77) \times 0.14 = 4.04$	$4.04 \times 2.80/2 = 5.66$

NIVEL 3

A:	$38.39 \times 0.08 = 3.07$	$3.07 \times 2.80/2 = 4.30$
B:	$38.39 \times 0.14 = 5.37$	$5.37 \times 2.80/2 = 7.52$
C:	$38.39 \times 0.14 = 5.37$	$5.37 \times 2.80/2 = 7.52$
D:	$38.39 \times 0.14 = 5.37$	$5.37 \times 2.80/2 = 7.52$
E:	$38.38 \times 0.16 = 6.14$	$6.14 \times 2.80/2 = 8.60$
F:	$38.38 \times 0.16 = 6.14$	$6.14 \times 2.80/2 = 8.60$
G:	$38.39 \times 0.14 = 5.37$	$5.37 \times 2.80/2 = 7.52$
H:	$38.39 \times 0.14 = 5.37$	$5.37 \times 2.80/2 = 7.52$
I:	$38.39 \times 0.14 = 5.37$	$5.37 \times 2.80/2 = 7.52$
J:	$38.39 \times 0.08 = 3.07$	$3.07 \times 2.80/2 = 4.30$

NIVEL 2

A:	$48.63 \times 0.08 = 3.89$	$3.89 \times 2.80/2 = 5.33$
B:	$48.63 \times 0.14 = 6.81$	$6.81 \times 2.08/2 = 9.53$
C:	$48.63 \times 0.14 = 6.81$	$6.81 \times 2.08/2 = 9.53$
D:	$48.63 \times 0.14 = 6.81$	$6.81 \times 2.08/2 = 9.53$
E:	$48.63 \times 0.16 = 7.78$	$7.78 \times 2.80/2 = 10.89$
F:	$48.63 \times 0.16 = 7.78$	$7.78 \times 2.80/2 = 10.89$
G:	$48.63 \times 0.14 = 6.81$	$6.81 \times 2.08/2 = 9.53$
H:	$48.63 \times 0.14 = 6.81$	$6.81 \times 2.08/2 = 9.53$
I:	$48.63 \times 0.14 = 6.81$	$6.81 \times 2.08/2 = 9.53$
J:	$48.63 \times 0.08 = 3.89$	$3.89 \times 2.80/2 = 5.33$

NIVEL 1

A:	$53.75 \times 0.09 = 4.30$	$4.30 \times 2.80/2 = 6.02$
B:	$53.75 \times 0.14 = 7.53$	$7.53 \times 2.80/2 = 10.54$
C:	$53.75 \times 0.14 = 7.53$	$7.53 \times 2.80/2 = 10.54$
D:	$53.75 \times 0.14 = 7.53$	$7.53 \times 2.80/2 = 10.54$
E:	$53.75 \times 0.16 = 8.60$	$8.60 \times 2.80/2 = 12.04$
F:	$53.75 \times 0.16 = 8.60$	$8.60 \times 2.80/2 = 12.04$
G:	$53.75 \times 0.14 = 7.53$	$7.53 \times 2.80/2 = 10.54$
H:	$53.75 \times 0.14 = 7.53$	$7.53 \times 2.80/2 = 10.54$
I:	$53.75 \times 0.14 = 7.53$	$7.53 \times 2.80/2 = 10.54$
J:	$53.75 \times 0.08 = 4.30$	$4.30 \times 2.80/2 = 6.02$

PORTICOS A-J (Todos son iguales)

AZOTEA

1:	$3.75 \times 0.43 = 4.26$	$4.26 \times 2.80/2 = 5.96$
2:	$3.75 \times 0.56 = 5.55$	$5.55 \times 1.40/2 = 3.89$
3:	$(3.75+6.16) \times 0.71 = 7.04*$	$7.04 \times 2.80/2 = 9.86$

NIVEL 4

1:	$6.16 \times 0.25 = 1.54$	$1.54 \times 2.80 / 2 = 2.16$
2:	$6.16 \times 0.52 = 3.20$	$3.20 \times 2.80 / 2 = 4.48$
*3:	Mismo cortante y momento que en el nivel anterior	

NIVEL 3

1:	$16.35 \times 0.25 = 4.09$	$4.09 \times 2.80 / 2 = 5.73$
2:	$16.35 \times 0.43 = 7.03$	$7.03 \times 2.80 / 2 = 9.84$
3:	$16.35 \times 0.25 = 4.09$	$4.09 \times 2.80 / 2 = 5.73$

NIVEL 2

1:	$20.71 \times 0.25 = 5.18$	$5.18 \times 2.80 / 2 = 7.25$
2:	$20.71 \times 0.43 = 8.91$	$8.91 \times 2.80 / 2 = 12.47$
3:	$20.71 \times 0.25 = 5.18$	$5.18 \times 2.80 / 2 = 7.25$

NIVEL 1

1:	$22.89 \times 0.25 = 5.72$	$5.72 \times 2.80 / 2 = 8.01$
2:	$22.89 \times 0.43 = 9.84$	$9.84 \times 2.80 / 2 = 13.78$
3:	$22.89 \times 0.25 = 5.72$	$5.72 \times 2.80 / 2 = 8.01$

Con los datos anteriormente obtenidos se procede a elaborar las gráficas finales de momentos y cortantes en vigas. A partir de dichas gráficas se determina la cantidad de acero de refuerzo en cada elemento. A continuación se enlistan las secciones con sus respectivas resistencias. El reglamento del Distrito Federal especifica un incremento en los esfuerzos permisibles de:

33% en concreto, y
50 % en acero

Datos:

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2 \quad f'y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fc = 90 \text{ kg/cm}^2 \quad fs = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 14 \quad Q = 15 \text{ kg/cm}^2$$

Sección	Área	d	bxd	*As	V=vbd	M=Qbd
30x50	1,500	47	1,410	2.37	$4.89+33\%=6.63$	$8.94+33\%=13.22$
20x50	1,000	47	940	1.58	$3.32+33\%=4.42$	$6.63+33\%= 8.81$
20x40	800	37	740	1.25	$2.62+33\%=3.48$	$4.11+33\%= 5.46$

* El Reglamento dice que el porcentaje de refuerzo longitudinal en cada lecho no será menor de:

$$0.5 \\ 0.5 \times f'c / f_y = 0.0017$$

Acero a tensión:

d=47	$A_s = M / (2100 \times 0.87 \times 47) = M / 0.86$	para sismo:	M/1.29
d=47	$A_s = M / (2100 \times 0.87 \times 47) = M / 0.86$	"	M/1.29
d=37	$A_s = M / (2100 \times 0.87 \times 37) = M / 0.68$	"	M/1.01

Como criterio de cálculo para las columnas se detalla el caso de una columna que pertenece a los dos marcos analizados. A los valores obtenidos hay que agregar el peso propio de la columna; como la sección de 30 x 60 cm es constante, se asume el mismo peso de la columna para todos los niveles:

$$0.30 \times 0.60 \times 2.80 \times 2.4 \text{ t/m} = 1.296 \text{ t}$$

Para las cargas accidentales se aumentan los esfuerzos permisibles de acuerdo al reglamento en un 50% para el acero y 33% para el concreto. Para las columnas restringidas contra rotación en ambos extremos la longitud efectiva (L') se tomará como: $L' = L (0.78 + 0.22 r') > L$.

C O L U M N A C-3

Nivel	4	3	2	1	p.b.
Altura	2.80	2.80	2.80	2.80	
Sección	30X60	30X60	30X60	30X60	

g r a v i t a c i o n a l

N letras	10.08	14.08	14.08	14.08	52.32
N números	3.32	5.91	5.91	5.91	20.96
p. propio	1.30	1.30	1.30	1.30	5.20
Suma					
nivel	14.61	21.29	21.29	21.29	
acumulada	14.61	35.90	57.19	78.48	
M letras	7.11	5.87/5.87	5.87/5.87	5.87/5.87	
M números	1.23	2.71/2.71	2.71/2.71	2.71/2.71	

s i s m i c o

M letras	8.86	15.59	12.98	15.26
M números	4.24	8.00	8.53	10.04
dN letras	2.90	7.04	11.43	16.59
dN números	0.00	0.00	0.00	0.00

Al revisar las columnas según el libro del Arq. Pérez Almagá se sigue el siguiente criterio:

eje 3 apoyo C primer piso:

$$r' = \text{Suma } K \text{ columnas} / \text{Suma } K \text{ piso} = (0.48 + 0.48) / (0.19 + 0.19) = 2.53$$

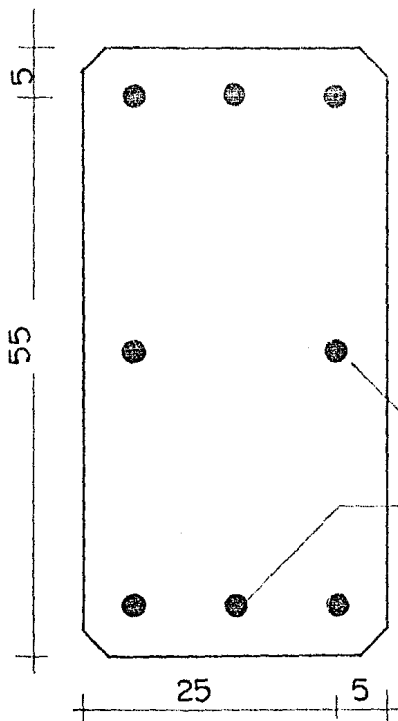
como es mayor que 1 es necesaria una corrección:

$$L' = 2.30 (0.78 + 0.22r') = 3.07 > L$$

No se hará ninguna corrección por longitud, a no ser que L/r exceda de 60:

$$L/r = 280 / (30 \times 0.30) = 31.11 < 60 \text{ (no hay corrección por longitud)}$$

COLUMNA C-3 (NIVEL 4)



Datos:

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

$$fc = 90 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 14$$

$$K = 0.38$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.87$$

$$Q = 15 \text{ kg/cm}^2$$

$$Ast = 8\#7/8 = 31.04 \text{ cm}^2$$

	Gravitacional	Incremento	Gravitacional & Sismo
Concreto 0.28 At f'c	100.80 t	1.33	134.40 t
Acero Ast(fs-0.28f'c)	63.45 t	1.50	96.60 t
	164.25 t		231.00 t
Sentido largo:			
Momento Resistente Concreto			
$M = Qbd^2$	13.61 t	1.33	18.15 t
Acero en compresión			
A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d')	10.76 t	1.50	16.14 t
	24.37 t		34.29 t
Sentido corto:			
Momento Resistente Concreto			
$M = Qbd^2$	8.10 t	1.33	10.80 t
Acero en compresión			
A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d')	2.68 t	1.50	4.02 t
	10.78 t		14.82 t
Acero en tensión			
(s.largo)			
As fs j d	11.69 t	1.50	17.54 t
Acero en tensión			
(s.corto)			
As fs j d	5.32 t	1.50	7.97 t

Con los valores obtenidos revisamos la columna:

$$\frac{N}{Nl} + \frac{Miestras(gravitacional) + Mnumeros(gravitacional)}{Mr} < 1$$

aplicando los valores se obtiene:

Gravitacional

$$14.61/164.25 + 7.11/24.37 + 1.23/10.78 = 0.49 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(14.61+0.00)/231 + (7.11+9.86)/34.29 + 1.23/14.82 = 0.64 \text{ (no falla)}$$

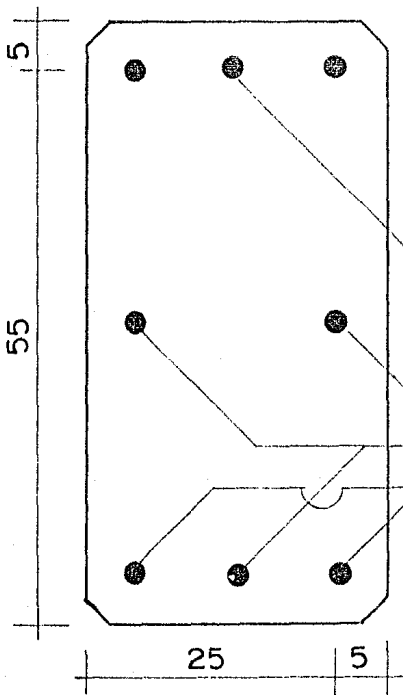
Gravitacional

$$14.61/164.25 - 7.11/24.37 - 1.23/10.78 = -0.30 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(14.61+0.00)/231 - (7.11+9.86)/34.29 - 1.23/14.82 = -0.51 \text{ (no falla)}$$

COLUMNA C-3 (NIVEL 3)



Datos:

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

$$fc = 90 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 14$$

$$K = 0.38$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.87$$

$$Q = 15 \text{ kg/cm}^2$$

$$Ast = 4\#7/8 = 15.52 \text{ cm}^2$$

$$4\#1" = 20.27 \text{ cm}^2$$

$$= 35.79 \text{ cm}^2$$

	Gravitacional	Incremento	Gravitacional & Sismo
Concreto 0.28 Al f'c	100.80 t	1.33	134.40 t
Acero Ast(f's-0.28f'c)	73.15 t	1.50	109.73 t
	173.95 t		244.13 t
Sentido largo:			
Momento Resistente Concreto			
$M = Qbd^2$	13.61 t	1.33	18.15 t
Acero en compresion			
A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d')	12.96 t	1.50	19.44 t
	26.57 t		37.59 t
Sentido corto:			
Momento Resistente Concreto			
$M = Qbd^2$	8.10 t	1.33	10.80 t
Acero en compresión			
A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d')	3.23 t	1.50	4.84 t
	11.33 t		15.64 t
Acero en tensión			
(s.largo)			
As fs j d	14.09 t	1.50	21.13 t
Acero en tensión			
(s.corto)			
As fs j d	6.40 t	1.50	9.61 t

Con los valores obtenidos revisamos la columna:

$$\frac{N}{N1} = \frac{Miestras(gravitacional) + Mnumeros(gravitacional)}{Hr} < 1$$

aplicando los valores se obtiene:

Gravitacional

$$35.90/173.95 + 5.87/26.57 + 2.71/11.33 = 0.67 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(35.90+0.00)/244.13 + (5.87+15.59)/37.59 + 2.71/15.64 = 0.89 \text{ (no falla)}$$

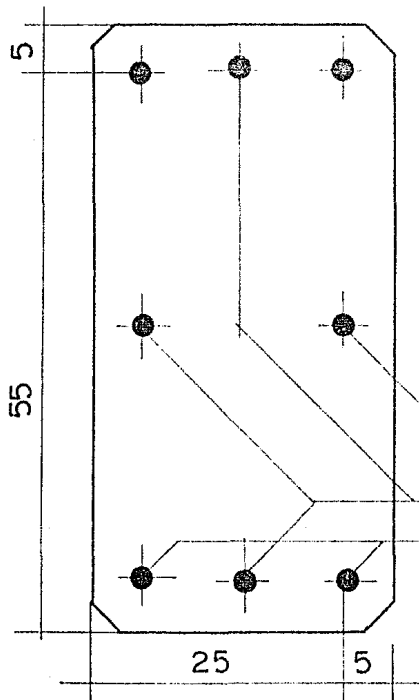
Gravitacional

$$35.90/173.95 - 5.87/26.57 - 2.71/11.33 = -0.25 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(35.90+0.00)/244.13 - (5.87+15.59)/37.59 - 2.71/15.64 = -0.60 \text{ (no falla)}$$

COLUMNA C-3 (NIVEL 2)



Datos:

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

$$fc = 90 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 14$$

$$K = 0.38$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.87$$

$$q = 15 \text{ kg/cm}^2$$

$$Ast = 481 \text{ cm}^2 = 20.27 \text{ cm}$$

$$4\#5/4 \text{ cm} = 31.67 \text{ cm}$$

$$= 51.94 \text{ cm}^2$$

	Gravitacional	Incremento	Gravitacional & Sismo
Concreto 0.28 At f'c	100.80 t	1.33	134.40 t
Acero Ast(fs=0.28f'c)	106.16 t	1.50	159.24 t
	206.96 t		293.64 t
Sentido largo:			
Momento Resistente Concreto			
$M = Qbd$			
	13.61 t	1.33	18.15 t
Acero en compresion			
A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d')			
	19.32 t	1.50	28.98 t
	32.93 t		47.13 t
Sentido corto:			
Momento Resistente Concreto			
$M = Qbd$			
	8.10 t	1.33	10.80 t
Acero en compresion			
A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d')			
	4.81 t	1.50	7.22 t
	12.91 t		18.02 t
Acero en tension			
(s.largo)			
As fs j d	21.00 t	1.50	31.50 t
Acero en tension			
(s.corto)			
As fs j d	9.55 t	1.50	14.32 t

Con los valores obtenidos revisamos la columna:

$$N + \frac{\text{Miestras(gravitacional)}}{N1} + \frac{\text{Numeros(gravitacional)}}{Nr} < 1$$

aplicando los valores se obtiene:

Gravitacional

$$57.19/206.96 + 5.87/32.93 + 2.71/12.91 = 0.66 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(57.19+0.00)/293.64 + (5.87+12.98)/37.59 + 2.71/18.02 = 0.85 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional

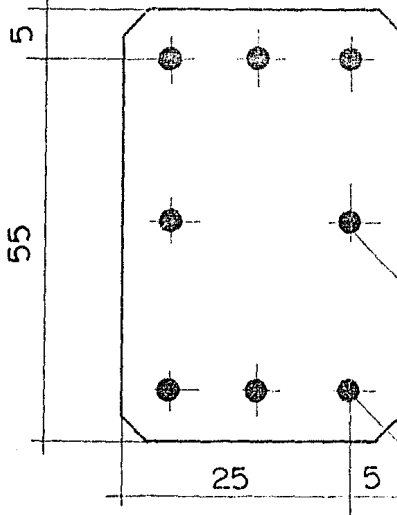
$$57.19/206.96 - 5.87/32.93 - 2.71/12.91 = -0.11 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(57.19+0.00)/293.64 - (5.87+12.98)/37.59 - 2.71/18.02 = -0.46 \text{ (no falla)}$$

COLUMNA C-3 (NIVEL 1)

Datos:



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

$$fc = 90 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 14$$

$$K = 0.38$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$J = 0.87$$

$$Q = 15 \text{ kg/cm}^2$$

$$Ast = 8\#5/4" = 63.34 \text{ cm}^2$$

Gravitacional Incremento Gravitacional
& Sismo

Concreto 0.28 At $f'c$	100.80 t	1.33	134.40 t
Acero Ast ($fs - 0.28f'c$)	129.46 t	1.50	194.20 t
	230.26 t		328.60 t

Sentido largo:

Momento Resistente Concreto

$$M = Qbd^2 \quad 13.61 \text{ t} \cdot \text{m} \quad 1.33 \quad 18.15 \text{ t}$$

Acero en compresión

$$A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d') \quad 21.95 \text{ t} \quad 1.50 \quad 32.93 \text{ t}$$

$$35.56 \text{ t} \quad 51.08 \text{ t}$$

Sentido corto:

Momento Resistente Concreto

$$M = Qbd^2 \quad 8.10 \text{ t} \cdot \text{m} \quad 1.33 \quad 10.80 \text{ t}$$

Acero en compresión

$$A's(2n-1)(K-d'/d)fc(d-d') \quad 5.47 \text{ t} \quad 1.50 \quad 8.20 \text{ t}$$

$$13.57 \text{ t} \quad 19.00 \text{ t}$$

Acero en tensión

(s.largo)

$$As fs j d \quad 23.87 \text{ t} \quad 1.50 \quad 35.80 \text{ t}$$

Acero en tensión

(s.corto)

$$As fs j d \quad 10.85 \text{ t} \quad 1.50 \quad 16.27 \text{ t}$$

Con los valores obtenidos revisamos la columna:

$$N + \frac{\text{Mientras(gravitacional)}}{N1} + \frac{\text{Hnúmeros(gravitacional)}}{Nr} < 1$$

aplicando los valores se obtiene:

Gravitacional

$$78.48/230.26 + 5.87/35.56 + 2.71/13.57 = 0.71 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(78.48+0.00)/328.60 + (5.87+15.26)/51.08 + 2.71/19.00 = 0.80 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional

$$78.48/230.26 - 5.87/35.56 - 2.71/13.57 = 0.02 \text{ (no falla)}$$

Gravitacional & Sismo

$$(78.48+0.00)/328.60 + (5.87+15.26)/51.08 + 2.71/19.00 = -0.32 \text{ (no falla)}$$

CONCEPTO DE CIMENTACION CON
LOSA CORRIDA (CAJONES)

No se cuenta con un dato exacto de la resistencia del terreno, pero por las condiciones circunvecinas se asume que la capa resistente no se encuentra muy profunda. (En el terreno contiguo se realizan rellenos actualmente.)

Para conocer la resistencia especifica del terreno es necesario estudiar en laboratorio la composición del mismo. Se realizó un cálculo basado en datos estándares a manera de guía. Conociendo las características del terreno se podrán determinar las condiciones finales de la cimentación.

Para la losa de cimentación se utiliza el mismo cálculo que para cualquier losa de concreto armado, siendo la carga la reacción del terreno que actúa de abajo a arriba.

La modulación de la estructura coincide con la recomendación de dividir en áreas no mayores que 5.00 por 5.00 m. Por esto no será necesario que la losa sea demasiado ancha.

En toda cimentación debe existir equilibrio entre la resultante de las cargas y la reacción del terreno para que la estructura se encuentre en condiciones de estabilidad.

En caso de que el área sea mayor a la estrictamente necesaria para apoyar el edificio será necesario lastrar la cimentación.

Para este ejemplo se tienen los siguientes valores:

Se asume que la capa resistente se encontrará a 1.50 m por debajo del nivel actual del terreno. Sumando el relleno recomendado de 1.00 m por encima del nivel máximo actual del agua se obtiene la profundidad estimada de los cajones, que es de tres metros.

PESO TOTAL DEL EDIFICIO (SIN CIMENTACION)	2220.52 ton
PESO APROXIMADO DE LA CIMENTACION (20 x)	440.10 ton

T O T A L 2664.62 ton

AREA DE APOYO DEL EDIFICIO (11.00 x 51.20 m) = 563.20 m²

RESISTENCIA SUPUESTA DEL TERRENO : 5.5 ton/m²

CAPACIDAD DE CARGA DEL AREA DE APOYO:

$$5.5 \text{ ton/m}^2 \times 563.20 \text{ m}^2 = 3097.60 \text{ ton}$$

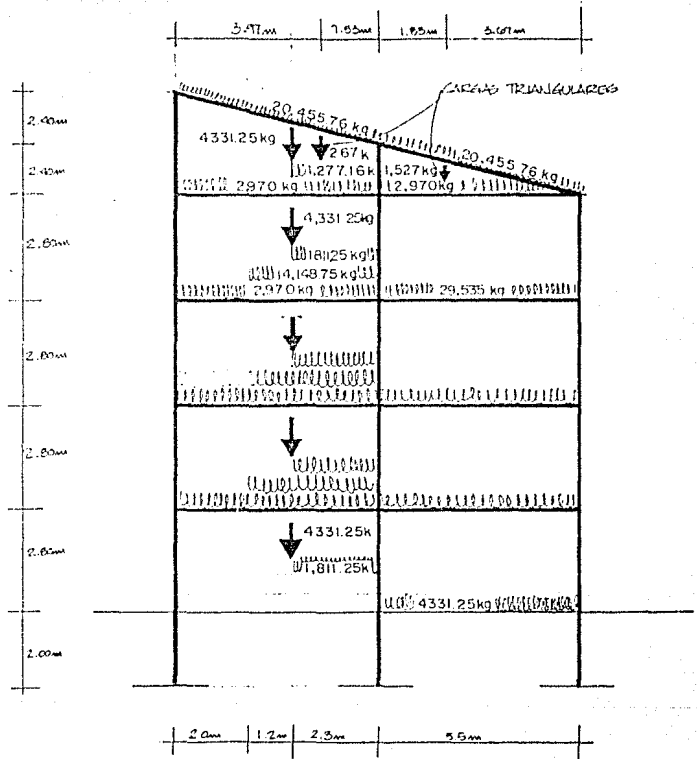
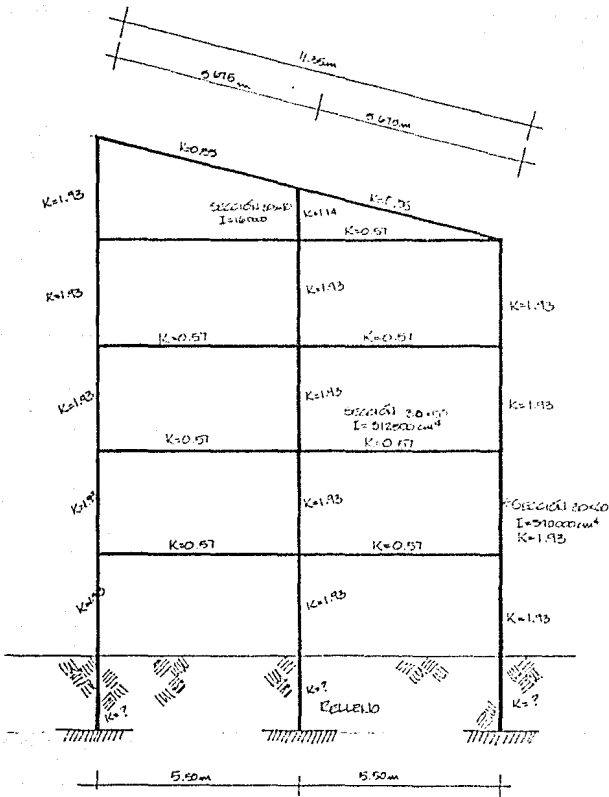
La resistencia del terreno sería en este caso mayor a la necesaria para soportar la estructura. Por lo tanto se puede resolver utilizando los cajones como cisternas; la cantidad de agua necesaria para equilibrar el edificio es de:

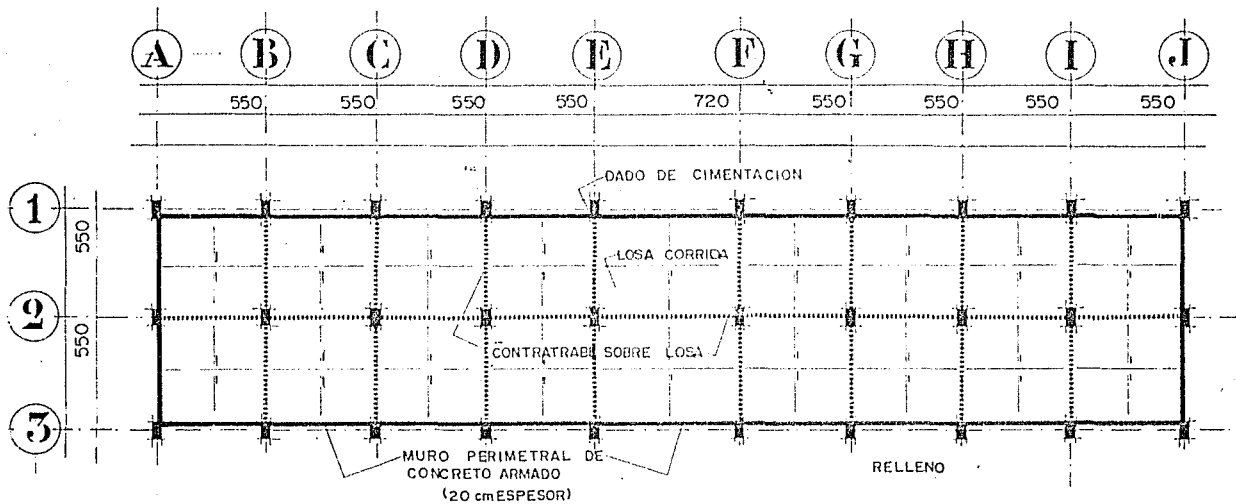
$$3097.60 \text{ ton} - 2264.62 \text{ ton} = 832.98 \text{ ton} = 832.98 \text{ m}^3$$

El cajón de tres metros de profundidad tiene una capacidad volumétrica de:

$$3.00 \text{ m} \times 11.00 \text{ m} \times 51.20 \text{ m} = 1660.80 \text{ m}^3$$

Los cajones deberán mantenerse llenos al 50%.

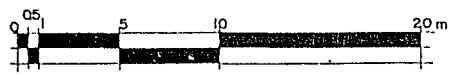




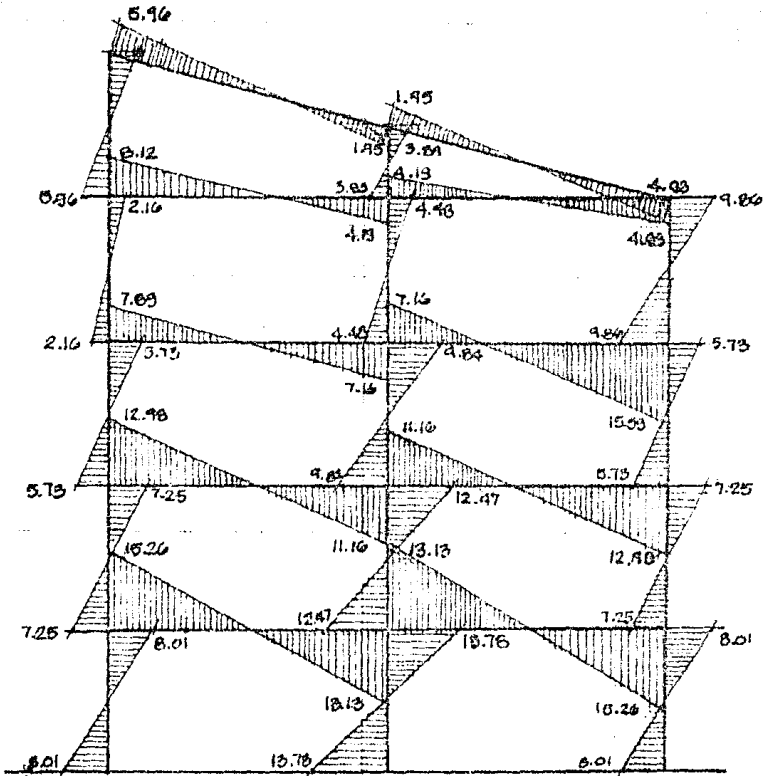
PLANTA DE CIMENTACION

AREA DE APOYO (51.20 X 11.00) = 563.20 m²

ESCALA GRAFICA



MOMENTOS
SISMICOS



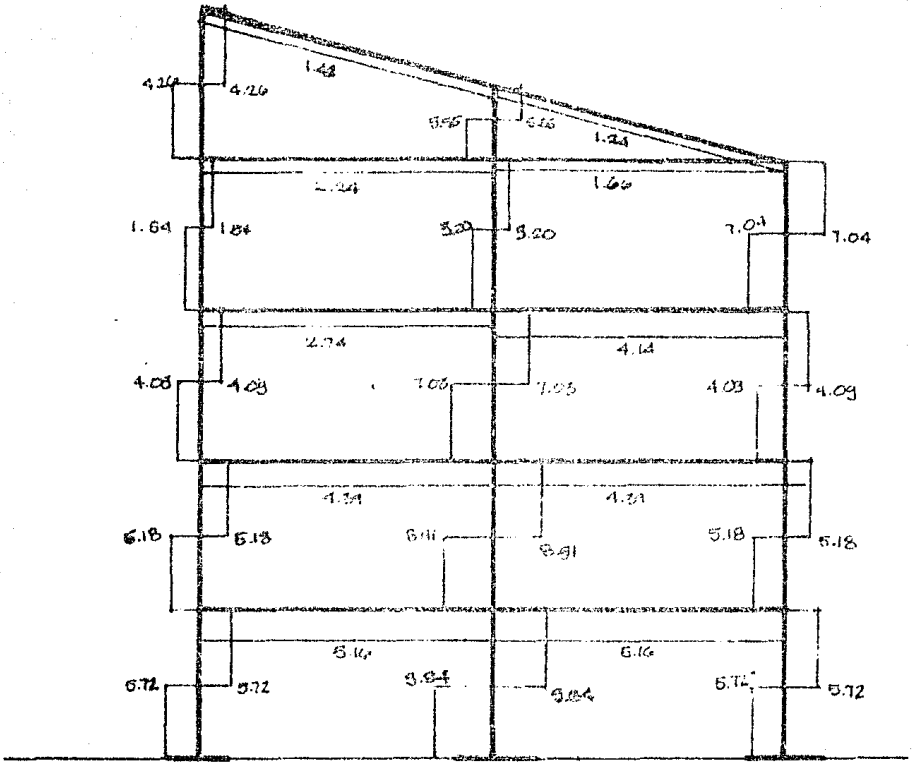
1

2

3

G1

CORTANTES
SISMICOS

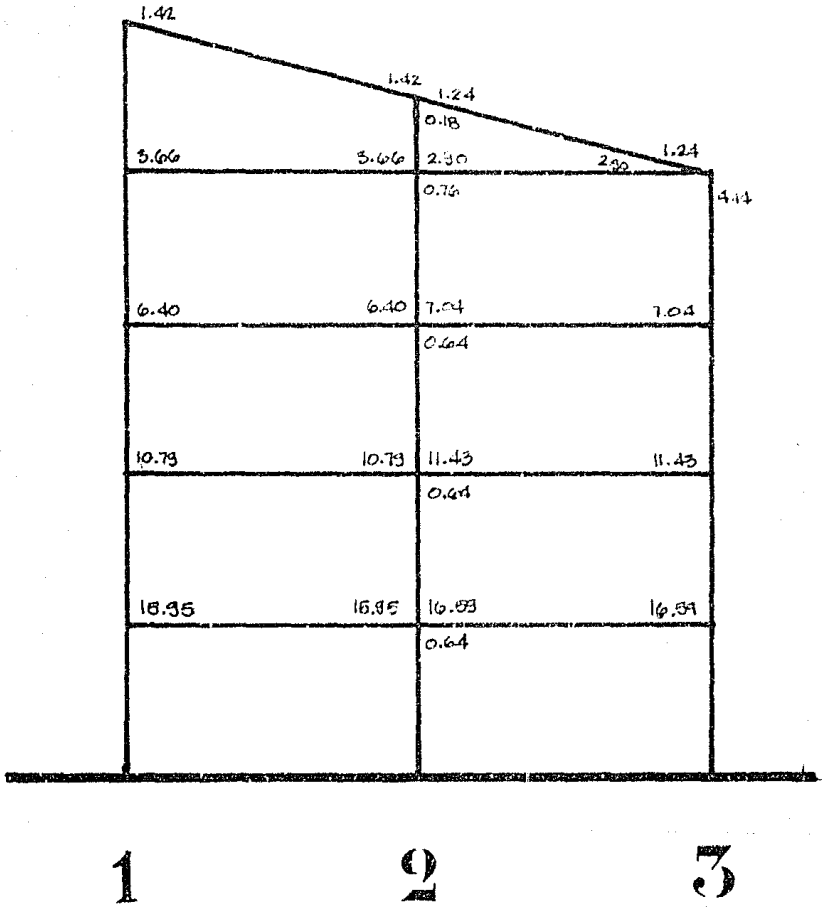


1

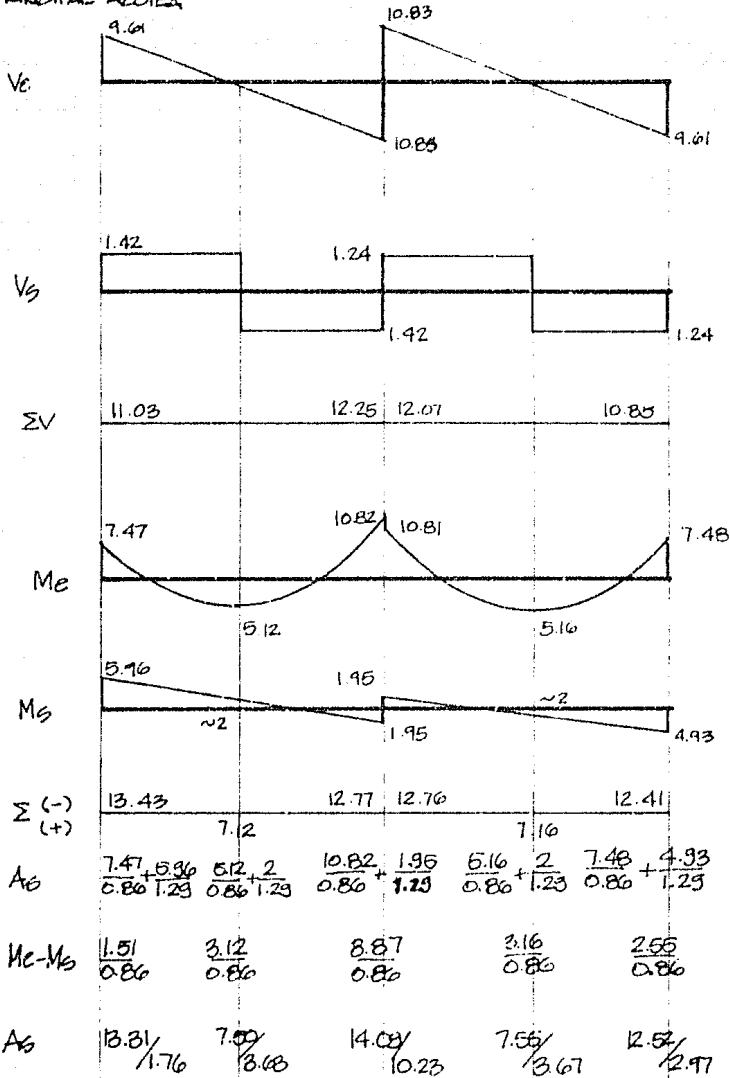
2

3

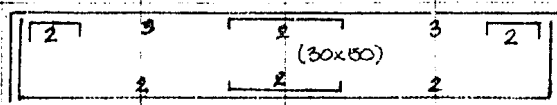
INCREMENTO EN POSTES



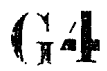
VIGA PRINCIPAL AZOTEA



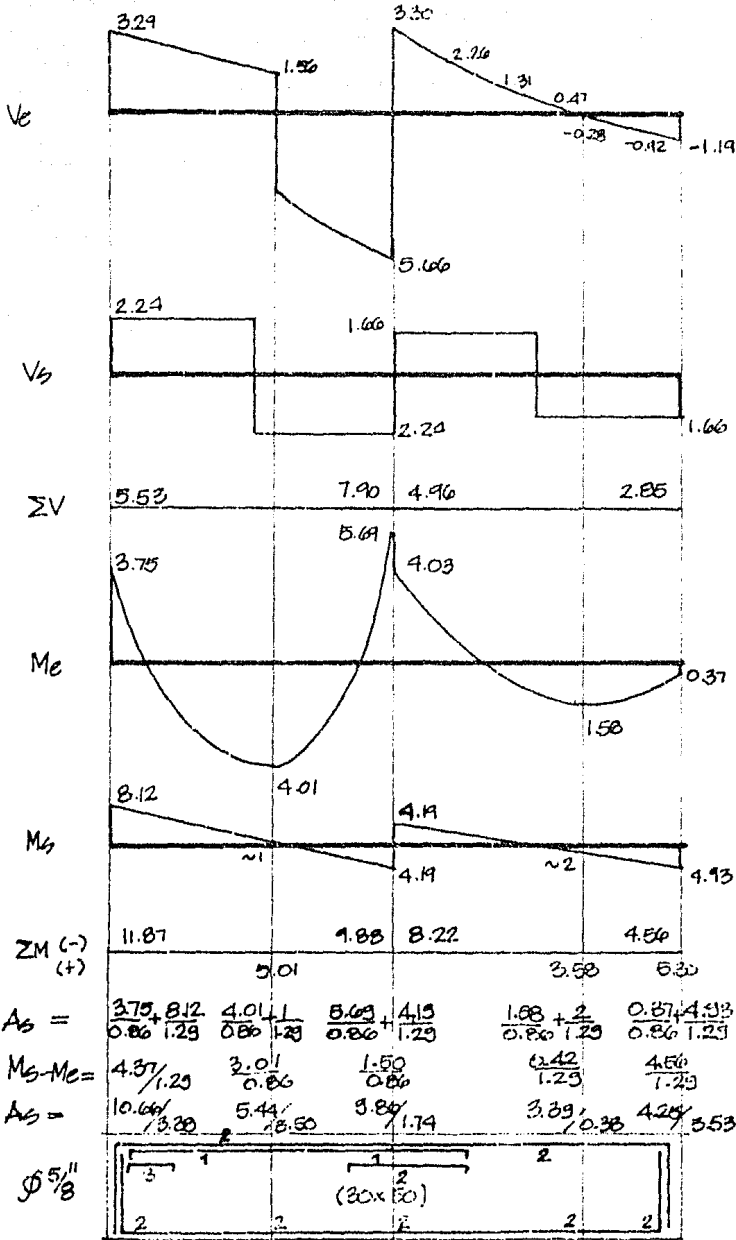
Ø 3/4"



$V_{max} = 12.25$ y $V_{adm} = 6.63 \therefore$ PARA ESTRIBOS 5.62t.

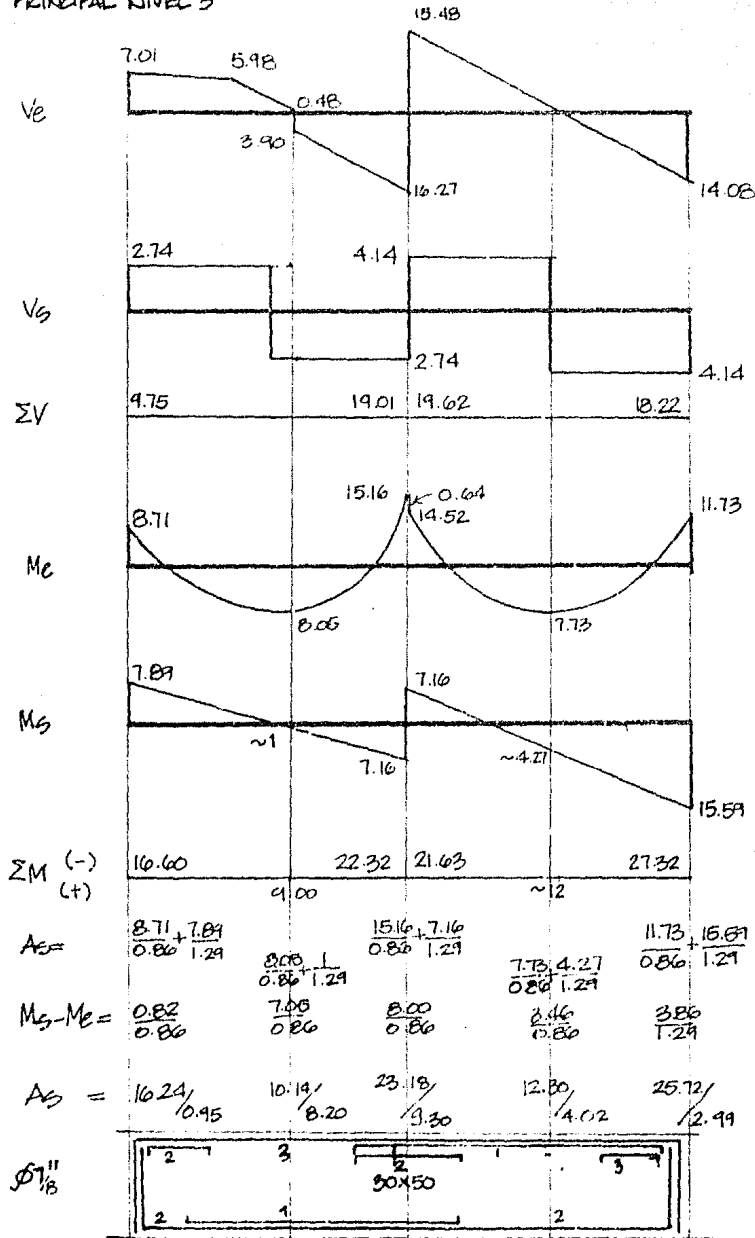


VIGA PRINCIPAL NIVEL 4



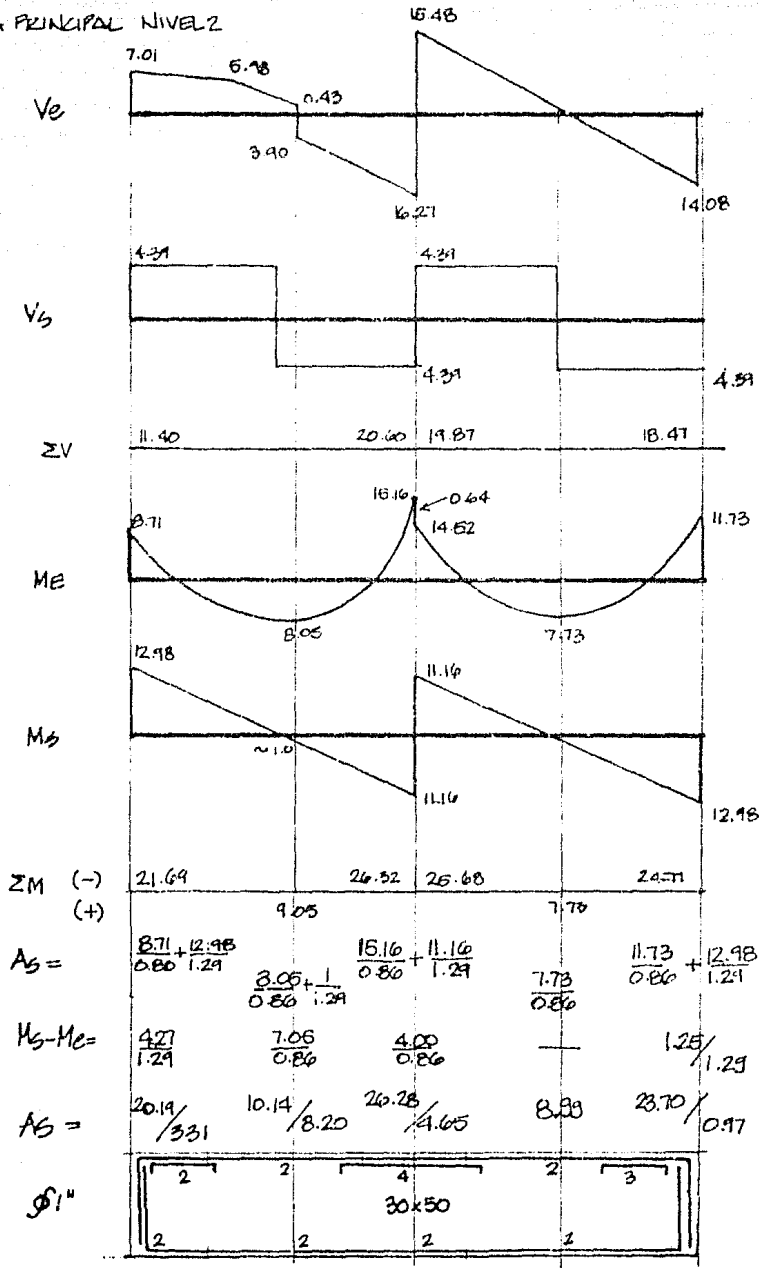
V_{max} = 7.90 Y V_{min} = 6.63. para absorber por eñibos 1.27t

VIGA PRINCIPAL NIVEL 3



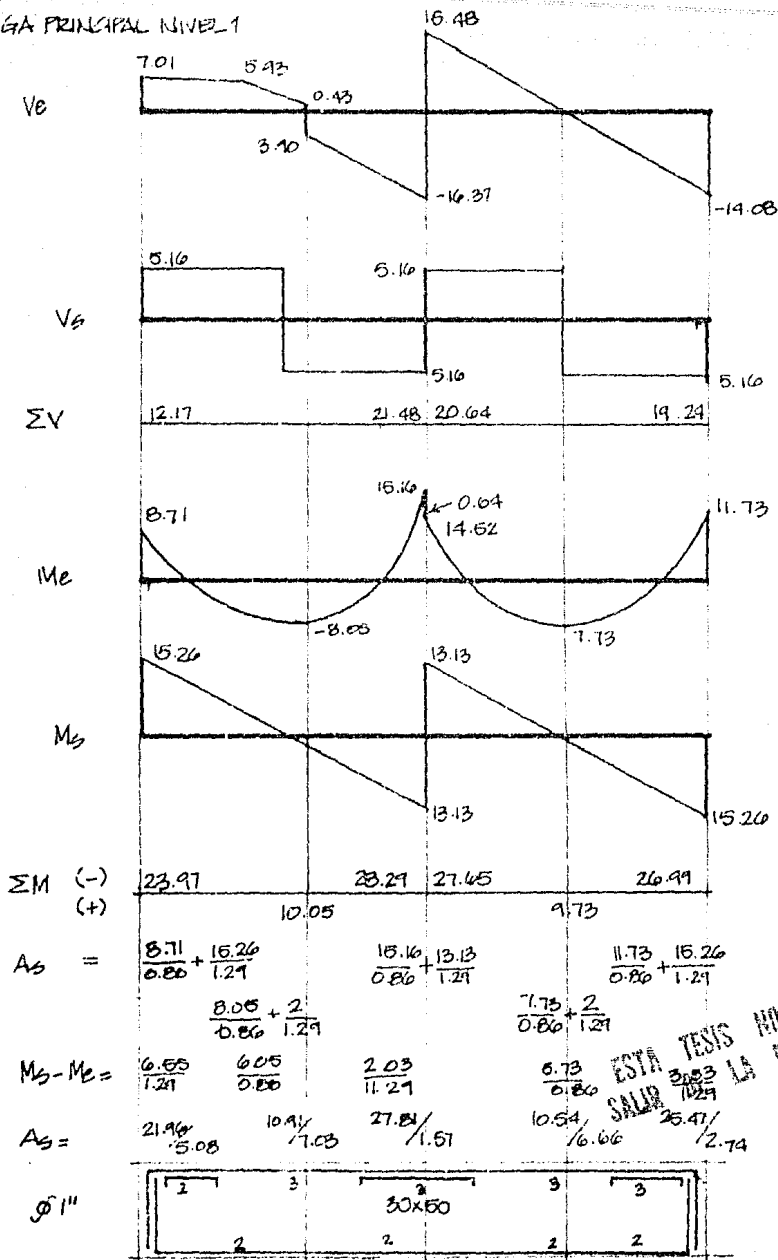
$V_{max} = 19.62$ Y $V_{adm} = 6.63 \therefore$ estribos 12.99+

VIGA PRINCIPAL NIVEL 2



$V_{max} = 20.60$ Y $V_{adm} = 6.68$ ∴ para rotores 13.97 t

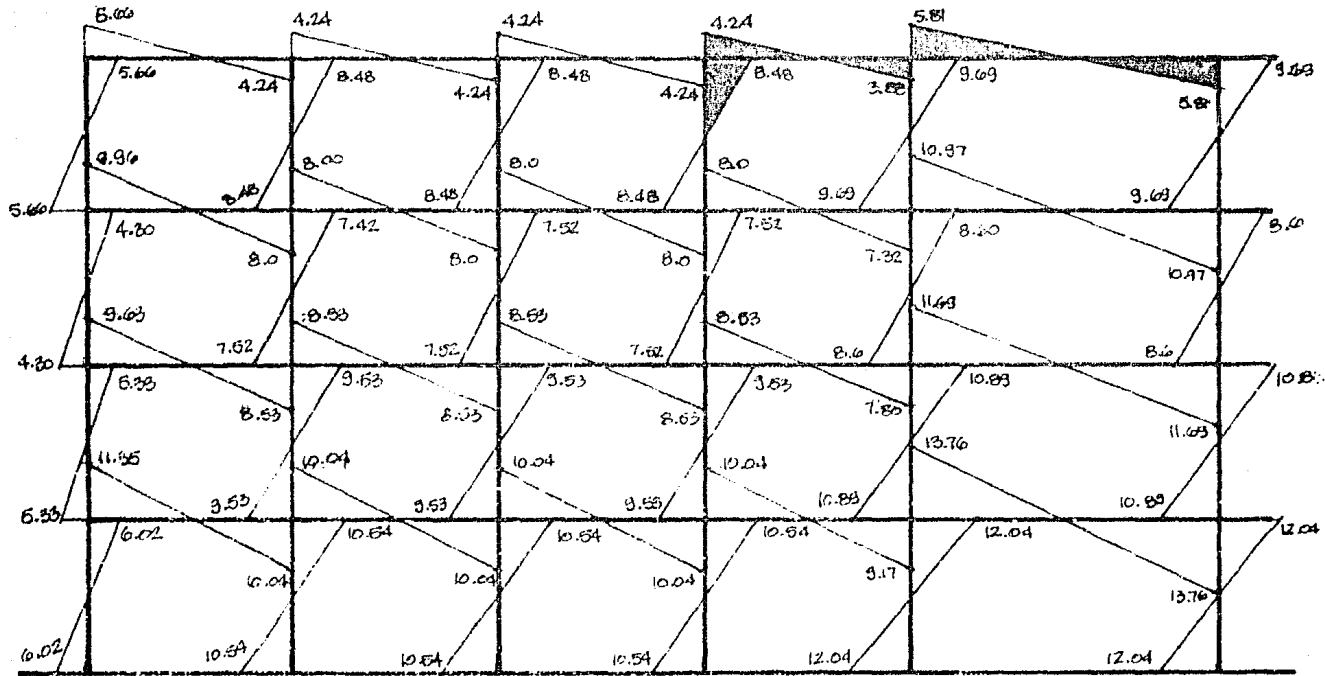
VIGA PRINCIPAL NIVEL 1



ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

$V_{max} = 21.48$ Y $V_{adm} = 6.65$ ∴ se va a absorber por acribos 14.85 t

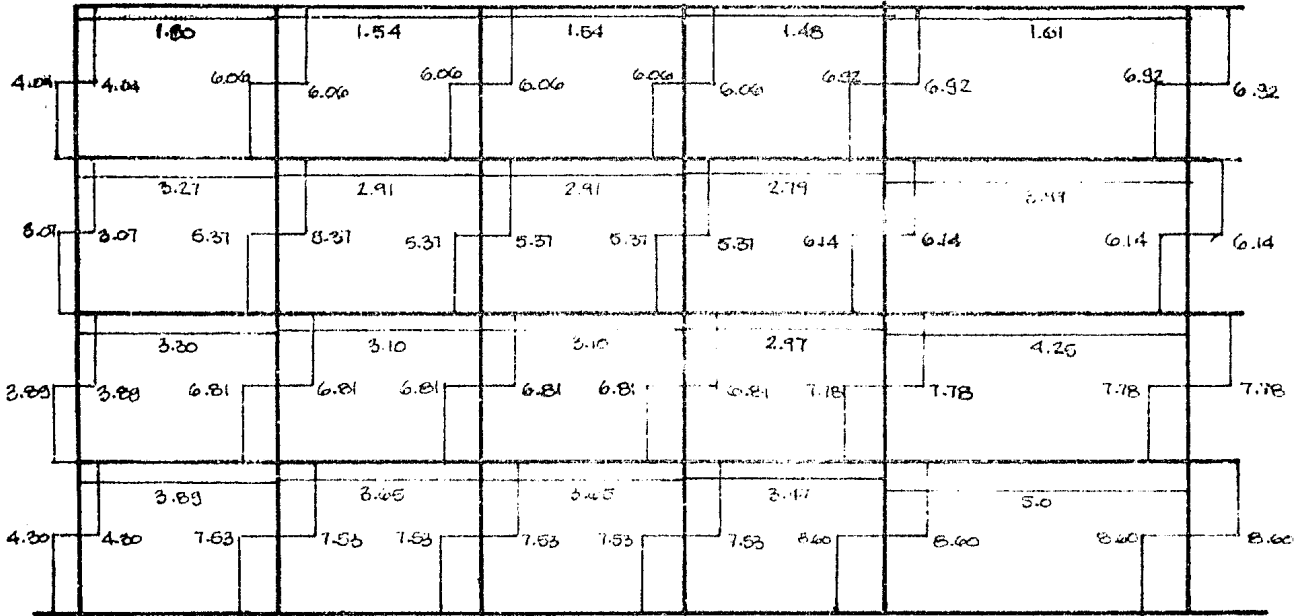
MOMENTOS SISMICOS



A

F
G9

CORTANTES SISMICOS



A

F
G10

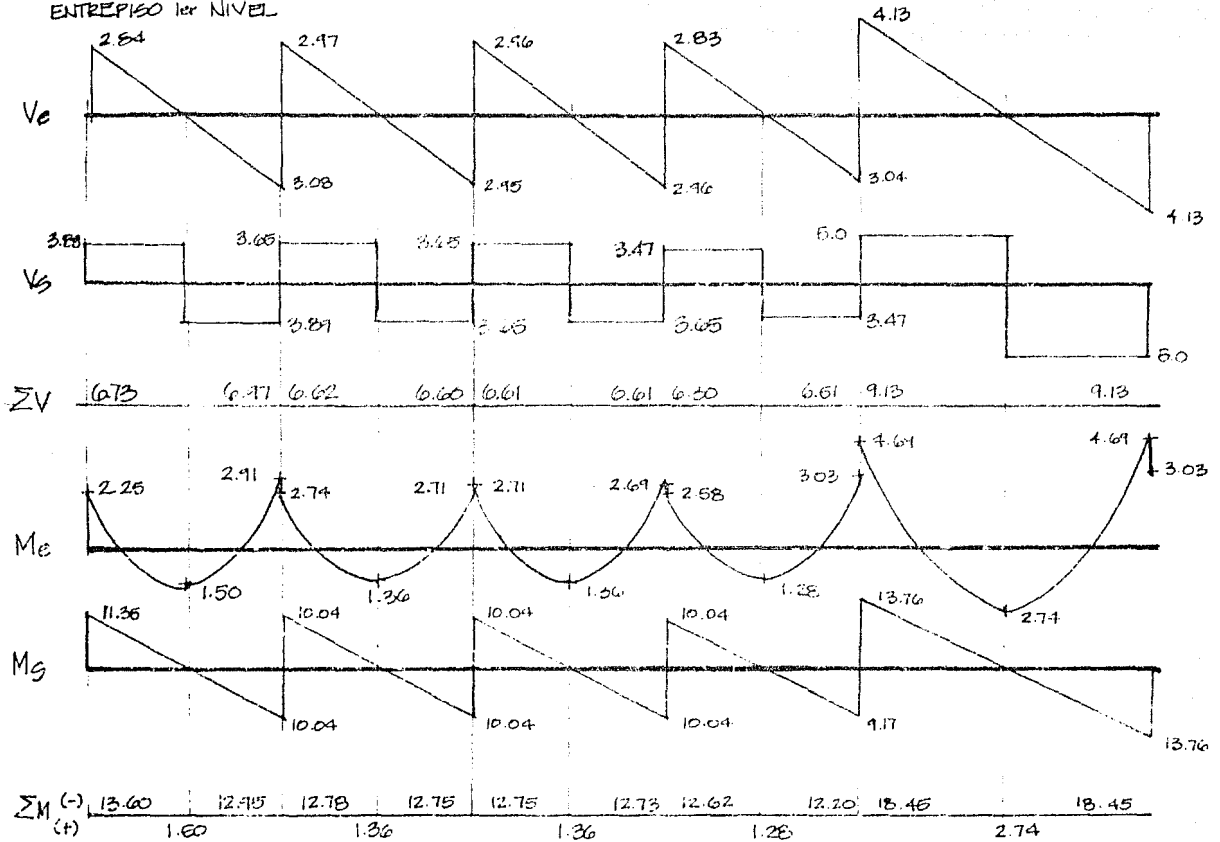
INCREMENTO EN POSTES

1.80	1.80	1.54	1.54	1.54	1.54	1.48	1.48	1.61	1.61	1.48
	0.26	0	0	0	0	0	0	0.13	0.13	
8.07	9.07	4.46	4.46	4.46	4.46	4.27	4.27	5.60	5.60	4.27
	0.40	0	0	0	0	0	0	1.33	1.33	
8.37	8.87	7.55	7.55	7.55	7.55	7.24	7.24	8.85	8.85	7.24
	0.82	0	0	0	0	0	0	2.61	2.61	
12.26	12.26	11.20	11.20	11.20	11.20	10.73	10.73	14.85	14.85	10.73
	1.76	0	0	0	0	0	0	4.12	4.12	

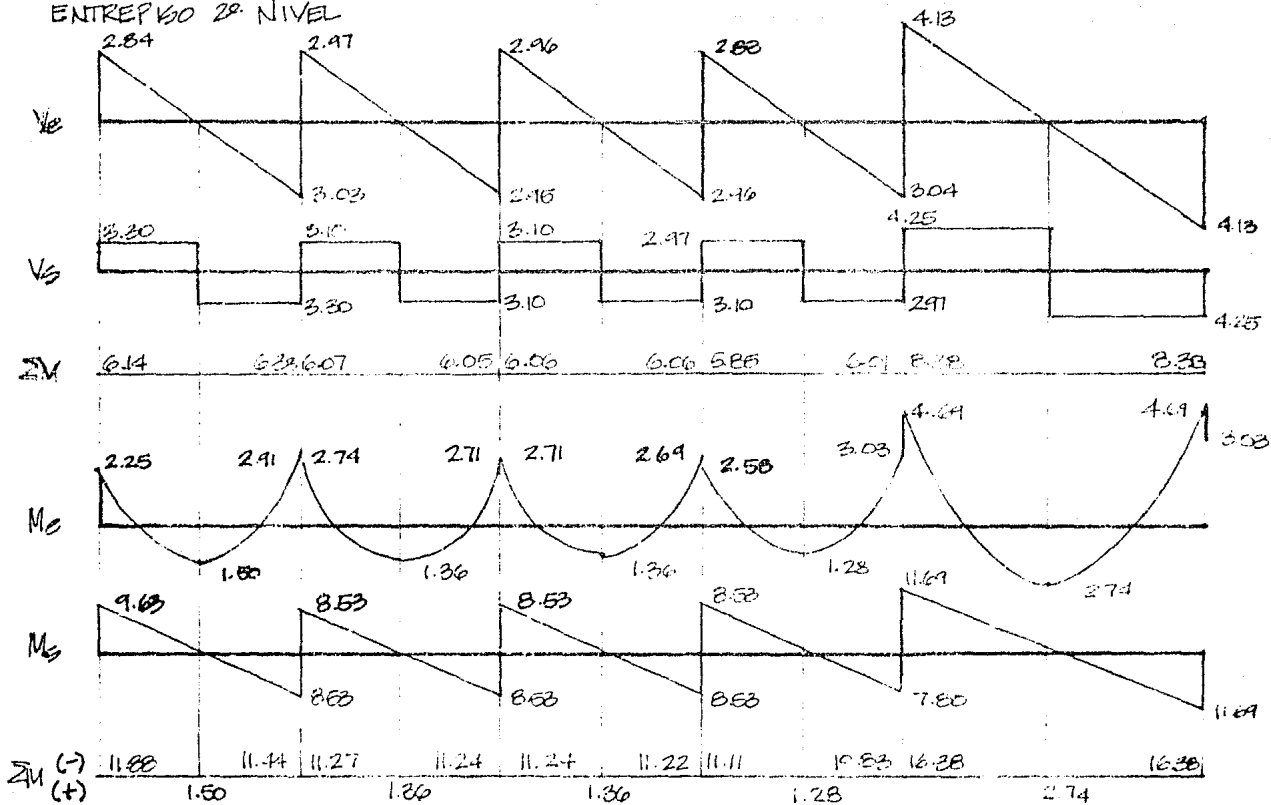
A

F
G 11

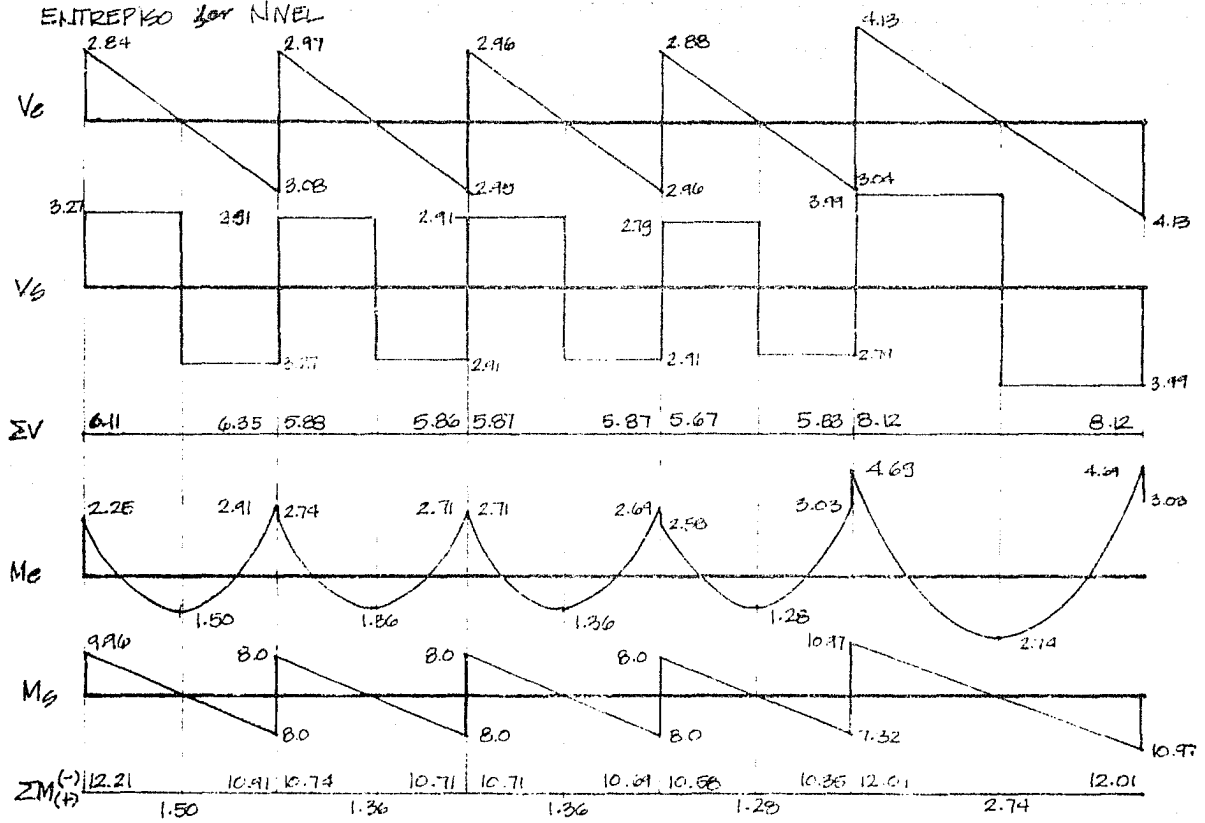
ENTREPISO 1er NIVEL



ENTREPISO 2º NIVEL

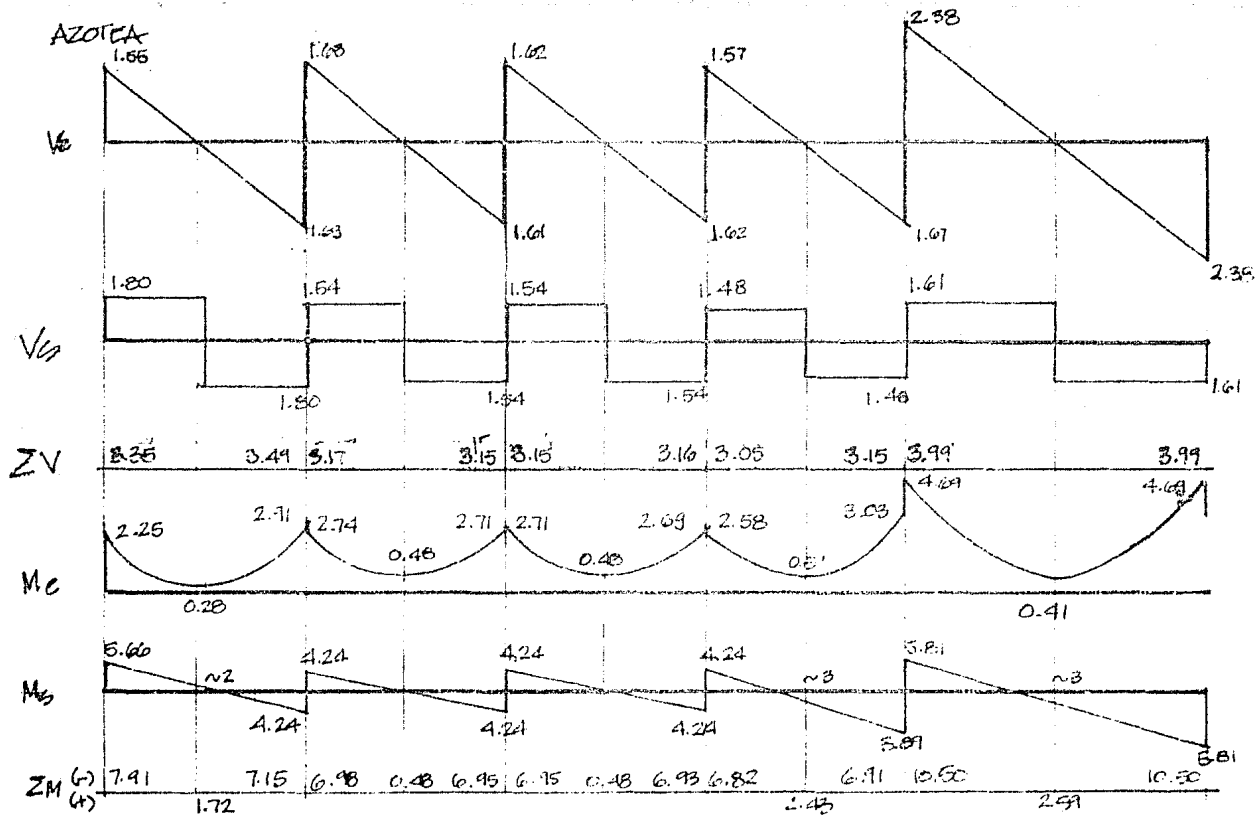


ENTREPKO for N1E1



A

G14



A B C D E F

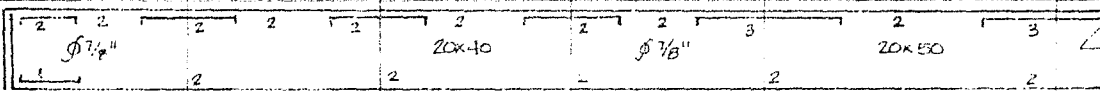
NIVEL 1

$$A_s = \frac{2.25}{0.68} + \frac{11.25}{1.01} + \frac{1.50}{0.68} \quad \frac{2.71}{0.68} + \frac{10.04}{1.01} + \frac{1.36}{0.68} \quad \frac{2.71}{0.68} + \frac{10.04}{1.01} + \frac{1.36}{0.68} \quad \frac{2.69}{0.68} + \frac{10.04}{1.01} + \frac{1.28}{0.68} \quad \frac{4.69}{0.80} + \frac{13.76}{1.29} \quad \frac{2.74}{1.29} \quad \frac{4.69}{0.80} + \frac{13.76}{1.29}$$

$$M_s - M_c = \frac{1.10}{1.01} \quad \frac{7.13}{1.10} \quad \frac{7.38}{1.01} \quad \frac{7.35}{1.01} \quad \frac{9.01}{1.29} \quad \frac{9.57}{1.29}$$

$$A_s = \frac{14.55}{14.01} \quad 2.21 \quad \frac{14.22}{17.00} \quad 2.00 \quad \frac{13.93}{17.25} \quad 2.00 \quad \frac{13.99}{17.28} \quad 1.88 \quad \frac{16.12}{17.03} \quad 2.12 \quad \frac{16.12}{17.03}$$

$V_{adm} = 3.48$
 $V_{max} = 6.97$
 estribos 5.48x



$$V_{max} - V_{adm} = 9.13 - 4.42 = 4.71$$

NIVEL 2

$$A_s = \frac{2.25}{0.68} + \frac{9.43}{1.01} + \frac{1.50}{0.68} \quad \frac{2.71}{0.68} + \frac{8.53}{1.01} + \frac{1.36}{0.68} \quad \frac{2.71}{0.68} + \frac{8.53}{1.01} + \frac{1.36}{0.68} \quad \frac{2.69}{0.68} + \frac{8.53}{1.01} + \frac{1.28}{0.68} \quad \frac{4.69}{0.80} + \frac{11.69}{1.29} \quad \frac{2.74}{1.29} \quad \frac{4.69}{0.80} + \frac{11.69}{1.01}$$

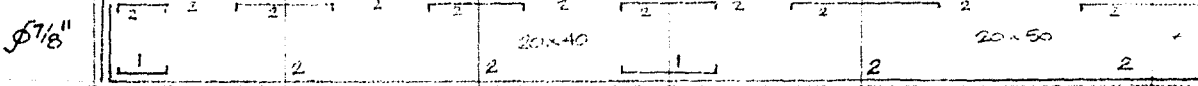
$$M_s - M_c = \frac{7.38}{1.01} \quad \frac{5.62}{1.01} \quad \frac{5.82}{1.01} \quad \frac{5.84}{1.01} \quad \frac{7.00}{1.29} \quad \frac{7.00}{1.29}$$

$$A_s = \frac{12.84}{17.31} \quad 2.21 \quad \frac{12.73}{15.50} \quad 2.00 \quad \frac{12.43}{15.76} \quad 2.00 \quad \frac{12.40}{15.78} \quad 1.88 \quad \frac{14.52}{15.43} \quad 2.12 \quad \frac{14.52}{15.43}$$

$$V_{adm} = 3.48 \quad \text{Y} \quad V_{max} = 6.33 \quad \therefore \quad \text{estribos: } 2.86x$$

$$V_{adm} = 4.42 \quad V_{max} = 8.38$$

$$\therefore \quad \text{estribos } 3.96x$$



A**B****C****D****E****F**

NIVEL 3

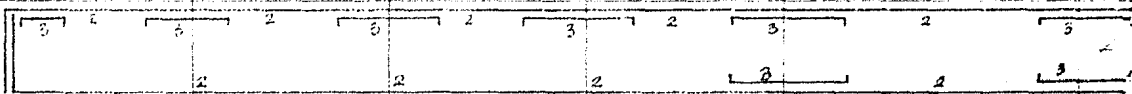
$$A_s = \frac{2.25}{0.68} + \frac{9.20}{1.01} + \frac{1.50}{0.68} \quad \frac{2.91}{0.68} + \frac{8.0}{1.01} \quad \frac{1.34}{0.68} \quad \frac{2.71}{0.68} + \frac{8.0}{1.01} \quad \frac{1.34}{0.68} \quad \frac{2.61}{0.68} + \frac{8.0}{1.01} \quad \frac{1.28}{0.68} \quad \frac{4.69}{0.68} + \frac{10.97}{1.29} \quad \frac{2.74}{0.68} \quad \frac{4.69}{0.68} + \frac{10.97}{1.29}$$

$$M_s - M_e = \frac{7.71}{1.01} \quad \frac{5.93}{1.01} \quad \frac{5.21}{1.01} \quad \frac{5.31}{1.01} \quad \frac{6.28}{1.01} \quad \frac{6.28}{1.01}$$

$$A_s = 13.17 / 1.63 \quad 2.21 / 5.01 \quad 12.20 / 5.01 \quad 2.00 \quad 11.97 / 5.24 \quad 2.00 \quad 11.83 / 5.26 \quad 1.88 \quad 13.94 / 6.22 \quad 2.12 \quad 13.94 / 6.22$$

$$V_{max} = 6.85 \text{ Y } V_{adm} = 3.48 \therefore \text{colillas } 2.87t$$

$$V_{max} = 8.12; V_{adm} = 4.42 \therefore \text{colillas } 3.70 \text{ t}$$

 $\phi 3/4$ 

NIVEL 4 = AZOTEA

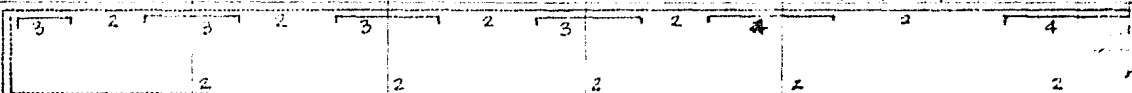
$$A_s = \frac{2.25}{0.68} + \frac{5.66}{1.01} \quad \frac{2.91}{0.68} + \frac{4.24}{1.01} \quad \frac{2.71}{0.68} + \frac{4.24}{1.01} \quad \frac{2.61}{0.68} + \frac{4.24}{1.01} \quad \frac{4.69}{0.68} + \frac{5.81}{1.29} \quad \frac{4.69}{0.68} + \frac{5.81}{1.29}$$

$$\frac{2-0.88}{1.01} + \frac{0.48}{0.68} \quad \frac{0.48}{0.68} \quad \frac{3-0.57}{1.01} + \frac{0.57}{0.68} \quad \frac{3-0.41}{1.29} + \frac{0.41}{0.68}$$

$$M_s - M_e = \frac{3.41}{1.01} \quad \frac{-2-0.88}{1.01} + \frac{1.33}{4.01} \quad \frac{1.53}{1.01} \quad \frac{1.55}{1.01} \quad \frac{-3-0.67}{1.01} + \frac{0.67}{0.68} \quad \frac{1.12}{1.29} \quad \frac{-3-0.41}{1.29} + \frac{0.41}{0.68} \quad \frac{1.12}{1.29}$$

$$A_s = 8.91 / 3.38 \quad 1.67 / 2.33 \quad 8.48 / 1.32 \quad 0.71 \quad 8.18 / 1.51 \quad 0.71 \quad 8.14 / 1.53 \quad 2.13 / 3.81 \quad 9.90 / 0.87 \quad 1.85 / 2.80 \quad 9.90 / 0.87$$

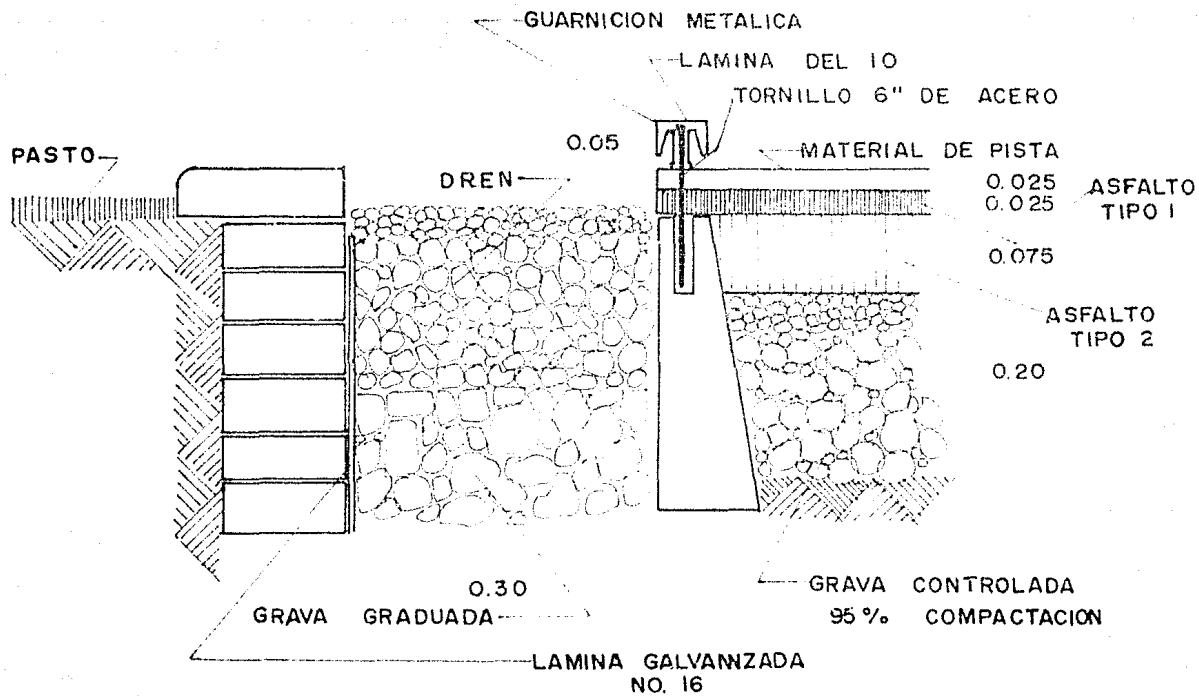
"Ø2 por especificación

 $\phi 5/8$ 

$$V_{max} = 5.54 \text{ Y } V_{adm} = 3.48 \therefore \text{colillas } 0.66t$$

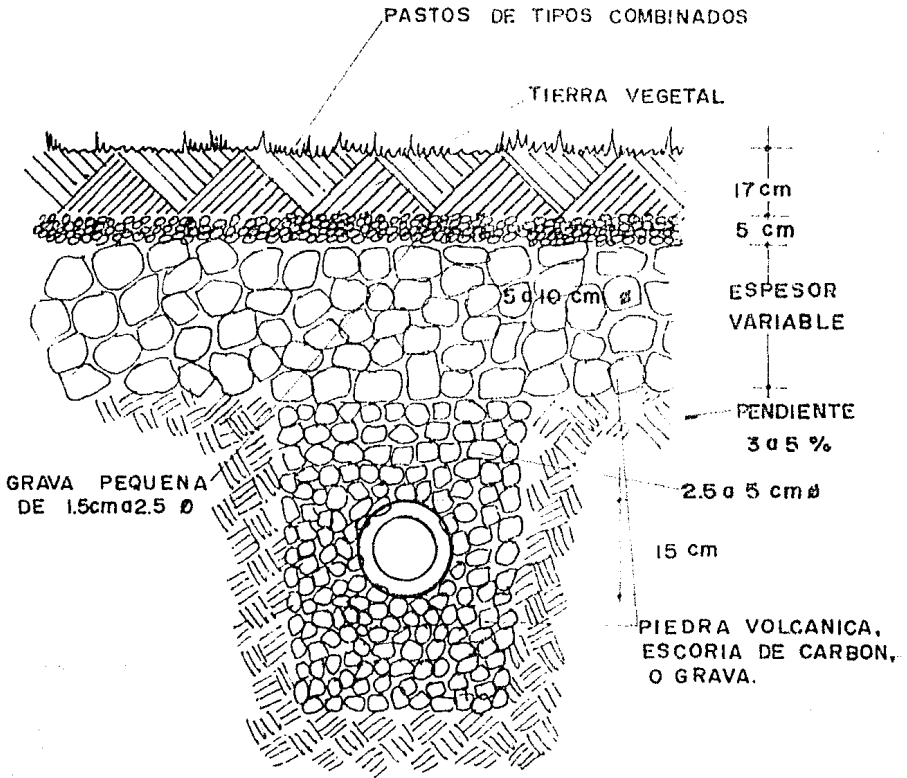
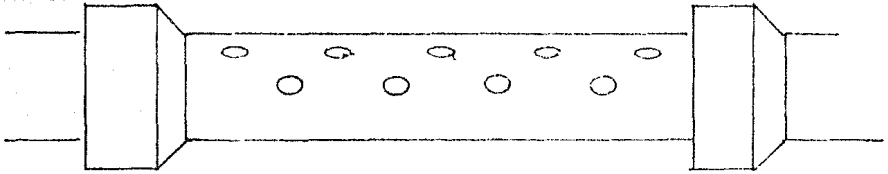
$$V_{adm} = 4.42; V_{max} = 3.99$$

G17



DETALLE LIMITE DE PISTA

TUBERIA DE CONCRETO PERFORADA



DETALLE DE DREN BAJO PASTO

INDICE

Campamento de altura	1
Reubicación y Beneficios	2
Terreno	4
Obra Hidráulica	5
Programa Arquitectónico con áreas	6
Sistema Constructivo	9
Acabados	14
Memoria del Proyecto	15
Concepto de Cálculo de Iluminación	17
Concepto de Instalación Hidráulica y Sanitaria	20
Criterio de Cálculo Estructural	22
Análisis por Método de Cross	27
Cálculo de la Estructura por Sismo	32
Concepto de Cimentación con losa corrida	52

BIBLIOGRAFIA

- 1) Censo Poblacional del Estado de México; INEGI; 1980.
- 2) Cartas Geográficas del Estado de México, INEGI
- 3) Enciclopedia Salvat Deportes, Tomo I.
- 4) Les Equipments Sportifs et de Loisirs, Ed. Moniteur.
- 5) Sport Installations; Association of National Olympic Committees
- 6) Bauten der Industrie; Walter Henn; Ed. Georg D.W. Callwey München; 1966, Tomos I y II.
- 7) Reglamento de Construcciones del Distrito Federal
- 8) Normas y costos de construcción; Plazola, Ed. Limusa; 2a Ed.; 1966

- 9) Sistema Adopress; Tecnologías para la vivienda; Revista Obras; Julio, 1987.
- 10) Sistema Spancrete; Tecnologías para la vivienda; Revista Obras; Ago 1988.
- 11) Estática; Singer; Ed. Harla.
- 12) Resistencia de Materiales; E Peschard; UNAM; 1a Ed.; 1983.
- 13) Manual de Estructuración de Edificios; Departamento del Distrito Federal; Constructora Riohoo.
- 14) Manual de Análisis Sísmico de Edificios; Departamento de Distrito Federal; Constructora Riohoo.
- 15) El concreto armado en las estructuras; Arq: vicente Pérez Alamá; Ed. Trillas; 4a. Ed.; 1986
- 16) IES Lighting Handbook; Illuminating Engineering Society; 5a. Ed.; 1972
- 17) Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias; Ing. Becerril L. Diego Onésimo; 4a. Ed.