



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

---



Facultad de Arquitectura

**Corporativo Cruz Azul S.C.L**  
EDIFICIO DE OFICINAS  
Periférico Sur No. 5550, Col. Pedregal de Carrasco,  
Del. Coyoacan, México D.F.

REPORTE PROFESIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTA

PRESENTA

**NORMA ELIZABETH CHAVEZ BIBIANO**

SINODALES

ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
ARQ. RICARDO RODRIGUEZ DOMINGUEZ  
ARQ. JOSE ALBERTO DIAZ JIMENEZ



17/NOVIEMBRE/2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Universidad Nacional Autónoma de



México

Facultad de Arquitectura



**Corporativo Cruz Azul S.C.L**

**EDIFICIO DE OFICINAS**

Periférico Sur No. 5550, Col. Pedregal de Carrasco,  
Del. Coyoacan, México D.F.

REPORTE PROFESIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTA

PRESENTA

**NORMA ELIZABETH CHAVEZ BIBIANO**

SINODALES

ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ

ARQ. RICARDO RODRIGUEZ DOMINGUEZ

ARQ. JOSE ALBERTO DIAZ JIMENEZ

12/NOVIEMBRE/2007

## AGRADECIMIENTOS

**A DIOS:** Por darme la fuerza e inteligencia necesaria para concluir esta etapa de estudios profesionales y por esta vida en la que me ha dado tanto.

**A MIS PADRES:** Por todos sus esfuerzos para que yo tuviera una educación profesional, por querer lo mejor para mi y apoyarme en todo momento.

**A MIS PROFESORES:** Por aportarme parte de sus conocimientos, por apoyarme y ayudarme a hacer posible la terminación de esta tesis.

# ÍNDICE

1. Introducción.....	4
2. Prólogo.....	4
3. Objetivos.....	5
4. Planteamiento del Problema.....	5
5. Fundamentación.....	6
5.1 Edificios de mismo género.....	6-7
5.2 Principios de Diseño.....	8
6. Diseño Conceptual.....	9
• Esquema Compositivo.....	9
• Esquema Compositivo de Edificios.....	10
• Organización Espacial y Vistas.....	10
• Tabla de Distribución de Personal por Nivel.....	11
• Resumen de áreas.....	11
• Tabla de Áreas.....	12
• Maqueta Volumétrica.....	13
7. Ubicación y contexto.....	14
• Vistas de Terreno.....	15
8. Documento Técnico de Construcción.....	16
• Planos Arquitectónicos.....	17-24
• Planos Estructurales.....	25-37
• Planos Instalaciones.....	38-63
• Memoria Estructural.....	64-76
• Memoria Hidráulica, Sanitaria y Pluvial.....	77-88
• Memoria Eléctrica.....	89-98
• Presupuesto.....	99-101
• Programa de Obra.....	102-104
9. Ejecución de la Obra .....	105-116
10. Reflexión y Conclusiones .....	117

## **1. Introducción**

Inicie la carrera de arquitectura en el año de 1998; aun no sabia lo difícil que seria terminarla y mucho menos lo que seria ejercerla, es sorprendente ver como transcurre el tiempo y como todos los que empezamos una carrera, sin darnos cuenta, vamos adquiriendo una formación que nos permitirá con el paso del tiempo, con esfuerzo y probablemente con algunos sacrificios darnos paso a una vida profesional, en la que se necesita constancia, voluntad y realmente amor a la arquitectura para no parar y seguir adelante ya que los obstáculos que se nos presentan, solo se pueden derribar con ganas y con la seguridad de que hemos concluido unos estudios profesionales y de que es hora de ponerlos en práctica.

La práctica profesional es la parte en donde todos los que hemos terminado una carrera vivimos la experiencia de ejecutar lo aprendido en las aulas y en algunas prácticas que realizamos como alumnos en esta facultad de arquitectura. La universidad me ha dado la oportunidad de formarme como profesionista y como persona. En mi vida profesional he tenido la oportunidad de colaborar en algunas empresas, que han confiado en mi y en las que he tenido la suerte de encontrar arquitectos de mayor experiencia y con los que he seguido aprendiendo y gracias a esto, hoy tengo la satisfacción de presentarles el siguiente documento; "Corporativo Cruz Azul". Me apoyo en este proyecto, ya que he estado y estoy directamente involucrada en el proceso de la realización de este edificio.

## **2. Prólogo**

La práctica profesional es una parte fundamental en donde el arquitecto valora y enriquece sus conocimientos, si bien traemos conocimientos teóricos de la universidad, el ejercerlos es lo que nos habrá un panorama tan complejo, en el cual el arquitecto, es la parte central; el que tendrá que enfrentar y reconocer todos los problemas que se involucran al ejecutar un proyecto.

Solo cuando se decide ejercer esta carrera, es cuando nos damos cuenta que la otra parte de nuestra vida profesional empieza a tomar forma y empieza la sincronización para convertirnos en arquitectos, con capacidad para coordinar y resolver un proyecto lo mejor posible.

Cuando se realiza un proyecto también se crea un lazo de compromiso, ética profesional y responsabilidad de crear espacios que puedan ser habitables, es ahí en donde nos damos cuenta de la importancia de tener una formación profesional (teórico-practico) completa.

### 3. Objetivos

- Descripción del proyecto
- Descripción del desarrollo de la obra
- Mostrar las diferentes especialidades que están involucradas en la creación y funcionamiento de este edificio.
- Hacer un documento organizado que sirva como consulta para los alumnos de esta facultad y del mío propio en el ejercicio de mi profesión.

### 4. Planteamiento del Problema.

La construcción del proyecto Corporativo Cruz Azul surge como una respuesta a las necesidades del cliente que en este caso es: Cooperativa la Cruz Azul S.C.L.

Una cooperativa es una asociación de personas, los socios cooperativistas, que se unen de forma voluntaria para satisfacer en común sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales mediante una empresa que es de propiedad colectiva y de gestión democrática. Son negocios controlados por las personas que los utilizan, quienes son los dueños. Las cooperativas se distinguen de otros negocios ya que son los socios los dueños y las mismas operan para el beneficio de los miembros, y no para rendir ganancia a los inversionistas ajenos.

Cooperativa la Cruz Azul es una empresa en expansión y por consiguiente surge la necesidad de crear un proyecto de acuerdo a sus necesidades.

El reconocer los problemas que surgen al tener una empresa y lo importante que es seguir manteniéndola dentro de la competencia en su área, es como aparece la problemática de crear un espacio en donde la empresa obtenga una imagen como corporativo en el mercado. Realizando un diseño planteado de forma conjunta para toda la empresa y al mismo tiempo dando una imagen que sea un elemento de diferenciación y posicionamiento dentro de un mercado tan competitivo y cambiante. Tomando como base que la imagen corporativa de una empresa es la manera por la cual transmite, quien es, que es, que hace y como lo hace. Se realizó un análisis de cómo la empresa opera actualmente y ahí surge otra de las necesidades primordiales del proyecto que es la de centralizar las oficinas de trabajo de los socios de la cooperativa, ya que Cooperativa la Cruz Azul rentaba oficinas en diferentes puntos de la ciudad.

Es así como el cliente plantea el problema a resolver a la empresa MC-2 división y acabados, la cual es una empresa dedicada a elaborar y construir proyectos ejecutivos de tipo corporativo, residencial o comercial, la empresa esta conformada por un área de proyectos, un área de construcción y un área de costos, teniendo como director gral. Al arq. Fernando Arista Nasr; esta es la empresa para la cual presto mis servicios.

Las oficinas están ubicadas al sur de la ciudad, lugar en donde también se ubica el proyecto Corporativo Cruz Azul.

## **5. Fundamentación**

En el año de 1938 se promulgó la ley general de sociedades cooperativas, que origino el desarrollo social y económico del cooperativismo mexicano y dieron como resultado una gran cantidad de destacados ideólogos y líderes sociales. Entre ellos se encuentra el dirigente social Guillermo Álvarez Macías, forjador del cooperativismo mexicano cuya filosofía fue: compartir el progreso social y económico para elevar el nivel de vida del trabajador y su familia.

El señor Álvarez Macías mantuvo siempre la convicción de que “la organización en las cooperativas debe tener, como su principal valor, un avanzado sentido social y humano”. Su pensamiento y su obra, plasmadas en la Cooperativa Cruz Azul S.C.L., A partir de la apertura de las fronteras hacia el resto del mundo. México experimento cambios relevantes en el modo de hacer negocios; hace unos años debido a la economía cerrada, no era necesario ningún tipo de imagen o perfil fuera de las empresas, simplemente se requería de un espacio físico y de un nombre para realizar distintos tipos de negocios. Pero tan pronto como las empresas empezaron a interactuar con gran numero de clientes potenciales, socios y proveedores internacionales la imagen jugo un papel esencial.

También gracias a la entrada de mayor competencia, se necesito de estrategias de mercado mejor enfocadas al crecimiento y progreso.

Como resultado también de la apertura comercial, comenzaron a establecerse compañías transnacionales y extranjeras que tenían ciertos estándares de calidad e imagen, según las políticas de las mismas empresas lo exigian en sus países de origen.

Debido a lo anterior se cambio rápidamente de un esquema de personas individuales o empresas familiares a un esquema de corporaciones, requiriendo de más, y mejores espacios de oficinas.

Tomando como base que la empresa Cruz Azul desde sus inicios se formo como cooperativa y que la ideología de la cooperativa es compartir el progreso social y económico. La Cooperativa Cruz Azul se aunó al esquema de crecimiento para seguir manteniéndose dentro de la competencia en su área, manteniendo su sentido de progreso social y económico con un camino trazado por la unidad.

### **5.1 Edificios del mismo género**

Para la realización del proyecto Corporativo Cruz Azul se analizaron diferentes tipos de edificios de oficinas tales como:

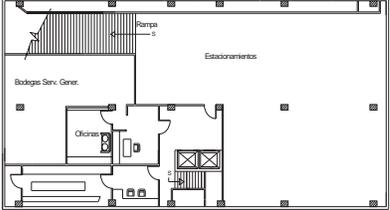
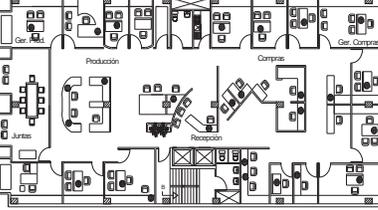
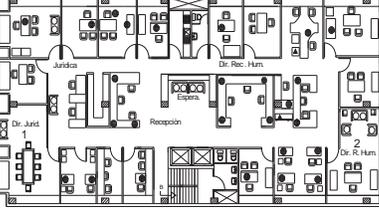
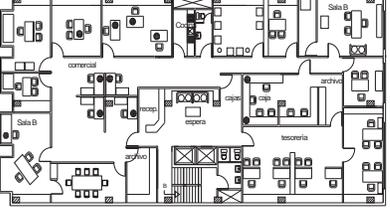
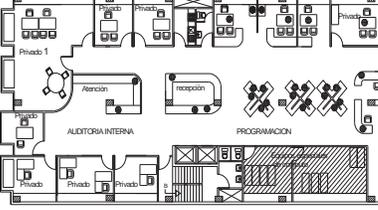
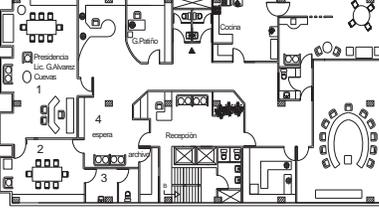
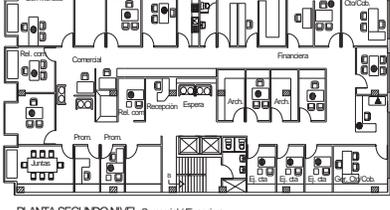
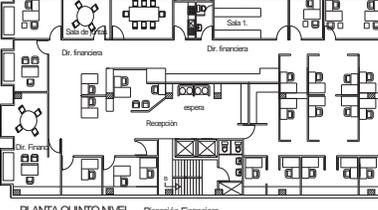
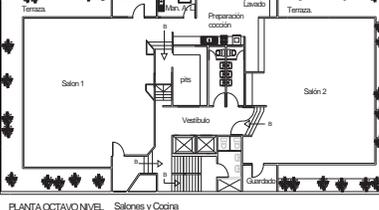
Edificio Corporativo IBM; Ubicado en Santa Fe, Ciudad de México con colaboración de Nuño, Mc Gregor y de Buen Arquitectos

Edificio de Oficinas Bimbo; ubicado en Santa Fe, Ciudad de México, colaboración de Eichelman, Nava, Gómez Palacio.

Edificio Arcos Bosques; ubicado en Bosques de las Lomas, Ciudad de México, colaboración de González de León, Serrano y Tejeda. Entre otros.

Mas sin embargo el edificio del cual se obtuvo mayor información para generar el proyecto fue, sin duda, de Torres Adalid; Edificio en el cual Cooperativa Cruz Azul había tenido sus oficinas principales; la información obtenida ayudo a los arquitectos proyectistas a identificar la problemática y las necesidades.

## Levantamiento de Torres Adalid

 <p><b>SÓTANO</b> AREAS: Oficinas 41.9m<sup>2</sup> Circulación 19.4m<sup>2</sup> Escaleras 16.6m<sup>2</sup> Bodega Serv. Generales 86.62m<sup>2</sup></p> <p>Estacionam. 271.5m<sup>2</sup> Rampa 31.2m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>	 <p><b>PLANTA TERCER NIVEL</b> Producción y compras AREAS: Compras 154.70m<sup>2</sup> Ger. Compras 18.98m<sup>2</sup> Producción 155.4m<sup>2</sup> Circulación 100.36m<sup>2</sup> Recepción 14.53m<sup>2</sup></p> <p>Ger. Prod. 18.21m<sup>2</sup> Juristas 31.5m<sup>2</sup></p> <p>Escaleras 28.8m<sup>2</sup> Baño 5.18m<sup>2</sup> Cocina 5.39m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>	 <p><b>PLANTA SEXTO NIVEL</b> Jurídica y Rec. Humanos AREAS: Jurídica 129m<sup>2</sup> Dr. Rec. Hum. 196.8m<sup>2</sup> Circulación 78m<sup>2</sup> Recepción 24.4m<sup>2</sup></p> <p>1 Dirección Jurídica 30.9m<sup>2</sup> 2. Dr. Rec. Humanos 25.76m<sup>2</sup> Escaleras 28.8m<sup>2</sup> Baño 5.18m<sup>2</sup></p> <p>Cocina 6.39m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>
<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>	<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>	<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>
 <p><b>PLANTA PRIMER NIVEL</b> Direc. Comercial / Tesorería AREAS: Tesorería 212.2m<sup>2</sup> Comercial 155.7m<sup>2</sup> Circulación 22.5m<sup>2</sup> Recepción 27.8m<sup>2</sup></p> <p>Sala A 25.3m<sup>2</sup> Sala B 9.516m<sup>2</sup> Escaleras 28.8m<sup>2</sup> Baño 5.18m<sup>2</sup></p> <p>Cocina 6.39m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>	 <p><b>PLANTA CUARTO NIVEL</b> Programación y Auditoría Interna AREAS: Programación 138.7m<sup>2</sup> Aud. Interna 144.4m<sup>2</sup> Circulación 157.7m<sup>2</sup> Recepción 15.75m<sup>2</sup></p> <p>Eq. especiales 41.34m<sup>2</sup> Privado 1. 50.3m<sup>2</sup></p> <p>Escaleras 28.8m<sup>2</sup> Baño 5.18m<sup>2</sup> Cocina 5.39m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>	 <p><b>PLANTA SEPTIMO NIVEL</b> Dirección General y Presidencia AREAS: Oficinas 341.16m<sup>2</sup> Ger. Lic. G. Alvarez C. 102.9m<sup>2</sup> Circulación 41.5m<sup>2</sup> Recepción 42m<sup>2</sup></p> <p>1. Privado 62.6m<sup>2</sup> 2. Sala de juntas Director 28m<sup>2</sup> 3. Baño Director 12.22m<sup>2</sup> 4. Sala de espera Dr. 23.6m<sup>2</sup></p> <p>Escaleras 28.8m<sup>2</sup> Baño 5.18m<sup>2</sup> Cocina 5.39m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>
<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>	<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>	<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>
 <p><b>PLANTA SEGUNDO NIVEL</b> Comercial / Financiera AREAS: Financiera 149.30m<sup>2</sup> Comercial 171.8m<sup>2</sup> Circulación 81.99m<sup>2</sup> Recepción 22.38m<sup>2</sup></p> <p>Jurista 15.11m<sup>2</sup> Ger. Merc 22.12m<sup>2</sup> Ger. Op/Ob 17.34m<sup>2</sup> Escaleras 28.8m<sup>2</sup> Baño 5.18m<sup>2</sup> Cocina 6.39m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>	 <p><b>PLANTA QUINTO NIVEL</b> Dirección Financiera AREAS: Dir. Financiera 297.9m<sup>2</sup> Circulación 107.69m<sup>2</sup> Recepción 29.2m<sup>2</sup></p> <p>Dir. Financ. 30m<sup>2</sup> Sala de juntas 53.3m<sup>2</sup> Sala 1 (otra) 22.5m<sup>2</sup> Escaleras 28.8m<sup>2</sup> Baño 5.18m<sup>2</sup> Cocina 5.39m<sup>2</sup> Area total 464.5m<sup>2</sup></p>	 <p><b>PLANTA OCTAVO NIVEL</b> Salones y Cocina AREAS: Salón 1 113.15m<sup>2</sup> Salón 2 102.8m<sup>2</sup> Terrazas 98.3m<sup>2</sup> Recepción 36.3m<sup>2</sup></p> <p>Sala A 8.27m<sup>2</sup> Baño 11.30m<sup>2</sup> Cocina 45.9m<sup>2</sup> Mesa L. 6.9m<sup>2</sup></p> <p>Area total 464.5m<sup>2</sup></p>
<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>	<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>	<p><b>OFICINAS TORRES ADALID</b> Estado Actual Febrero 2002</p>

## 5.2 Principios de Diseño

Como propuesta, atendiendo a las necesidades de eficiencia y seguridad como parte primordial a considerar en el diseño, el equipo de arquitectos sugirió la disposición horizontal de los espacios, ya que presenta mejores condiciones para su desarrollo de acuerdo con los siguientes puntos:

### 1. Seguridad y Bienestar

Permite una solución estructural sencilla, lo cual propicia en quienes labores en el edificio la sensación de seguridad y protección.

Brinda una mayor seguridad a los usuarios al permitir una mejor capacidad de respuesta en el desalojo de edificio en caso de contingencias naturales como sismos e incendios, seguridad que disminuye en edificios de mayor altura.

Posibilita que un mayor porcentaje de los espacios de trabajo tenga contacto directo y visual con las áreas verdes, propiciando así, un mejor ambiente de trabajo.

### 1. Eficiencia

Permite a cada grupo de trabajo el espacio suficiente para sus requerimientos en una misma planta, así como la posibilidad de utilización por varios grupos de espacios comunes como son: salas de atención, exhibición y proyección, con lo cual se logra una mejor utilización del espacio.

Facilita el control y supervisión en la circulación del personal y documentación desde el exterior hacia los departamentos y en el interior de los mismos.

Reduce los tiempos invertidos en el traslado de documentación y personal.

### 2. Técnicos Financieros

En un edificio de poca altura se reduce la inversión a realizar en la solución estructural, al no requerirse de elementos y sistemas de compleja elaboración e implementación.

Es posible la utilización de sistemas y equipos mecánicos sencillos e instalaciones en general con menor costo, lo cual implica la siguiente disminución en gastos de suministros de energía y mantenimiento.

Atendiendo la problemática y las necesidades recogidas de un análisis exhaustivo de áreas, personal, distribución, selección, normatividad, equipamiento, infraestructura, etc. Se inicio el proceso de diseño del Corporativo Cruz Azul; el cual tomo como principio de diseño la utilización de concreto armado como forma de expresión y simbolización del quehacer de quienes integran la parte humana del corporativo, así también consideraron materiales tales como el acero y el cristal para enriquecer la dinámica espacial y al mismo tiempo consideraron implementar avances de la técnica para poner al Corporativo Cruz Azul como un edificio a la vanguardia con perspectivas amplias y prometedoras para el siglo que empieza.

Esencialmente es así como mc-2 emprendió el primer esfuerzo temporal para crear: Corporativo Cruz Azul.

## 6. Diseño Conceptual

Concepto espacial:

- Generación de un espacio central como elemento principal del partido arquitectónico y como símbolo de la integración de los socios de la Cruz Azul
- Conservación de un gran porcentaje del terreno para áreas libres
- Integración con la naturaleza, que destaca la imagen de una empresa con actividades deportivas de gran relevancia

Esquema Funcional

- Creación de envolventes espaciales para alojar las funciones de quienes laboren en ellas.
- Distribución de edificios según su función
- Aprovechamiento de orientaciones e integración de espacios a zonas de jardines y plazas

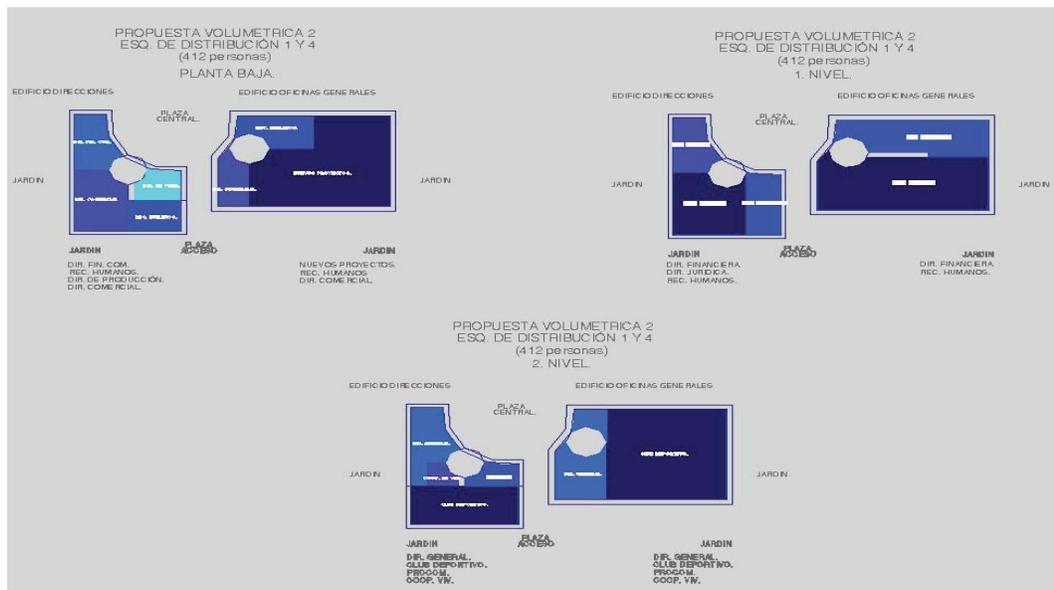
Formulación del proyecto

- Presentación de los conceptos mas importantes de la generación del proyecto

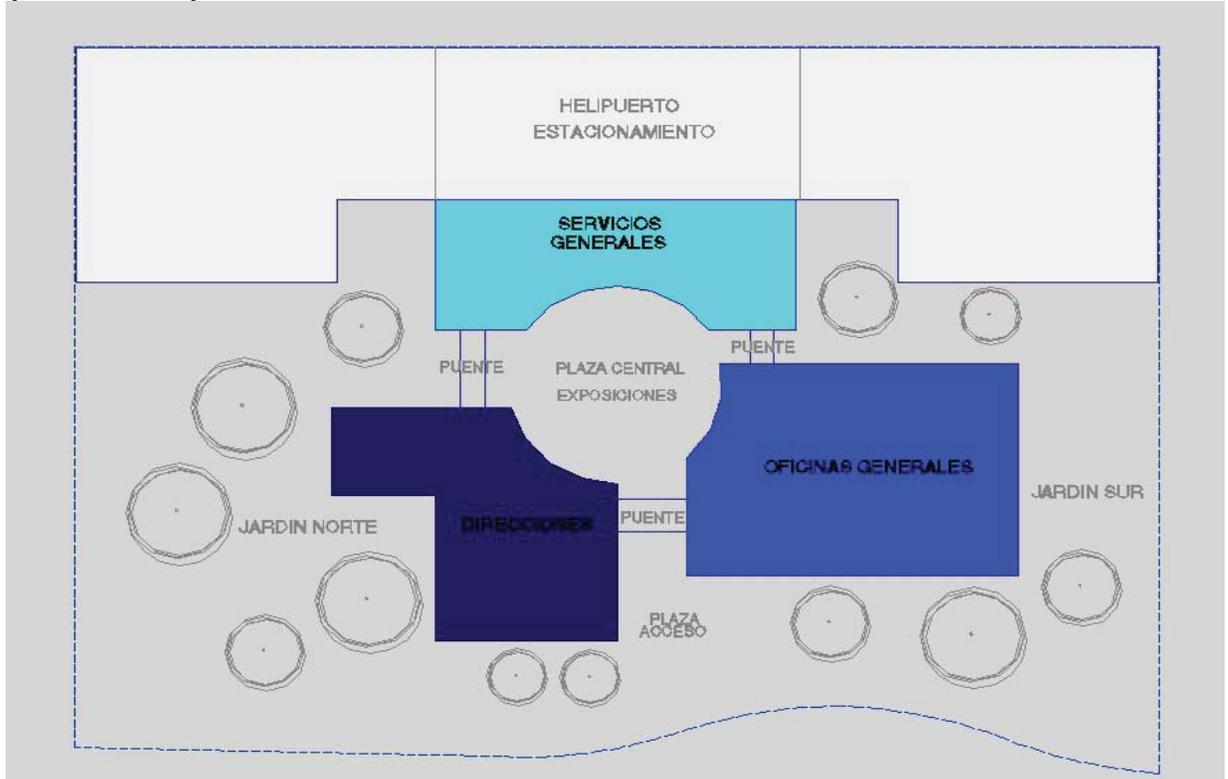
Imagen Corporativa

- Refuerzo de la presencia de la empresa a través del edificio, siendo una empresa que se dedica a hacer concreto.
- Se posiciona a la vanguardia entre las demás empresas de su ramo.

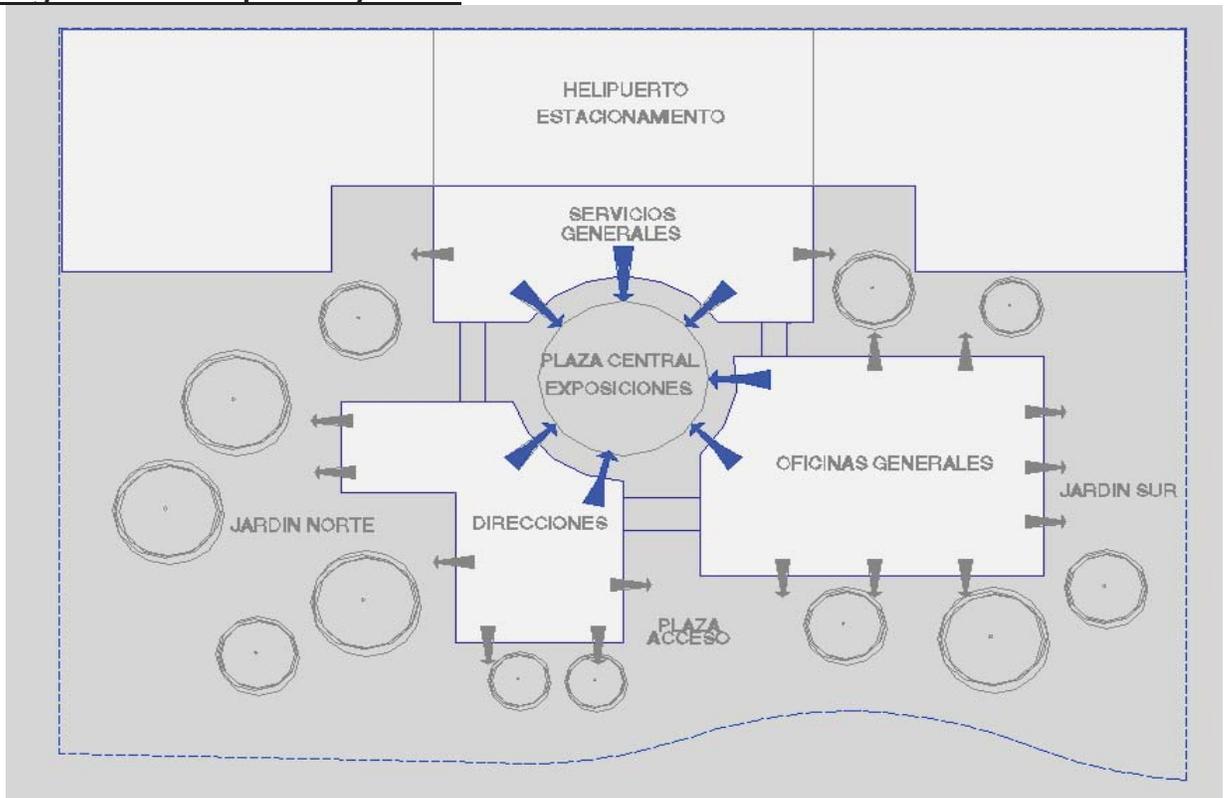
### Esquema compositivo



## Esquema compositivo de Edificios



## Organización Espacial y vistas



## Tablas de distribución de personal por nivel

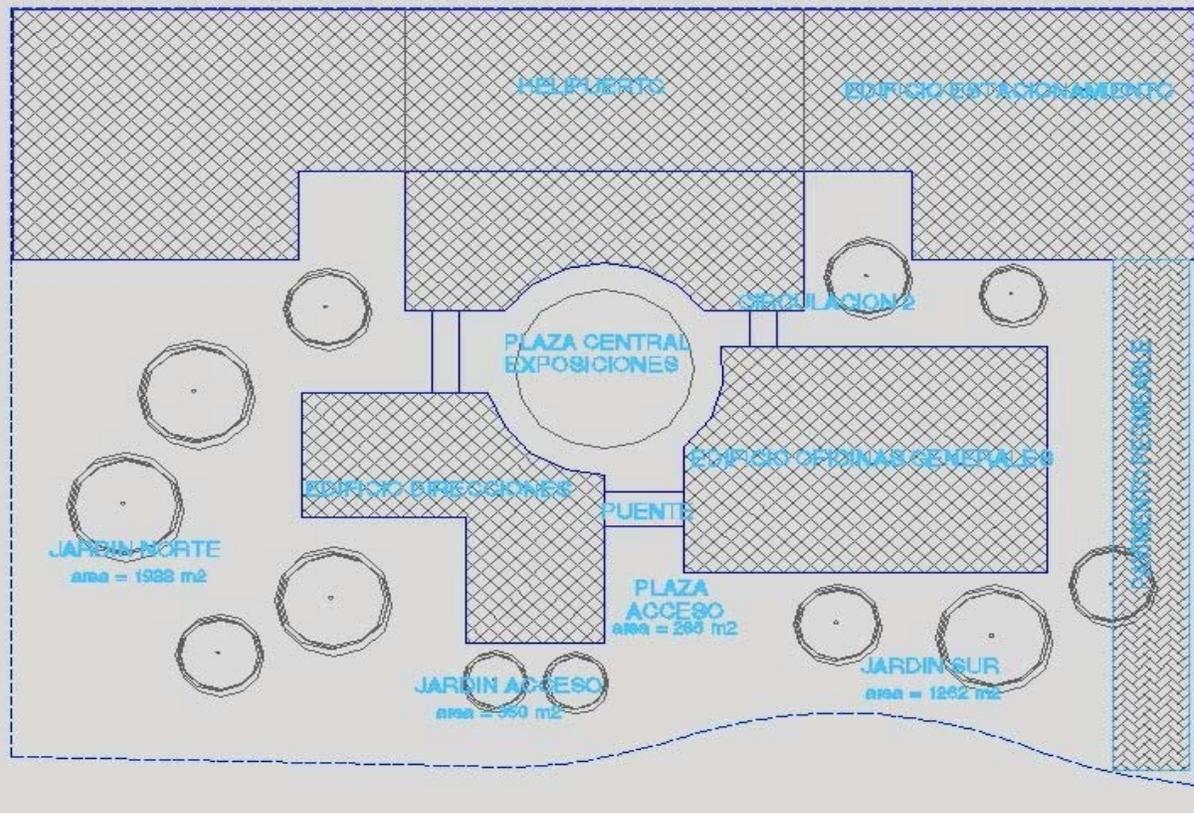
### 1. EN EL CORPORATIVO

2. NIVEL	DIRECCION GENERAL	19.00	120.00
	CLUB DEPORTIVO "MANACAR"	87.00	
	COOPERATIVA DE VIVIENDA	3.00	
	C.A. PROCOMUNIDADES	11.00	

1. NIVEL	DIRECCION FINANCIERA	50.00	134.00
	DIRECCION JURIDICA	10.00	
	DIRECCION DE REC. HUMANOS	74.00	

P. BAJA	DIRECCION COMERCIAL	29.00	162.00
	DIRECCION FINANC. COMPRAS	15.00	
	DIRECCION REC. HUMANOS	28.00	
	DIRECCION PRODUCCION	11.00	
	GERENCIA NUEV. PROYECTOS	75.00	
	COOP. PRESTAMO Y AHORRO	4.00	

## Resumen de Áreas



ÁREAS:

Área total de Condominio	76,068.000 m2
Área del predio Condominio "V"	10,660.387 m2
Área de desplante (COS 60%)	6,396.150 m2
Área libre (A 40%)	4,264.237 m2

DESPLANTES

Superficie total de desplante:		
• Oficinas	2,190.40 m2	6,396.15 m2
• Servicios	277.00 m2	
• Estacionamiento	3,236.75 m2	
• Plazas y andadores	692.00 m2	

CONSTRUCCION:

Superficie total construida:		
• Oficinas	6,547.00 m2	25,520.00 m2
• Servicios	1,481.00 m2	
• Estacionamientos	14,962.00 m2	
• Circulaciones	2,530.00 m2	

AREA LIBRE

Área libre total:		
• Áreas ajardinadas	3,838.237 m2	4,264.237 m2
• Pavimentos permeables (10%)	426.000 m2	

ESTACIONAMIENTO

Área de estacionamiento	14,962.00 m2	
Número de niveles	4.00 niv.	
Número de cajones		
• Grandes	252.00 caj.	300.00 caj.
• Chicos	36.00 caj.	
• Minusvalidos	12.00 caj.	

**Maqueta volumétrica del Edificio (conjunto)**

Maqueta de trabajo, conjunto del edificio vista de azoteas.



Maqueta de trabajo, conjunto del edificio, para trabajo de fachadas, accesos y acabado en las mismas

Maqueta de trabajo, conjunto del edificio, identificación de fachadas, áreas verdes, estacionamiento y área de servicios en el edificio.



Maqueta de trabajo, conjunto del edificio, vista de áreas verdes en la zona de oficinas, accesos, estacionamiento, fachadas del edificio de oficinas e iluminación natural en el edificio.

## 7. Ubicación y contexto

Predio: El predio se ubica en periférico sur No. 5550, Colonia Pedregal de Carrasco, Delegación Coyoacan, Distrito Federal

Normatividad

Uso de suelo: HM/15/40  
Superficie: 10,660.387 m<sup>2</sup>  
Altura máxima: 15 niveles  
Área libre (A 40%): 4,264.23m<sup>2</sup>  
Desplante (COS 60%): 6,396.150m<sup>2</sup>

Circulaciones y Accesos

El acceso es por la Av. Gran Sur, vía interior de 4 carriles que entronca con periférico sur aprox. a 200mts. de distancia, lo cual evita los problemas que implica tener accesos desde una vía de alta velocidad, pero permite una rápida movilización.

La Av. del Imán localizada a una distancia menor de 200 mts. hacia el norte del predio conecta las Av. Insurgentes y Tlalpan, y representa una importante alternativa en caso de congestionamiento vial en periférico Sur.

El predio elegido cumple ampliamente con los siguientes aspectos:

- Buena ubicación dentro de la ciudad de México
- Uso de suelo permitido y compatibilidad con los Planes y Programas Delegacionales
- Zona totalmente consolidada en estructura urbana y servicios urbanos
- Accesibilidad vial y servicios de transporte eficientes.
- Predio subutilizado, sin construcción, cubierto solo con carpeta asfáltica



Conjunto Condominial

Periférico Imán

Periférico Sur Boulevard Adolfo Ruiz Cortinas No. 5550

Col. Ajusco Del. Coyoacan, México D,F

## Vistas de terreno

Vista del terreno hacia avenida periférico sur.



Vista del terreno hacia la calle Cerrada de Aponecas.



Vista del terreno hacia la vialidad interior Gran Sur



## **8. Documento Técnico de Construcción**

El proyecto arquitectónico ha sido dividido en edificios, los cuales se han identificado por el tipo de actividad que se realizara en ellos y para el cual están diseñados, lo que permitirá darle un orden y una continuidad durante todo el desarrollo:

- Edificio de Oficinas
- Edificio de Estacionamiento
- Edificio de Servicios Generales

### Documento Técnico (Planos)

1. Planos Arquitectónicos de Conjunto
2. Planos Estructurales
3. Planos Instalación Eléctrica
4. Planos Instalación Hidráulica
5. Planos Instalación Sanitaria.

### Documento Teórico- Descriptivo (Memorias)

1. Memoria Estructural
2. Memoria Hidráulica, Sanitaria y Pluvial
3. Memoria Eléctrica

### Documento Costos

1. Presupuesto

### Documento Obra

1. Programa de Obra.

**Documento Técnico (Planos)**

# **1.-Planos Arquitectónicos**









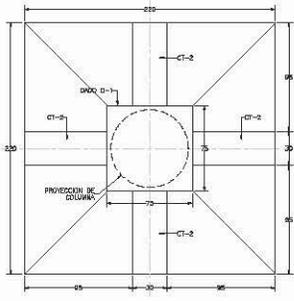




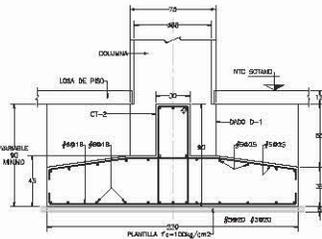
**Documento Técnico (Planos)**  
**2.-Planos Estructurales**



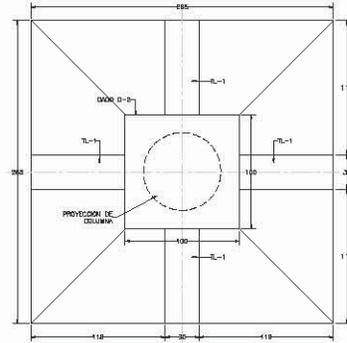




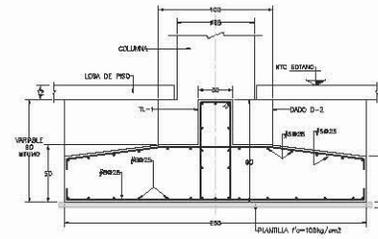
PLANTA ZAPATA ZO-4A



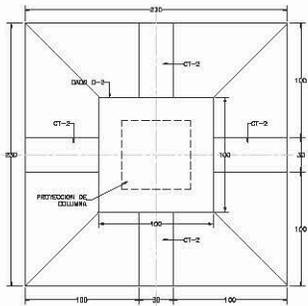
CORTE TRANSVERSAL ZAPATA ZO-4A



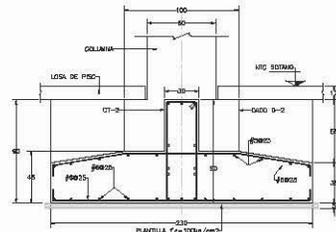
PLANTA ZAPATA ZO-5A



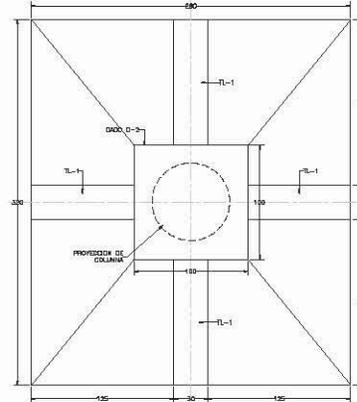
CORTE TRANSVERSAL ZAPATA ZO-5A



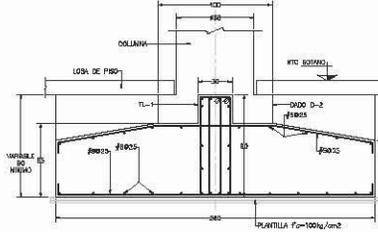
PLANTA ZAPATA ZO-5



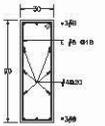
CORTE TRANSVERSAL ZAPATA ZO-5



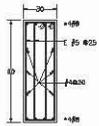
PLANTA ZAPATA ZO-6



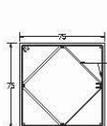
CORTE TRANSVERSAL ZAPATA ZO-6



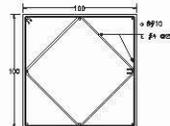
TRABE CT-2



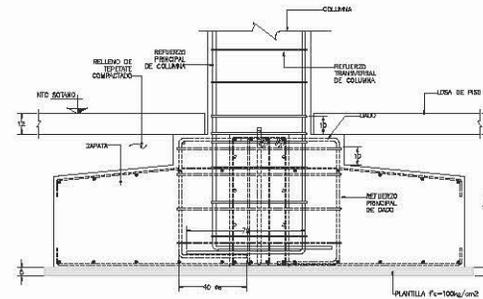
TRABE CT-3



DADO D-1



DADO D-2



DETALLE TIPO DE ANCLAJE DE COLUMNA Y DADO A ZAPATA

**COOPERATIVA** LOCALIZACIÓN:

**LA CRUZ AZUL S.C.L.**

- NOTAS GENERALES**
- ADICIONALES EN CONTRASEROS Y MUEBLES EN METROS, CUBIERTO SOBRE SE INDICAR - OTRO UNIDAD.
  - LAS REDEFINICIONES QUE SUPERA ESTE PLANO DE INDICAR EN EL CUADRO SOBRE EL KILLA.
  - NO DEBERAN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA SOBRE LOS PLANOS DE ESTOS PLANOS, EN CASO DE QUERER SUPER ALGUNO CUALQUIER SOBRE CONSULTAR CON LA OFICINA DE LA OBRA.
  - EN LA UTILIZACIÓN Y MONTAJES DE CIMENTOS E INSTRUMENTACIONES QUE DEBEN QUEDAR CLAROS DE CONSULTAR LAS PLANAS DE INSTRUMENTACIONES, ELECTRICIDAD, ETC.
  - DEBERA HACERSE UN CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS MATERIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, POR UN LABORATORIO DE INVESTIGACION TECNOLÓGICA Y PREVENCIÓN.
  - NO DEBERAN CONSULTAR LOS ESTADOS DE LA OBRA SIN ANTES DE CONSULTAR CON EL INGENIERO, ANTES DE QUE ESTOS SEAN APROBADOS POR EL PROYECTO.
  - DEBERA CLARIFICAR EL CONCRETO, INCLUIDO QUE PROCEDA UNA HORA Y MEDIA DESPUÉS DE SU COLOCACIÓN, HAY QUE MANTENERLA LA SUPERFICIE ALICATA DURANTE UN TIEMPO DE UN COMEDIO DE FRENADO HASTA O CUBRIR O EN EL CONCRETO DE SU FRENADO NORMAL.
  - LAS TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁN LAS SIGUIENTES:
- | TOLERANCIA:       |       |
|-------------------|-------|
| MEJORES DE 50 CM  | ± 0.5 |
| DE 50 A 100 CM    | ± 1.0 |
| DE 100 A 200 CM   | ± 2.0 |
| MEJORES DE 200 CM | ± 3.0 |
- EL LÍNEA DE LA VELA NO DEBERA SEPARAR DEL LÍNEA DE LA COLUMNA EN MAS DE 1/10 DEL ANCHO DE LA COLUMNA, CONSIDERANDO EL HUECO DE COLUMNA CORRESPONDIENTE.
  - LOS REINFORZAMIENTOS SERÁN LIBRES A PUNTO EXTERIORES DE ENTUBOS, DE 2 CM EN CASO QUE NO ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 4 CM EN CASO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO.
  - SE DEBE TENER PRESENTE QUE LA ESTABILIDAD DE UNA ESTRUCTURA DEPENDE EN MAYOR MEDIDA DE SUS ANCLAJES Y TRANSFERENCIAS, POR LO QUE SE DEBERA PREVENIR ESPECIAL ATENCIÓN A ESTE PUNTO DURANTE EL PROCESO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
  - EN LAS ZONAS DE TRANSFERENCIA DE CARGAS ENTRE ENTUBOS DEBEN REALIZARSE A LOS EFECTOS DE REINFORZAMIENTOS, HASTA UN MÍNIMO DE 4 CM, LOS REINFORZAMIENTOS DEBE SER LIBRE NIENEN, O LO INDICADO EN OTRAS ESPECIFICACIONES.
  - NO SE PERMITIRÁN TRABAJOS EN LAS SIGUIENTES ZONAS:
    - DEBIDO DE LOS MUEBLES
    - EN UNA COLUMNA O EN DOS VECES EL ESPESOR DEL MUEBLO MEDIO DESDE EL PUNTO DEL MUEBLO U EN SU LÍNEA, LA QUE RESULTA MAYOR.
  - LAS UNIONES O TRABAJOS ENTRE MUEBLES APARENTE DE COLOCAR A UNA DISTANCIA DE MÍNIMO DE 40 CM ENTRE ELLOS.
  - EN UNA MISMA SECCIÓN TRANSVERSAL, NO DEBERÁ TRABAJARSE O SOLAPARSE MÁS DE DOS DEL REINFORZAMIENTO.
  - EL TRANSFERIR DE BARRAS LONGITUDINALES EN COLUMNAS DEBE PERMITIRSE EN LA MITAD SUPERIOR DE LOS ELEMENTOS, DEBEMOS DE SER BIEN ALINEADOS, NO MÁS DEL 20% A QUE LAS UNIONES DE BARRAS ADICIONALES DEBEN ESTAR ENTRE 3 MUEBLOS EN SU LÍNEA DE TRANSFERENCIA LONGITUDINAL DE LA COLUMNA.
  - TODOS LOS REINFORZAMIENTOS DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:
 

VARELLA DIÁMETRO	LONGITUD	VARELLA DIÁMETRO	LONGITUD
φ 3"	40 cm	φ 3"	100 cm
φ 4"	50 cm	φ 4"	100 cm
φ 5"	70 cm	φ 5"	100 cm
φ 6"	80 cm	φ 6"	100 cm
  - TODOS LOS TRABAJOS SERÁN DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:
 

VARELLA DIÁMETRO	LONGITUD	VARELLA DIÁMETRO	LONGITUD
φ 3"	40 cm	φ 3"	100 cm
φ 4"	50 cm	φ 4"	100 cm
φ 5"	70 cm	φ 5"	100 cm
φ 6"	80 cm	φ 6"	100 cm
  - LOS CORRIENTES PARA ANCLAJE O CUBRIR DE DEFICIÓN DE LAS VARELLAS DE BARRAS DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:
 

VARELLA DIÁMETRO	PUNTO	VARELLA DIÁMETRO	PUNTO
φ 3"	5 cm	φ 3"	10 cm
φ 4"	5 cm	φ 4"	10 cm
φ 5"	5 cm	φ 5"	10 cm
φ 6"	5 cm	φ 6"	10 cm
  - LOS ENTUBOS DEBERÁN SER DE UNA PIEZA Y DEBERÁN REALIZARSE EN UNA MISMA CONJUNCIÓN DE 120° SEGÚN DE TRAZO RECTO DE NO MÁS DE 10 CENTÍMETROS DE LONGITUD.
  - EL PRIMER ENTUBO DE COLOCAR EN LA VIT. DE LA SUPERFICIE SUPERIOR, MEDIANTE DE LA CAVA DEL MUEBLO DEL APDO, O 10 CM EN EL QUE RESULTA MENOR.
  - LA COLOCACIÓN DE LOS ANCLAJES DE LOS ENTUBOS DE DEBERÁN SER SOBRE EL LÍNEA DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL, DE TAL MODO QUE NO CONVIENAN A PUNTO EXTERIORES.
  - LA COLOCACIÓN DE LAS VARELLAS DE FONDO EN CADA DADO PARTICULAR, LA TOLERANCIA SERÁ DE ± 3.0 CM EN ESTOS MEDIDORES, CONSIDERANDO DE MÍNIMO ESTOS LÍMITES, DEBE CONSULTARSE CON LA OFICINA DE LA OBRA, ASÍ COMO EN CASO DE QUERER SUPER ALGUNO CUALQUIER EN ESPECIAL.
  - LA DISTANCIA LIBRE ENTRE VARELLAS TENDRÁ UN MÍNIMO DE UN DIÁMETRO DE LA VARELLA O VEZ Y MEDIA DEL DIÁMETRO ORDENADO QUE SE UTILICE, USANDO EL MAYOR MUEBLO.
  - NO SE AUTORIZA LA COLOCACIÓN DE LAS VARELLAS EN PUNTO, EN CASO DE QUERER ALGUNO MUEBLO CONTRARIA A ESTE RESPECTO, DEBE CONSULTARSE CON LA OFICINA DE LA OBRA.
  - EN CASO DE NO EXISTIR INDICACIÓN ALGUNA SOBRE UN DADO PARTICULAR DEL PROYECTO, DEBERÁ RESPONDERSE EN UNO DE LOS SIGUIENTES MODO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DIBUJO TÉCNICO, EL VIT. 1 Y LAS UNIONES COMPLEMENTARIAS, EN EL PROYECTO ALGUNA BARRA AL REFINES, DEBE CONSULTARSE A LA OFICINA DE LA OBRA.

RESPONSABLE DE OBRA: **ING. HUGO PRECIO OLIVERA**

COORDINABLE DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL: **ING. H. D. O. DADO**

PROYECTO: **EDIFICIO CORPORATIVO EDIFICIO DE OFICINAS**

UBICACIÓN: **PERUENO QUE CARRI AJARAY BAJO CARRI AJARAY LÍNEA 10ª AVENIDA N.º, PUNTO DE PARTIDA DE CARRI AJARAY, DEPARTAMENTO DE MADRID**

PROYECTADO: **COOPERATIVA LA CRUZ AZUL S.C.L.**

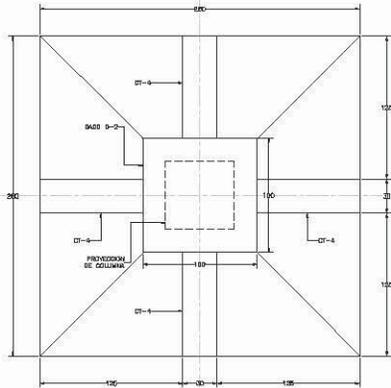
CONSEJO: **ZAPATAS ZO-4A, ZO-5, ZO-5A, ZO-6, CORTES Y CONTRASEROS**

1º SERVICIOS DE INGENIERÍA: **B. A. DE C. V.**

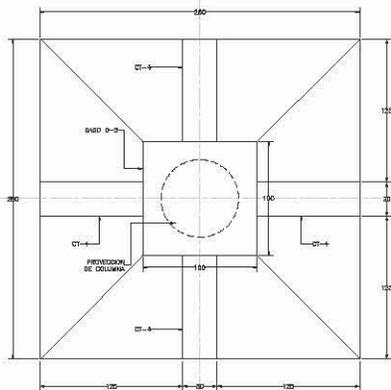
DEBIDA: **1.00**

FECHA: **NOVIEMBRE DEL 2004**

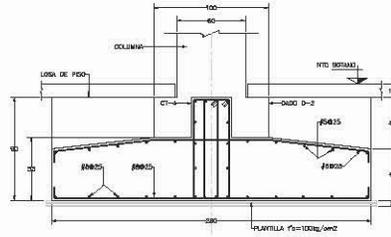
CLASE DE PLANO: **O-EC-03**



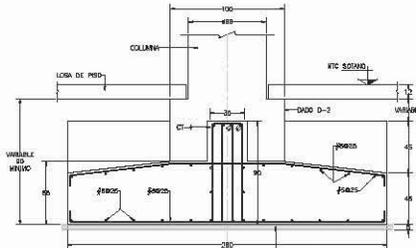
PLANTA ZAPATA ZO-7



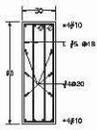
PLANTA ZAPATA ZO-7A



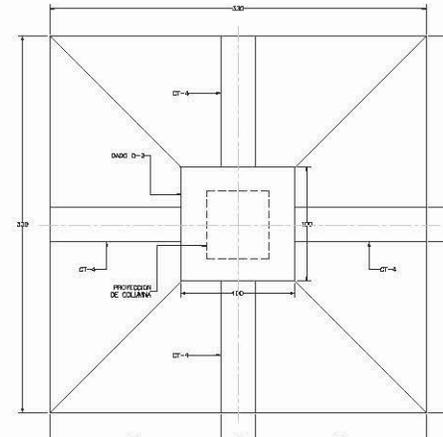
CORTE TRANSVERSAL ZAPATA ZO-7



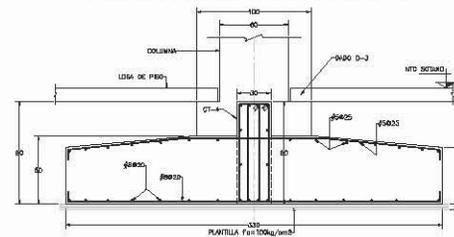
CORTE TRANSVERSAL ZAPATA ZO-7A



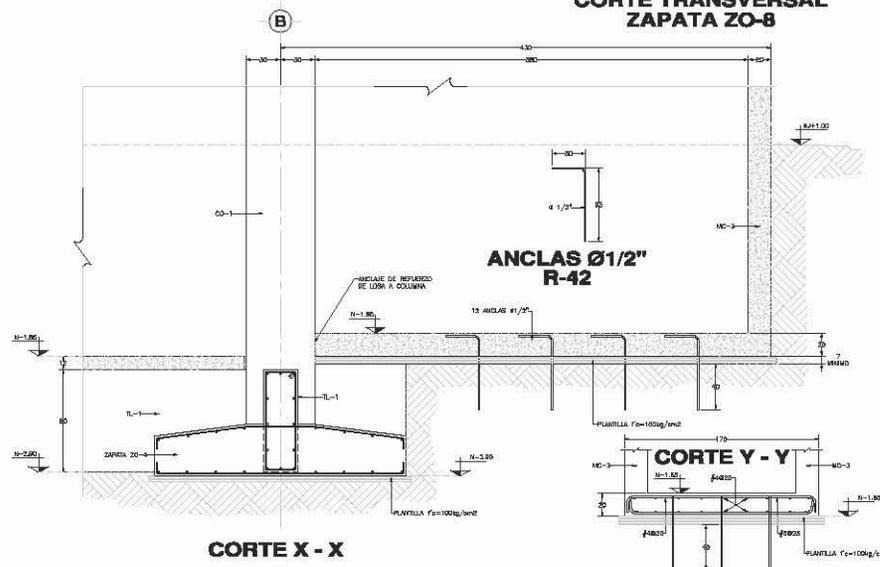
TRABE CT-4



PLANTA ZAPATA ZO-8

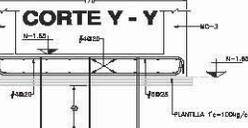


CORTE TRANSVERSAL ZAPATA ZO-8

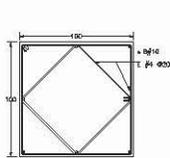


CORTE X - X

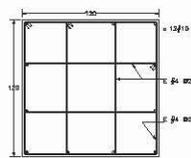
ANCLAS Ø1/2" R-42



CORTE Y - Y



DADO D-2



DADO D-3



NOTAS GENERALES

CONCRETO EN OBTENCION	f <sub>c</sub> =30 kg/cm <sup>2</sup>
CONCRETO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES	f <sub>c</sub> =20 kg/cm <sup>2</sup>
CONCRETO EN LOSAS	f <sub>c</sub> =10 kg/cm <sup>2</sup>
ACERO DE REFUERZO PARA ESTRIBOS	f <sub>s</sub> =42 kg/cm <sup>2</sup>
ACERO DE REFUERZO	f <sub>s</sub> =42 kg/cm <sup>2</sup>
PLANTILLA DE CONCRETO P/PLANTANTE DE OBTENCION	f <sub>s</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup>

- ADICIONES EN CONTRASES Y HUELOS EN METROS, DEBEJO INDICAR EN OTRO LUGAR.
- LAS REDEFINICIONES QUE SUPA ESTE PLANO DE MODIFICAN EN EL CUADRO SOBRE EL SELLO.
- NO DEBERAN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA SOBRE LOS PLANOS DE ESTOS PLANOS, EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA DIMENSION SOBRE CONSULTAR CON LA OFICINA DE LA OBRA.
- EN LA UTILIZACION Y MONTAJES DE OBTENCION E INSTALACIONES DEBEN SER HECHAS CON CUIDADO DE CONSULTAR LAS PLANAS DE INSTRUCCIONES MANEJO, ELECTRICIDAD, ETC.
- DEBERA LLEVARSE EN CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS MATERIALES SOBRE LA CALIDAD DE LA OBRA, POR UN LABORATORIO DE INVESTIGACION INDEPENDIENTE Y PRECISO.
- NO DEBERAN CONSULTAR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO, SIN CONSULTAR, ANTES DE SUS ESTOS VANIA ADOPTRAR SU RESERVA DE PROYECTO.
- DEBERA CUIDARSE EL CONCRETO, INICIANDO CON EL PROCESO UNA HORA Y MEDIA DESPUES DE SU COLOCACION. SE DEBE PERMANECER EN LA SUPERFICIE ALMENA DURANTE ESTE TIEMPO DE UN CONCRETO DE FINANCIO RUFINO O OBTENCION DADO SI EL CONCRETO ES DE FINANCIO RUFINO.
- EL RECORRIDO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO (LARGO Y LARGO), DE SER MAYOR, QUE EL CONCRETO FORMAR EN RECORRIDO A COMENZAR EN LA OFICINA DE LA OBRA.
- LAS TOLERANCIAS EN LOS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERAN LOS SIGUIENTES:
 

Dimensiones	TOLERANCIA ±
VENTAS DE 50 CM DE LARGO	± 2
DE 10 A 100 CM	± 3
DE 100 A 500 CM	± 5
MAYOR DE 500 CM	± 5
- EL LUGO DE LA VELA NO DEBERA SER MAYOR DEL LUGO DE LA COLUMNA EN MAS DE 1/10 DEL HUELO DE LA COLUMNA CONSIDERANDO EN LOS HUELOS EN LOS CORRESPONDIENTES.
- LOS REFORZAMIENTOS SERAN LARGOS A PUNOS EXTERIORES DE ESTRIBOS DE 2 CM EN CASO QUE NO ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 4 CM EN CASO QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO.
- SE DEBE TENER PRESENTE QUE LA ESTABILIDAD DE UNA ESTRUCTURA DEPENDE EN MAYOR MEDIDA DE SUS ANCLAS Y TRABAJOS, POR LO QUE SE DEBE TENER PRESENTE ESPECIAL ATENCION A ESTE PUNTO DURANTE EL PROCESO DE LA CONSTRUCCION DE LA OBRA.
- EN LAS ZONAS DE TRABAJOS DE SUBMANTENIMIENTO EXTERIORES DEBEN SER HECHAS A LOS DEBIDOS PRECAUCIONES, MASAS DE 10 CM O MAS, LOS HUELOS, LA QUE RE-ALIMENTAR, O LO HAYAN EN CASO EXISTIERA.
- NO SE PERMITIRAN TRABAJOS EN LAS SUPERFICIES (ZANAS) A DENTRO DE LOS HUELOS O EN LA OBTENCION DE LOS VENTAS DEL HUELO MEDIO DENTRO DEL HUELO DEL HUELO Y EN LA QUE RESULTA MAYOR.
- LAS UNIONES O TRABAJOS ENTRE MAMPAS APARECIDAS SE COLOCARAN A UNA DISTANCIA DE 10 CM ENTRE ELAS.
- EN UNA MISMA SECCION TRANSVERSAL, NO DEBERA TRABAJARSE O SOLARSE MAS DE DOS DEL REFORZAMIENTO.
- EL TRABAJOS DE MAMPAS LATERALES EN COLUMNAS SOLO SE PERMITEN EN LA MITAD CENTRAL DEL ELEMENTO, DEBEN SER HECHAS ALTERNANDO, NO MAS DEL 50% QUE LAS UNIONES DE MAMPAS ALTERNANDO EN LA MITAD DEL HUELO DEL HUELO DEL HUELO DEL HUELO.
- TODOS LOS HUELOS SERAN DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:
 

VELLA DIAMETRO	LARGO	VELLA DIAMETRO	LARGO
Ø 3"	40 cm	Ø 3"	40 cm
Ø 4"	50 cm	Ø 4"	50 cm
Ø 5"	70 cm	Ø 5"	70 cm
Ø 6"	80 cm	Ø 6"	80 cm
- TODOS LOS TRABAJOS SERAN DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:
 

VELLA DIAMETRO	LARGO	VELLA DIAMETRO	LARGO
Ø 3"	40 cm	Ø 3"	40 cm
Ø 4"	50 cm	Ø 4"	50 cm
Ø 5"	70 cm	Ø 5"	70 cm
Ø 6"	80 cm	Ø 6"	80 cm
- LOS CORRELES PARA ANCLAS O OBTENCION DE LOS HUELOS DE HERRAJE DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE TABLA:
 

VELLA DIAMETRO	PUNO	VELLA DIAMETRO	PUNO
Ø 3"	0 cm	Ø 3"	0 cm
Ø 4"	0 cm	Ø 4"	0 cm
Ø 5"	0 cm	Ø 5"	0 cm
Ø 6"	0 cm	Ø 6"	0 cm
- LOS ESTRIBOS DEBERAN SER DE UNA PIEL Y DEBERAN ESTAR EN UNA MISMA CON UN HUELO DE 100 SEGUIDOR DE TRABAJOS MEDIO DE NO MENOS DE 10 CENTIMETROS DE LARGO.
- EL PRIMER ESTRIBO DE COLOCAR EN LA VELA DE LA SUPERFICIE SUPERIOR, MEDIO DE LA CAVA DEL HUELO DEL HUELO, O 10 CM EL QUE RESULTA MENOR.
- LA COLOCACION DE LOS ANCLAS DE LOS ESTRIBOS DE DEBERAN SER HECHAS EN EL LUGAR DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL DE UN PUNTO QUE NO CONVIENE A OBTENCION.
- LA COLOCACION DE LAS VELLAS DE RIGIDA EN CADA DADO PARTICULAR, LA TOLERANCIA SERA DE ± 3 CM EN SU PARTE MEDIANA, DEBEN SER HECHAS EN LA MISMA DIRECCION, SIN UN CONVIENE CON LA DIRECCION DE LA OBRA, ASI COMO EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA COLOCACION EN OBTENCION.
- LA DISTANCIA ENTRE VELLAS TENDRA UN MINIMO DE UN DIAMETRO DE LA VELA O VEZ 7 HERRAJE DEL HUELO MEDIO QUE SE UTILICE, USANDO EL MAYOR MEDIO.
- NO SE PERMITIRAN LA COLOCACION DE LAS VELLAS EN HUELOS EN CASO DE OBTENCION ALGUNO CONTRARIA A ESTE RESPECTO, SERAN CONSIDERAR CON LA DIRECCION DE LA OBRA.
- EN CASO DE OBTENCION ALGUNO ALGUNO SOBRE UN DADO PARTICULAR DEL PROYECTO, DEBERA RESPONDER EN SU HUELO EN EL HUELO DE OBTENCION MEDIO DEL HUELO MEDIO, VENTAS Y 7 HERRAJE COMPLEMENTARIOS, SI PROYECTO ALGUNO, ASI AL RESPONDER, SERAN CONSIDERAR A LA DIRECCION DE LA OBRA.

PROYECTOS Y AUTORIZACIONES

PROYECTO RESPONSABLE DE OBRA: [Nombre]

COORDINADOR DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL: [Nombre]

PROYECTO: EDIFICIO CORPORATIVO EDIFICIO DE OFICINAS

LUGAR: PERU, Dpto. de Lima, Calle [Nombre]

PROYECTADO: COOPERATIVA LA CRUZ AZUL S.C.L.

CONSEJO: ZAPATAS ZO-7, ZO-7A, ZO-8, CORTES Y CONTRABES

1º SERVICIOS DE INGENIERIA B. A. DE C. V.

REVISOR: [Nombre]

APROBADO: [Nombre]

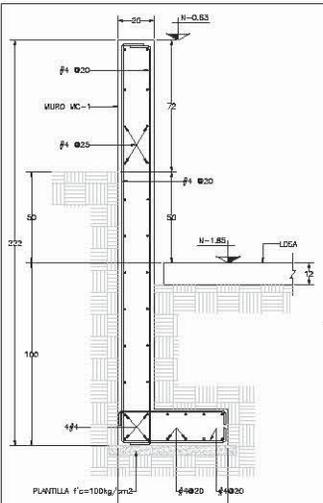
FECHA: [Fecha]

MOSES DEL SOL

0-EC-04



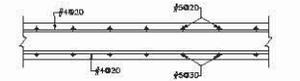




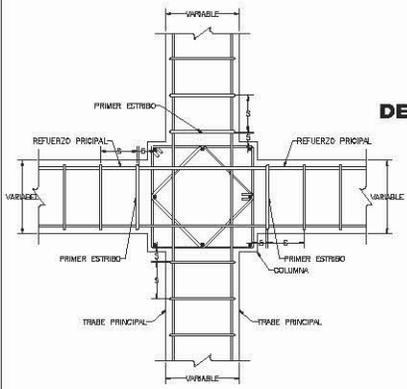
**CORTE EJE C MURO MC-1**



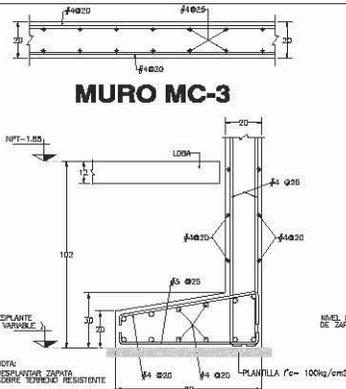
**MURO MC-1**



**MURO MC-2**



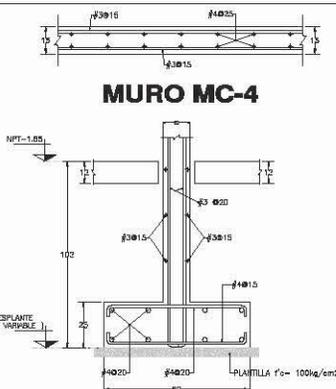
**CONEXION DE COLUMNA**



**MURO MC-3**



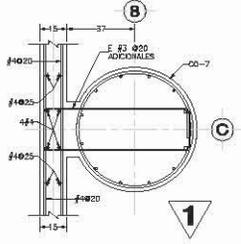
**ZAPATA CORRIDA ZC-1**



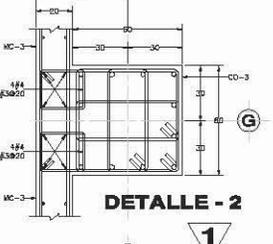
**MURO MC-4**



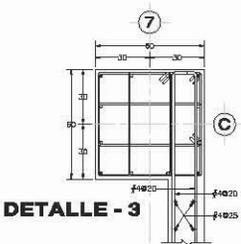
**ZAPATA CORRIDA ZC-2**



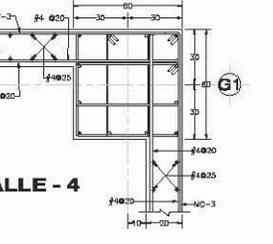
**DETALLE - 1**



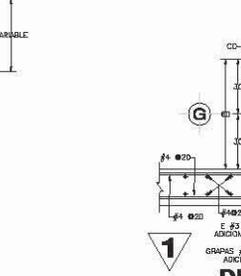
**DETALLE - 2**



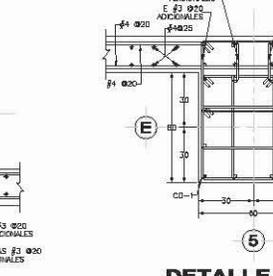
**DETALLE - 3**



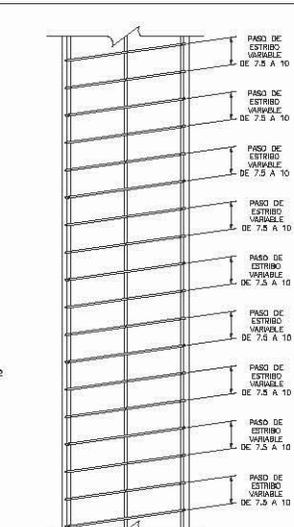
**DETALLE - 4**



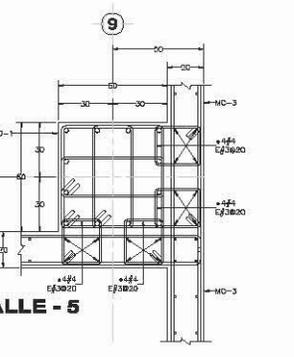
**DETALLE - 5**



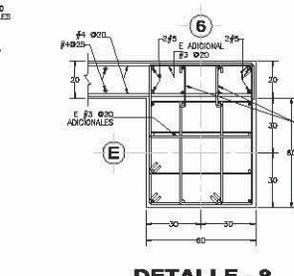
**DETALLE - 6**



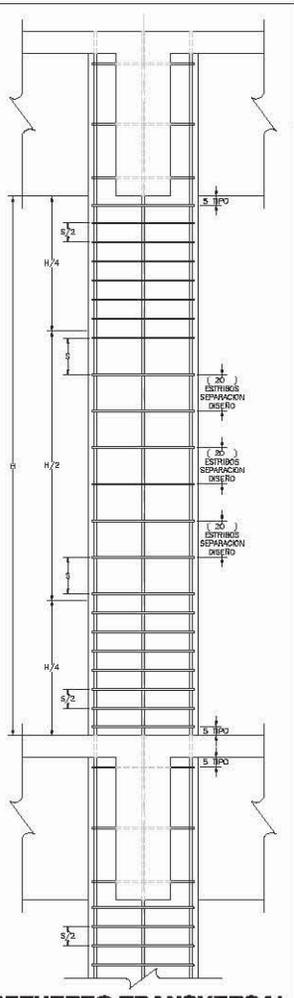
**COLUMNA CIRCULAR**



**DETALLE - 5**



**DETALLE - 8**



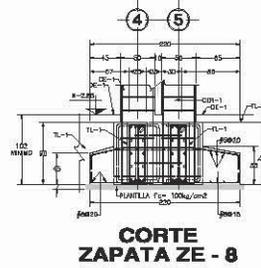
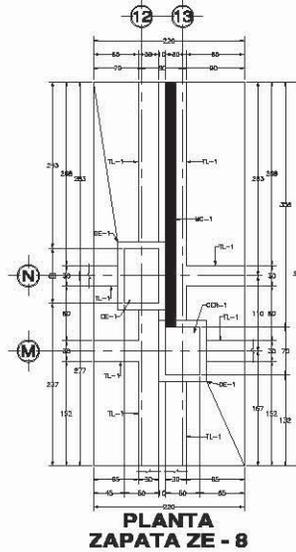
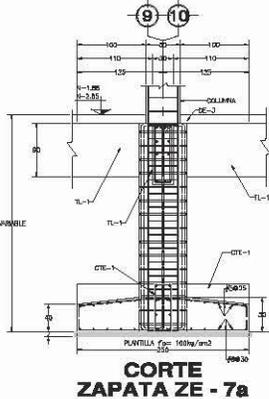
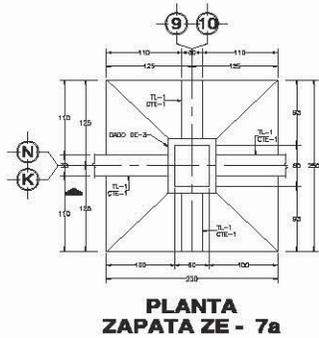
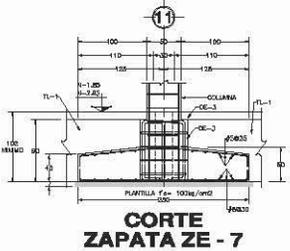
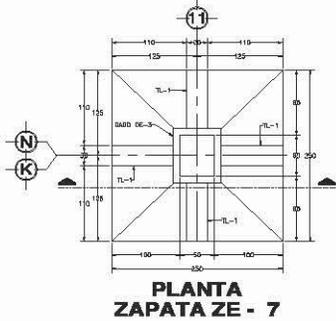
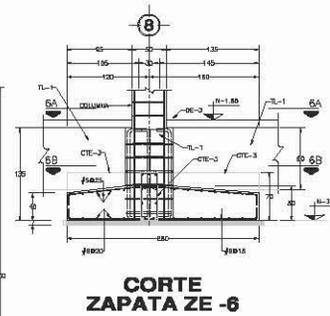
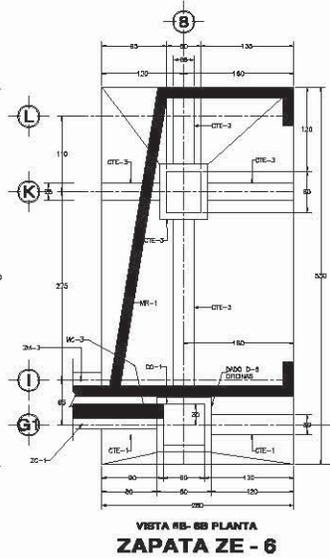
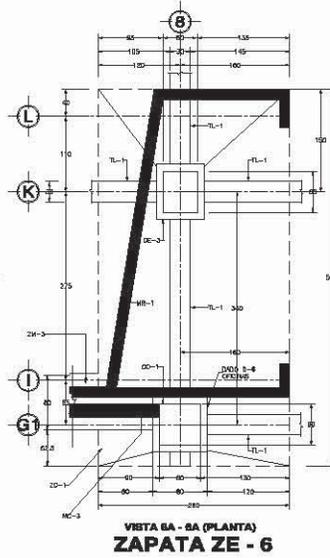
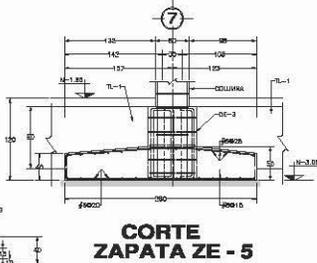
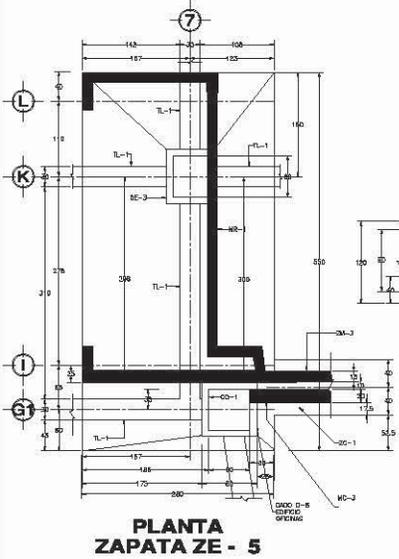
**REFUERZO TRANSVERSAL EN COLUMNA**

<b>COOPERATIVA</b>		<b>LOCALIZACION:</b>																																																																							
<b>NOTAS GENERALES</b>																																																																									
CONCRETO DE OBTENCION	f=30 kg/cm <sup>2</sup>																																																																								
CONCRETO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES	f=30 kg/cm <sup>2</sup>																																																																								
CONCRETO DE LIGADO	f=20 kg/cm <sup>2</sup>																																																																								
ACERO DE REFUERZO PARA ESTRIBOS	f=42 kg/cm <sup>2</sup>																																																																								
ACERO DE REFUERZO PARA PLANTILLA DE OBTENCION	f=100 kg/cm <sup>2</sup>																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> <li>ADICIONALES EN CONTRASES Y HALLAS EN METAL, DEBEJO SER DE INGLE - OTRA UNIDAD.</li> <li>LAS REDEFINICIONES QUE SUPA ESTE PLANO DE MODIFICAN EN EL CUADRO DE ELABORACION.</li> <li>NO DEBERIA TOMARSE MEDIDA A ESCALA SOBRE LOS PLANOS DE ESTOS PLANOS, EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA DIMENSION SOBRE CONSULTAR CON LA SECCION DE LA OBRAS.</li> <li>EN LA UTILIZACION Y MANEJO DE OBTENCION E INSTRUMENTOS DESEBE QUE SEAN QUEBRADOS DEBE CONSULTAR LOS PLANOS DE INSTRUMENTOS MANEJADOS, ELECTROTECNICOS, ETC.</li> <li>DEBESE LLEVAR UN CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS MATERIALES SOBRE LA CALIDAD DE LA OBRAS, POR UN LABORATORIO DE INVESTIGACION INDEPENDIENTE Y PROFESIONAL.</li> <li>NO DEBERIA CONSULTAR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO, SIN CONSULTAR ANTES DE SUS DATOS PARA ASESORAR EN RESISTENCIA DE PROYECTO.</li> <li>DEBESE CUIDAR EL CONCRETO, INICIANDO COMO PROCEDIO UNA HORA Y MEDIA DESPUES DE SU COLOCACION, EN SECCIONES PERMANENTES LA SUPERFICIE DEBE SER BRILLANTE, ANTES DE UNA COBERTURA DE PAVIMENTO DEBEN SER EL CONCRETO DE SU TERMINADO NORMAL.</li> <li>EL RECONOCIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO (MOLD Y LIGADO), DE SER IVA, PARA QUE EL CONCRETO RESISTA SU RESISTENCIA A COMPRESION ESTIPULADA EN EL PROYECTO.</li> <li>LAS TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERAN LOS INDICADOS A CONTINUACION:           <table border="1"> <tr> <td>Dimensiones:</td> <td>TOLERANCIA:</td> </tr> <tr> <td>Mayor de 50 cm</td> <td>± 3 mm</td> </tr> <tr> <td>De 10 a 50 cm</td> <td>± 2 mm</td> </tr> <tr> <td>De 10 a 50 cm</td> <td>± 3 mm</td> </tr> <tr> <td>Mayor de 50 cm</td> <td>± 3 mm</td> </tr> </table> </li> <li>EL CUE DE LA VIGA NO DEBE SER MAYOR DEL CUE DE LA COLUMNA EN MAS DE 1/10 DEL HICHO DE LA COLUMNA CONSIDERANDO EL HICHO DE LOS CORRESPONDIENTES.</li> <li>LOS REINFORZADOS SERAN LIBRES A PUNOS EXTERIORES DE ESTRIBOS, DE 2 CM EN CASO QUE NO ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 4 CM EN CASO QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO.</li> <li>NO DEBE TENER PRESENTE QUE LA ESTABILIDAD DE UNA ESTRUCTURA DEPENDE DE SU ALTO APoyo DE SUS ANCLAJES Y TRABAJOS POR LO QUE SE DEBE PREVENIR ESPECIAL ATENCION A ESTE PUNTO SOBRE EL PROCESO DE LA CALIDAD DE LA OBRAS.</li> <li>EN LAS ZONAS DE TRABAJOS DE SUBMANTENIMIENTO DEBEN SER CUIDADOSAS A LOS DE PROYECTO EN SEPARACIONES MAYORES DE 2 CM O 4 CM, LOS ANCLAJES, LA QUE DEBE SER NORMAL O LO INDICADO EN OTRAS ESPECIFICACIONES.</li> <li>NO DEBE PERMITIRSE TRABAJOS EN LAS SECCIONES (CANTO)           <ol style="list-style-type: none"> <li>DEBEN DE LOS HICHO.</li> <li>EN UNA OBTENCION DE DOS VECES EL HICHO DEL HICHO MEDIO DESDE EL HICHO DEL HICHO Y EN LA QUE RESULTE MAYOR.</li> </ol> </li> <li>LAS UNIDADES O TRABAJOS ENTRE MAMPARAS ADYACENTES SE COLOCARAN UNA DISTRIBUCION EN HICHO DE 4 CM EN ESTE HICHO.</li> <li>EN UNA MASA TRANSVERSAL, NO DEBE TRABAJARSE O SOLDARSE MAS DE 20% DEL PERIMETRO.</li> <li>EL TRABAJE DE BARRAS LONGITUDINALES EN COLUMNAS SOLO DE PERMITE EN LA MITAD EXTERIOR, DEBEN SER BARRAS ALTERNAS, NO MAS DEL 20% QUE LAS BARRAS DE BARRAS ALTERNAS NO DEBE ESTAR EN LA MITAD DEL HICHO LONGITUDINAL DE LA COLUMNA.</li> <li>LOS HALLAS SERAN DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:           <table border="1"> <tr> <th>VARELLA DIAMETRO</th> <th>LONGITUD</th> <th>VARELLA DIAMETRO</th> <th>LONGITUD</th> </tr> <tr> <td>φ 3</td> <td>20"</td> <td>φ 8</td> <td>1"</td> </tr> <tr> <td>φ 4</td> <td>1 1/2"</td> <td>φ 10</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>φ 5</td> <td>2 1/4"</td> <td>φ 12</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>φ 6</td> <td>3"</td> <td>φ 14</td> <td>1 1/2"</td> </tr> </table> </li> <li>LOS TRABAJOS SERAN DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:           <table border="1"> <tr> <th>VARELLA DIAMETRO</th> <th>LONGITUD</th> <th>VARELLA DIAMETRO</th> <th>LONGITUD</th> </tr> <tr> <td>φ 3</td> <td>2 1/4"</td> <td>φ 8</td> <td>1"</td> </tr> <tr> <td>φ 4</td> <td>1 1/2"</td> <td>φ 10</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>φ 5</td> <td>2 1/4"</td> <td>φ 12</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>φ 6</td> <td>3"</td> <td>φ 14</td> <td>1 1/2"</td> </tr> </table> </li> <li>LOS COLAJES PARA ANCLAJE O CUBRIR DE OBTENCION DE LAS VARELLAS DE HICHO DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE TABLA:           <table border="1"> <tr> <th>VARELLA DIAMETRO</th> <th>PROYECTO</th> <th>VARELLA DIAMETRO</th> <th>PROYECTO</th> </tr> <tr> <td>φ 3</td> <td>2 1/4"</td> <td>φ 8</td> <td>1"</td> </tr> <tr> <td>φ 4</td> <td>1 1/2"</td> <td>φ 10</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>φ 5</td> <td>2 1/4"</td> <td>φ 12</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>φ 6</td> <td>3"</td> <td>φ 14</td> <td>1 1/2"</td> </tr> </table> </li> <li>LOS ESTRIBOS DEBERAN SER DE UNA PIEZA Y DEBE REFORZAR EN UNA REDONDA CON BOMBONES DE 100 SUCEDER DE TRABAJOS MEDIO QUE SE UTILICE UNO DE 10 SUCEDER DE TRABAJOS.</li> <li>EL PRIMER ESTRIBO SE COLOCARA A LA MITAD DEL PERIMETRO SUPERIOR, MEDIO DE LA CAVA DEL MEDIO DEL APoyo, O 10 CM DEL CUE DEL HICHO MEDIO.</li> <li>LA COLOCACION DE LOS ANCLAJES DE LOS ESTRIBOS DE DEBERAN SER EN EL CUE DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL DE 20 CM, PARA QUE NO CONVIENE A BARRAS CONCRETAS.</li> <li>LA COLOCACION DE LAS VARELLAS DE HICHO EN CADA DADO PARTICULAR, LA TOLERANCIA SERA DE 1.5 CM EN ESTE MEDIDOR, CONSIDERANDO LA TOLERANCIA EN LA OBTENCION DEBEN SER CONSIDERABLE CON LA SECCION DE LA OBRAS, EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA COLOCACION EN ESPECIAL.</li> <li>LA OBTENCION LIBRE ENTRE VARELLAS TIENEN UN HICHO DE UN DIAMETRO DE LA VARELLA O VEZ Y HICHO DEL HICHO DEL HICHO MEDIO QUE SE UTILICE UNO DE 10 SUCEDER DE TRABAJOS.</li> <li>NO DEBE AUTORIZAR LA COLOCACION DE LAS VARELLAS DE HICHO EN CADA DADO PARTIENDO DEL PERIMETRO, DEBE SER REFORZADO EN ESTE MEDIDOR DE CONSTRUCCION DEL PERIMETRO DEL HICHO MEDIO, Y 7 CM EN CASO DE BARRAS SOBRE ALGUNA COLOCACION EN ESPECIAL.</li> <li>EN CASO DE NO CUBRIR REFORZADO ALGUNO SOBRE UN DADO PARTICULAR DEL PERIMETRO, DEBE SER REFORZADO EN ESTE MEDIDOR DE CONSTRUCCION DEL PERIMETRO DEL HICHO MEDIO, Y 7 CM EN CASO DE BARRAS SOBRE ALGUNO COLOCACION EN ESPECIAL.</li> </ol>				Dimensiones:	TOLERANCIA:	Mayor de 50 cm	± 3 mm	De 10 a 50 cm	± 2 mm	De 10 a 50 cm	± 3 mm	Mayor de 50 cm	± 3 mm	VARELLA DIAMETRO	LONGITUD	VARELLA DIAMETRO	LONGITUD	φ 3	20"	φ 8	1"	φ 4	1 1/2"	φ 10	1 1/2"	φ 5	2 1/4"	φ 12	1 1/2"	φ 6	3"	φ 14	1 1/2"	VARELLA DIAMETRO	LONGITUD	VARELLA DIAMETRO	LONGITUD	φ 3	2 1/4"	φ 8	1"	φ 4	1 1/2"	φ 10	1 1/2"	φ 5	2 1/4"	φ 12	1 1/2"	φ 6	3"	φ 14	1 1/2"	VARELLA DIAMETRO	PROYECTO	VARELLA DIAMETRO	PROYECTO	φ 3	2 1/4"	φ 8	1"	φ 4	1 1/2"	φ 10	1 1/2"	φ 5	2 1/4"	φ 12	1 1/2"	φ 6	3"	φ 14	1 1/2"
Dimensiones:	TOLERANCIA:																																																																								
Mayor de 50 cm	± 3 mm																																																																								
De 10 a 50 cm	± 2 mm																																																																								
De 10 a 50 cm	± 3 mm																																																																								
Mayor de 50 cm	± 3 mm																																																																								
VARELLA DIAMETRO	LONGITUD	VARELLA DIAMETRO	LONGITUD																																																																						
φ 3	20"	φ 8	1"																																																																						
φ 4	1 1/2"	φ 10	1 1/2"																																																																						
φ 5	2 1/4"	φ 12	1 1/2"																																																																						
φ 6	3"	φ 14	1 1/2"																																																																						
VARELLA DIAMETRO	LONGITUD	VARELLA DIAMETRO	LONGITUD																																																																						
φ 3	2 1/4"	φ 8	1"																																																																						
φ 4	1 1/2"	φ 10	1 1/2"																																																																						
φ 5	2 1/4"	φ 12	1 1/2"																																																																						
φ 6	3"	φ 14	1 1/2"																																																																						
VARELLA DIAMETRO	PROYECTO	VARELLA DIAMETRO	PROYECTO																																																																						
φ 3	2 1/4"	φ 8	1"																																																																						
φ 4	1 1/2"	φ 10	1 1/2"																																																																						
φ 5	2 1/4"	φ 12	1 1/2"																																																																						
φ 6	3"	φ 14	1 1/2"																																																																						
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRAS ING. FREDY GARCIA REG. N.º. D. E. C. D. 010		COORDINADOR DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL																																																																							
PROYECTO:		<b>EDIFICIO CORPORATIVO</b>																																																																							
LOCALIDAD:		<b>EDIFICIO DE OFICINAS</b>																																																																							
PROYECTADO:		COOPERATIVA LA CRUZ AZUL S.C.L.																																																																							
CONSTRUYENDO:		DETALLES DE UNION DE MURO-COLUMNA, DETALLES 1 AL 8																																																																							
SERVICIOS DE INGENIERIA B. A. D. C. V.		FECHA: 14.11.13 ESCALA: 1:50 DISEÑADO POR: J. J. GARCIA APROBADO POR: ING. HILARY PEREZ GILGON																																																																							

**0-EC-07**



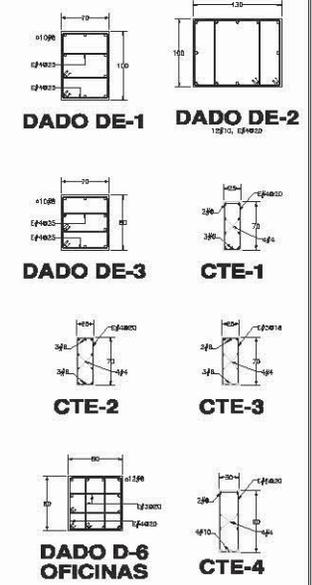




**NOTAS GENERALES**

CONCRETO DE OBTURACION  
 CONCRETO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES  
 CONCRETO DE REFORZO PARA ESTREPOS  
 ACERO DE REFORZO  
 PLANTILLA DE CONCRETO P/DEPLANTE DE OBTURACION

$f_c=190 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_c=42 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$



**APROBACIONES Y AUTORIZACIONES**

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRAS  
 ING. ALVARO PEREZ GALLARDO  
 REG. No. 0.003.0480

COORDINADOR DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

PROYECTO: **EDIFICIO CORPORATIVO OFICINA DE ESTACIONAMIENTO**

UBICACION: PERIFERICO SUR (CALLE AVILA RUIZ CORONADO) LINDA "F", ZONAS R-1, OMBUQUE (Paraguay de Soriano, Departamento de Soriano)

PROYECTISTA: COOPERATIVA LA CRUZ AZUL S.C.L.

CONTENIDO: ZAPATAS ZE-5, ZE-6, ZE-7, ZE-7a y ZE-8; CORTES Y DADOS

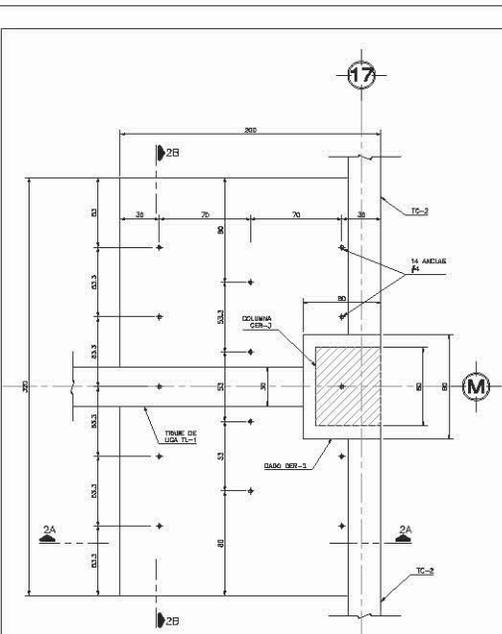
FECHA DE PLANO: 03/08/2009

ESCALA: 1:30

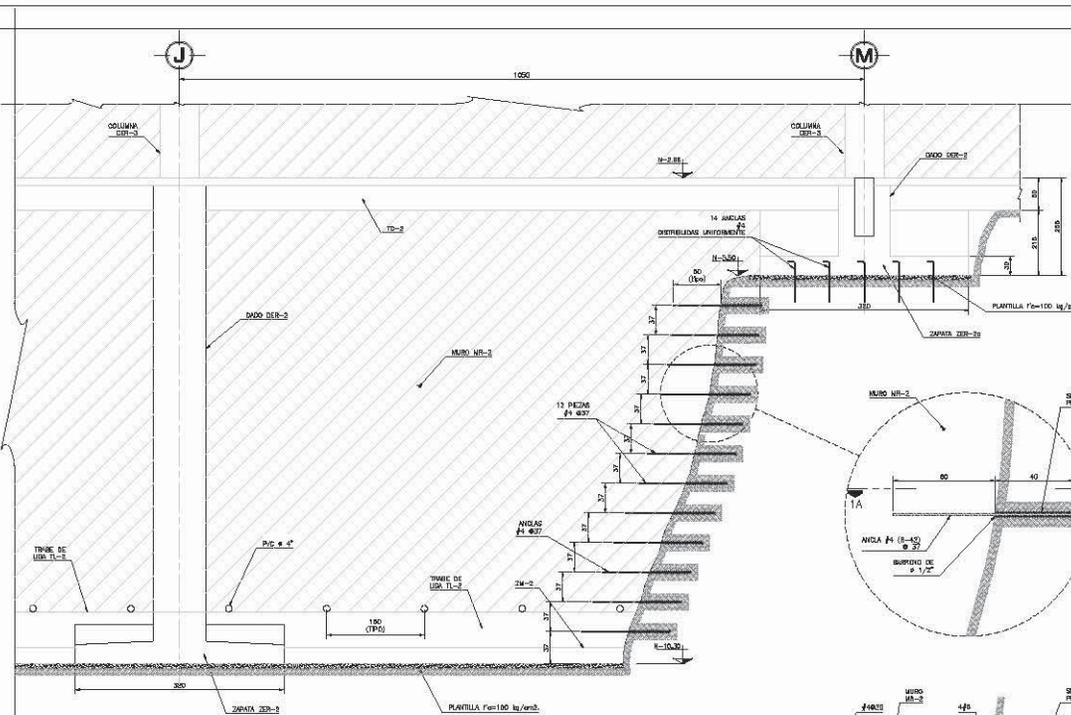
PROYECTISTA: B. A. DE C. V.

REVISOR: ING. HILARY PEREZ GALLARDO

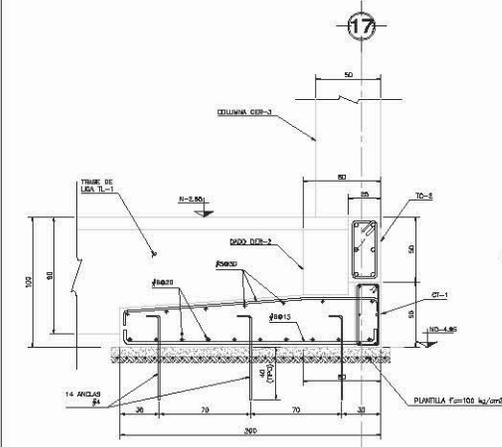
INSTRUMENTO: E2-EC-03a



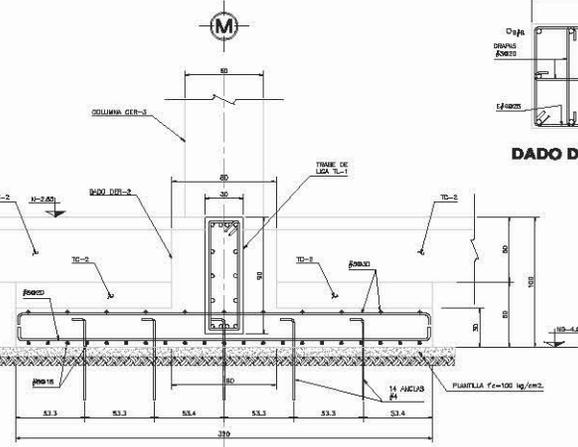
**ZAPATA ZER-2a**  
(PLANTA)



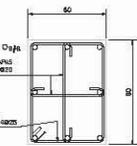
**VISTA EJE 17**



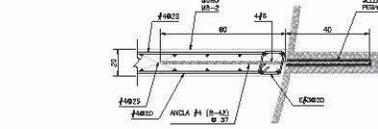
**CORTE 2A - 2A**



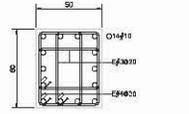
**CORTE 2B - 2B**



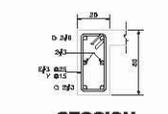
**DADO DER - 2**



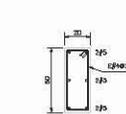
**CORTE 1A - 1A**



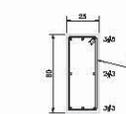
**COLUMNA CER-3**



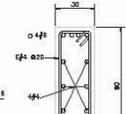
**SECCION TC-2**



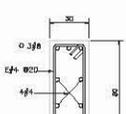
**CONTRATRABE CT - 1**



**CONTRATRABE CT - 2**



**TRABE DE LIGA TL-1**



**TRABE DE LIGA TL-2**

**COOPERATIVA** LOCALIDAD: **LA CRUZ AZUL S.C.L.**

**NOTAS GENERALES**

CONCRETO EN OBTENCION Fc=190 kg/cm²  
 CONCRETO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES Fc=200 kg/cm²  
 CONCRETO EN LOSA Fc=200 kg/cm²  
 ACERO DE REFUERZO Fy=42 kg/cm²  
 PLANTILLA DE CONCRETO F=100 kg/cm²

- 1.- ADICIONES EN CONTORNOS Y ANGLES EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE - OTRA UNIDAD.
- 2.- LAS REFORZACIONES QUE SUPLEN EL PLANO DE HERRAJERIA EN EL CUADRO SOBRE EL SELLO.
- 3.- NO DEBERIA NUNCA MEDIRSE A OBLICUA SOBRE LOS DIBUJOS DE ESTOS PLANOS, EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA DIMENSION DEBERA CONSULTARSE CON LA OFICINA DE LA OBRA.
- 4.- EN LA LOCALIZACION Y DIMENSIONES DE CUADROS E INSTALACIONES DIFERENTES QUE DEBEN QUEDAR SUJETOS DE CONSULTAR LOS PLANOS DE INSTALACIONES (SANEAMIENTO, ELECTRICIDAD, etc.).
- 5.- DEBERA MANTENERSE UN CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS MATERIALES SUPLENTE LA - CALIDAD DE LA OBRA, POR UN LABORATORIO DE RECONOCIDA REPUTACION Y PRECISO.
- 6.- NO DEBERA OMBRARSE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO, UNAS CORRIENTES, ANTES DE DAR ESTOS VOTOS ASUMIENDO LA RESPONSABILIDAD DE PROYECTO.
- 7.- DEBERA CUIDARSE EL CONCRETO RECIEN COLOCADO PARA QUE NO SUFRAN VIBRACIONES DE SU COLOCACION - EN ESTE PUNTO DEBEN USARSE MADERA SUAVEMENTE Y SE DEBE EVITAR EL CONTACTO DE PUNTA DE PUNTA O CUALQUIER OTRA FORMA DE CONTACTO DE PUNTA.
- 8.- EL RECONOCIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO (MORSA Y LOCAL) DE VIVA VISTA, QUE EL CONCRETO RECIEN COLOCADO A COMPRESION EXISTENTE EN EL PUNTO.
- 9.- LAS TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERAN LAS SIGUIENTES A CONTINUACION:

DIMENSION	TOLERANCIA
ANCHO DE 0 A 20 CM	± 3.0
DE 20 A 100 CM	± 3.0
DE 100 A 500 CM	± 5.0
ANCHO DE 500 CM	± 5.0

**EDIFICIO CORPORATIVO**  
**EDIFICIO DESTACAMIENTO ZONA DE RAMPA**

PROYECTO: PERMISO QUE OTORGA EL GOBIERNO NACIONAL PARA LA CONSTRUCCION DE UN EDIFICIO CORPORATIVO EN LA ZONA DE RAMPA.

PROYECTADO: COOPERATIVA LA CRUZ AZUL S.C.L.

CONSTRUYENDO: ZAPATA ZER-2a

OPCIONES Y DETALLES: B. A. DE C. V.

FECHA: 14/11/13

ESCALA: 1:50

PROYECTO: B. A. DE C. V.



**Documento Técnico (Planos)**

## **3.-Planos Instalación Eléctrica**





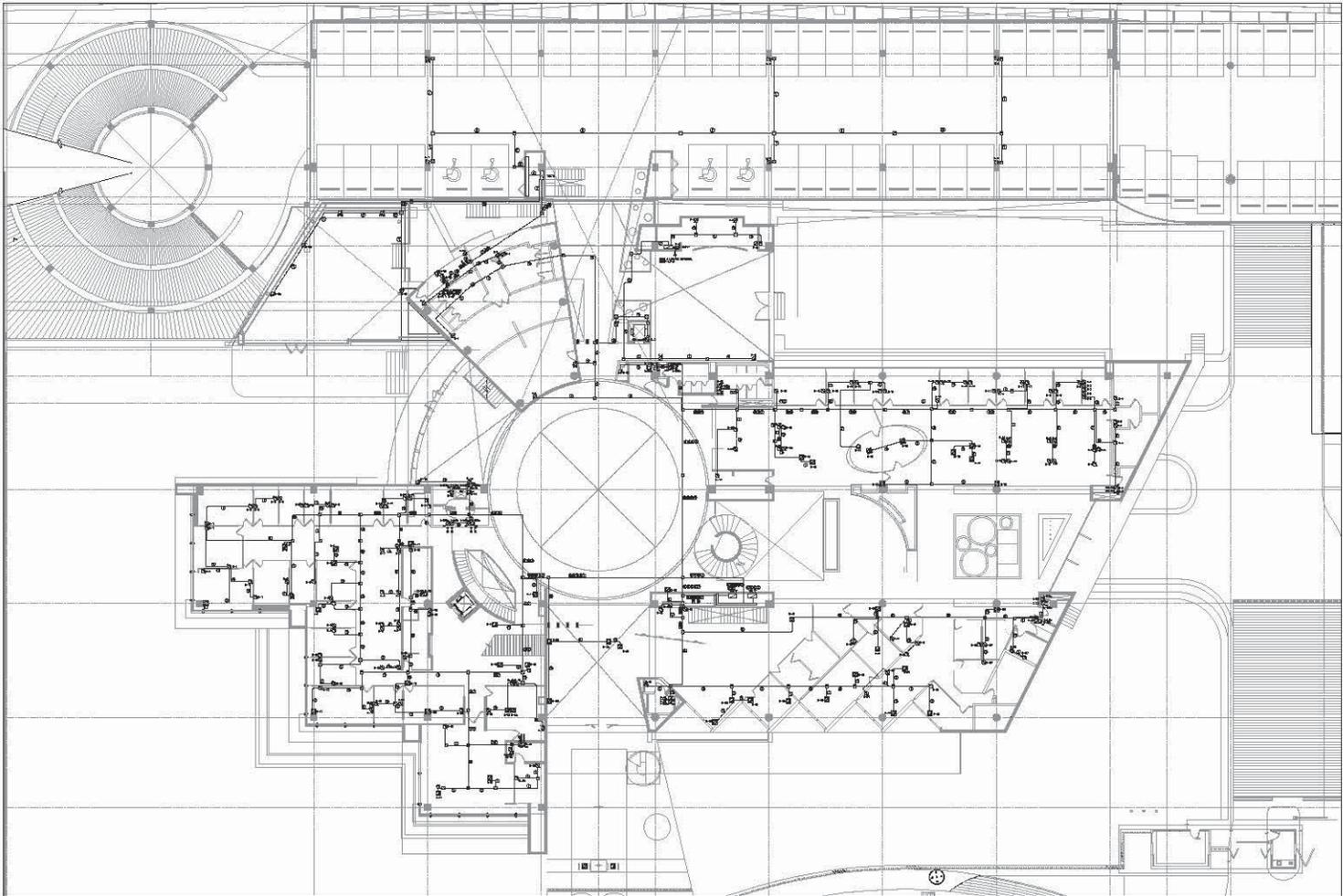












### SIMBOLOGÍA:

- BANDA ESPECIAL EN MURO PARA CONTACTO DUPLEX POLARIZADO DE 200V, 15A, 127V, CAT. 1850-III, CON PLACA DE VIDRIO DAT. 80401-W, MCA. LEVITON.
- BANDA EN MURO PARA CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON INTERRUPTOR DE FUSIBLE A TIERRA Y LUGAR INDICADOR, LEVIA, DE 200V, 15A, 127V, CAT. 1850-IV, CON PLACA DE VIDRIO DAT. 80401-W, MCA. LEVITON.
- BANDA EN MURO PARA CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON INTERRUPTOR DE FUSIBLE A TIERRA Y LUGAR INDICADOR, LEVIA, DE 200V, 15A, 127V, CAT. 1850-IV, CON PLACA DE VIDRIO DAT. 80401-W, MCA. LEVITON.
- BANDA ESPECIAL EN MURO PARA CALENTADOR ELECTRICO DE 200V, 35A, 250V, CON INTERRUPTOR DE SEGURIDAD DE 250V DAT. 20211, MCA. SQUARE D.
- BANDA ESPECIAL EN MURO PARA CALENTADOR ELECTRICO DE 200V, 35A, 250V, CON INTERRUPTOR DE SEGURIDAD DE 250V DAT. 20211, MCA. SQUARE D.
- BANDA EN PLAFONDO PARA CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, 200V, 15A, 127V, CAT. 1850-III, CON PLACA DE VIDRIO DAT. 80401-W, MCA. LEVITON.
- BANDA EN PLAFONDO PARA CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, 200V, 15A, 127V, CAT. 1850-III, CON PLACA DE VIDRIO DAT. 80401-W, MCA. LEVITON.
- BANDA EN PISO PARA CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, LEVIA, DE 200V, 15A, 127V, CAT. 1850-III, CON PLACA DE VIDRIO INDICADOR DAT. 80401-W, MCA. LEVITON.
- VALORES DE CONTACTOS NORMALES DE CARACTERÍSTICAS INDICADAS EN CUADRO DE GAMA, PARA OPERAR A 200V/120V.
- MCA. ACCESORIO ELECTRICO A MUEBLE.
- TUBERIA PARED DELGADA GALVANIZADA POR FALSO PLAFONDO DEL MODO NORMAL.
- TUBERIA PARED DELGADA GALVANIZADA AHORADA EN PISO, DISEÑADO POR ZOCCO DE MUEBLE.
- MCA. TUBERIA QUE SUBE Y/O BAJA SEGUN SEA EL CASO.
- CADA CONDUCTOR SERIE CUAL CON TAPA Y EMPUJE DE INTERFERENCIA, EL DIAMETRO DE ESTA SE DEFINIÓ DE ACUERDO AL DIAMETRO DE LA TUBERIA.
- CADA CONDUCTOR SERIE CUAL CON TAPA Y EMPUJE DE INTERFERENCIA, EL DIAMETRO DE ESTA SE DEFINIÓ DE ACUERDO AL DIAMETRO DE LA TUBERIA.

- ### NOTAS
- 1.- ESTE PLANO ES VALIDO SOLO PARA INSTALACION ELECTRICA.
  - 2.- LA INSTALACION ELECTRICA DEBE EJECUTARSE DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR LA NORMA NOM-001-1996-ENER.
  - 3.- EL CONDUCTOR ES CON AISLAMIENTO THW-90°C, ANTILLAMA, BAJA EMISION DE HUMOS Y BAJA FUMIGACION.
  - 4.- LA LETRA "V" INDICA CONDUCTOR FORJADO COLOR VERDE PARA TIERRA NEUTRA.
  - 5.- LA INFORMACION GRAFICA CONTENIDA EN ESTE PLANO ES DE CARÁCTER INFORMATIVO Y NO DEBE USARSE PARA DISEÑOS DE TUBERIAS, CAJAS, CANALIZACIONES Y CAJONES DE PUESTAS. LO INTERNO ES QUE LA UBICACION, TIPO Y FRECUENCIA DE LOS ELEMENTOS DEBE SER EN LA OBRA COMO RESULTADO DE LA COORDINACION Y/O SUPERVISION ENTRE LOS CONTRATISTAS CON LA FINALIDAD DE EVITAR INTERFERENCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES.
  - 6.- TOMAR LA INFORMACION DE INDICE TECNICO CONTENIDA EN ESTE PLANO DEBE DE RESPONDERSE LA INSTALACION PRESERVA EN LA SERA A MEDIOS QUE LA DISEÑADOR DE LA OBRA REALICE MODIFICACIONES.
  - 7.- TODA LA TUBERIA QUE NO INDICA CEDULA DE CABLEADO SE RA Cedula 1.
  - 8.- LA ALTURA DE MONTAJE DE LAS SALIDAS PARA CONTACTOS EN MURO SON DE 300mm SOBRE EL N.P.M. A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
  - 9.- LA TUBERIA DE DEBERIA DE SOPORTAR COMO MÍNIMO CADA 100mm.
  - 10.- LAS INSTALACIONES DE ESTE SISTEMA DEBE CUMPLIR CON EL SIGUIENTE CODIGO DE COLORES:
    - FASE A- COLOR NEGRO
    - FASE B- COLOR ROJO
    - FASE C- COLOR AZUL
    - NEUTRO- COLOR BLANCO
    - TIERRA NEUTRA- COLOR VERDE
  - 11.- EN CASO DE NO OBTENER CONDUCTORES CON COLORES DE LOS COLORES INDICADOS SE INSTALARAN CON CABLE NEGRO CON LAS PUNTAS MARCANDO SEGUN EL COLOR QUE CORRESPONDA.
  - 12.- TODOS LOS CONTACTOS DE ESTA ZONA SE DEBERAN MONTAR EN CONJUNTO SOBRE RECTANGULAR TIPO 750.
  - 13.- TODOS LAS ABERTURAS EN PAREDES, PISOS O TECHOS DEBE PROTEGERSE CONTRA FUEGO POR MEDIO DE ACCESORIOS PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA CONTRA FUEGO. LA CADA SE INDICA EN LA NOM-001-1996-ENER, ART. 200-21.

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE TUBERIAS

NOM-001-1996-ENER, TUBERIA 150mm x 25mm	SEPARALISTUBO
NOM-001-1996-ENER, TUBERIA 125mm x 25mm	SEPARALISTUBO
NOM-001-1996-ENER, TUBERIA 100mm x 25mm	SEPARALISTUBO

### CECULA DE CABLEADO

①	2-10AWG, 1-12d, 1T-18mm
②	4-10AWG, 1-12d, 1T-21mm
③	6-10AWG, 1-12d, 1T-21mm
④	8-10AWG, 1-10d, 1T-27mm
⑤	10-10AWG, 1-10d, 1T-27mm
⑥	12-10AWG, 1-10d, 1T-35mm
⑦	3-8AWG, 1-10d, 1T-21mm
⑧	2-10AWG, 1-12d, POR ZOCCO
⑨	4-10AWG, 1-12d, POR ZOCCO
⑩	6-10AWG, 1-12d, POR ZOCCO
⑪	8-10AWG, 1-10d, POR ZOCCO

## EDIFICIO CORPORATIVO CRUZ AZUL

AV. CALLES PERIFERICA 3010 No. 3000, Ciudad Polanco de Periferia, Delegación Cuajalajara, México DF.

LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACIÓN

### NOTAS GENERALES

- 1. Este plano es válido solo para la instalación eléctrica.
- 2. La instalación eléctrica debe ejecutarse de acuerdo a lo requerido por la norma NOM-001-1996-ENER.
- 3. El conductor es con aislamiento THW-90°C, antillama, baja emisión de humos y baja fumigación.
- 4. La letra "V" indica conductor forjado color verde para tierra neutra.
- 5. La información gráfica contenida en este plano es de carácter informativo y no debe usarse para diseños de tuberías, cajas, canalizaciones y cajones de postes. Lo interno es que la ubicación, tipo y frecuencia de los elementos debe ser en la obra como resultado de la coordinación y/o supervisión entre los contratistas con la finalidad de evitar interferencias entre los elementos de las diferentes especialidades.
- 6. Tomar la información de índice técnico contenida en este plano debe responderse la instalación preserve en la obra a medios que el diseñador de la obra realice modificaciones.
- 7. Toda la tubería que no indica cedula de cableado se ra cedula 1.
- 8. La altura de montaje de las salidas para contactos en muro son de 300mm sobre el N.P.M. a menos que se indique lo contrario.
- 9. La tubería de debería de soportar como mínimo cada 100mm.
- 10. Las instalaciones de este sistema de debe cumplir con el siguiente código de colores:
  - Fase A- Color Negro
  - Fase B- Color Rojo
  - Fase C- Color Azul
  - Neutro- Color Blanco
  - Tierra Neutra- Color Verde
- 11. En caso de no obtener conductores con colores de los colores indicados se instalarán con cable negro con las puntas marcando según el color que corresponda.
- 12. Todos los contactos de esta zona se deberán montar en conjunto sobre rectangular tipo 750.
- 13. Todos las aberturas en paredes, pisos o techos de debe protegerse contra fuego por medio de accesorios para aumentar la resistencia contra fuego. La cada se indica en la NOM-001-1996-ENER, art. 200-21.

PROYECTISTA: COOPERATIVA LA CRUZ AZUL, S.C.L.

### PROYECTO EJECUTIVO

REVISIONES	CONVENCION	FECHA

DEL DISEÑO

PLANO TIPO: INSTALACION ELECTRICA

CONTACTOS NORMALES

Planta Baja - Conjunto

FECHA	REV	QUIN	EST
20.08.08			

REVISIONES

01

ICEN.PB.







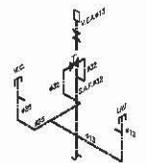
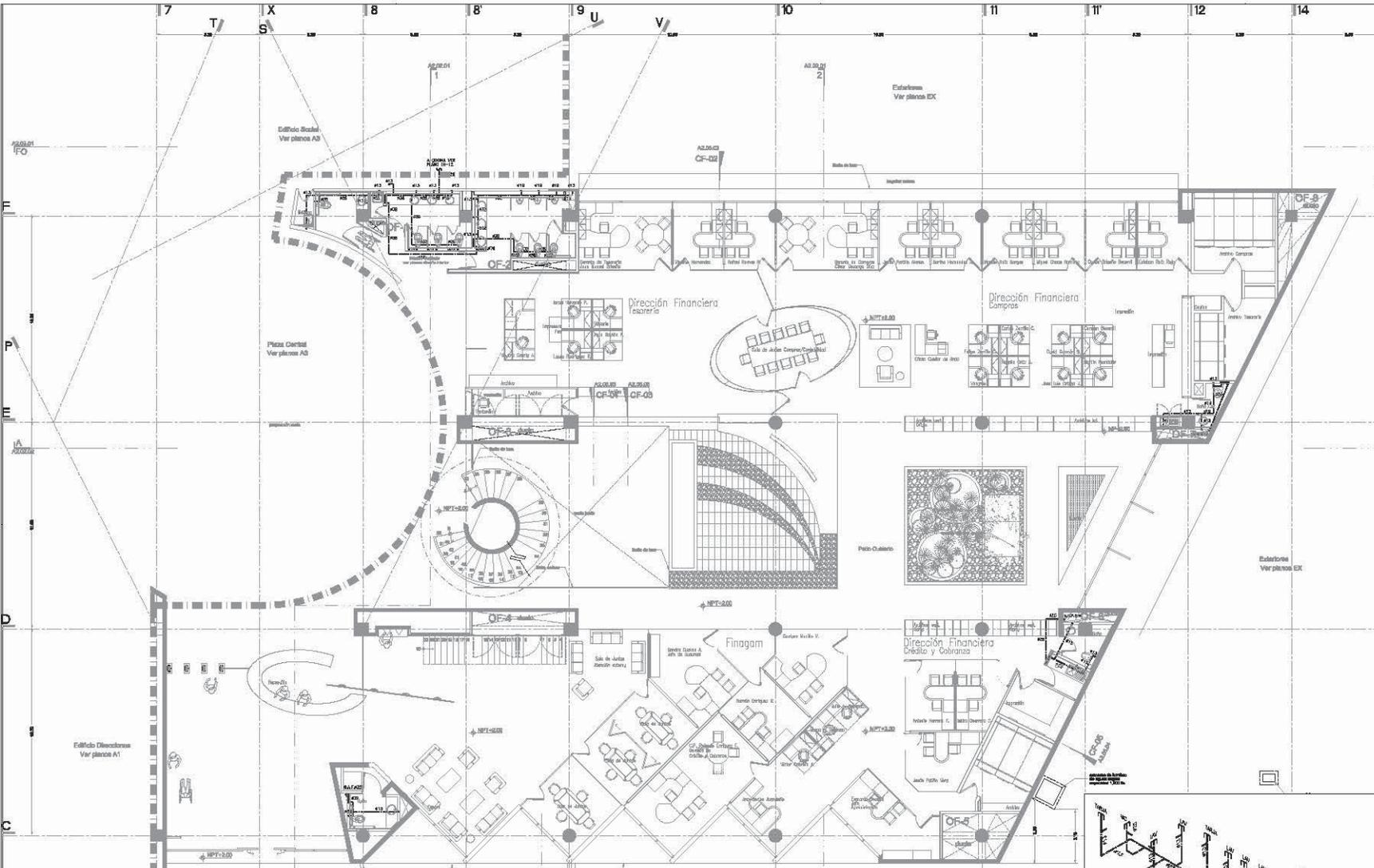
**Documento Técnico (Planos)**

## **4.-Planos Instalación Hidráulica**

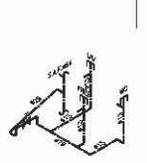




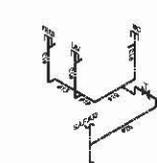




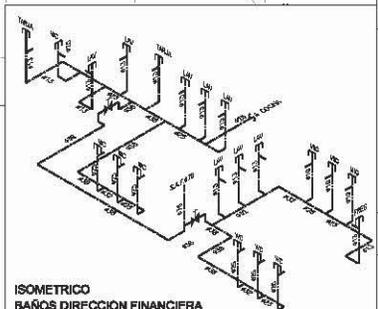
ISOMETRICO BAÑO ESPERA



ISOMETRICO BAÑOS BAÑOS Y COBRANZAS

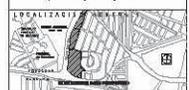


ISOMETRICO BAÑOS DIRECCION FINANCIERA



ISOMETRICO BAÑOS DIRECCION FINANCIERA

**EDIFICIO CORPORATIVO CRUZ AZUL**  
 PERIFONEO 1000, AV. ANTON RIVERA CARRANZA 10000  
 DISTRITO FEDERAL, MEXICO



- NOTAS GENERALES**
- 1. Instalación y flujos en red.
  - 2. Sección transversal en la parte de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 3. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 4. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 5. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 6. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 7. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 8. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 9. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 10. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 11. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 12. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 13. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.
  - 14. Sección de la tubería de abastecimiento en la tubería de distribución y tubería de retorno.

- SIMBOLOGIA GENERAL**
- SWD Sello de Sello de Sello
  - SWC Sello de Sello de Sello
  - SWF Sello de Sello de Sello
  - SWG Sello de Sello de Sello
  - SWH Sello de Sello de Sello
  - SWI Sello de Sello de Sello
  - SWJ Sello de Sello de Sello
  - SWK Sello de Sello de Sello
  - SWL Sello de Sello de Sello
  - SWM Sello de Sello de Sello
  - SWN Sello de Sello de Sello
  - SWO Sello de Sello de Sello
  - SWP Sello de Sello de Sello
  - SWQ Sello de Sello de Sello
  - SWR Sello de Sello de Sello
  - SWS Sello de Sello de Sello
  - SWT Sello de Sello de Sello
  - SWU Sello de Sello de Sello
  - SWV Sello de Sello de Sello
  - SWW Sello de Sello de Sello
  - SWX Sello de Sello de Sello
  - SWY Sello de Sello de Sello
  - SWZ Sello de Sello de Sello

**SIMBOLOGIA**

- TUBERIA DE AGUA FRIA POR PLAFON
- TUBERIA DE AGUA FRIA ENTERRADA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- VALVULA DE COMPUESTA
- VALVULA CHECK
- VALVULA DE CUADRO
- VALVULA DE FLUJADOR
- VALVULA DE SEGURIDAD
- MEJORADOR
- TUBERIA UNION
- LLAVE DE MANUERA
- VALVULA EXPULSORA DE AIRE
- SWD SUELO AGUA CALIENTE
- SWC SUELO AGUA CALIENTE
- SWF SUELO AGUA FRIA
- SWG SUELO AGUA FRIA
- SWH SUELO AGUA FRIA
- SWI SUELO AGUA FRIA
- SWJ SUELO AGUA FRIA
- SWK SUELO AGUA FRIA
- SWL SUELO AGUA FRIA
- SWM SUELO AGUA FRIA
- SWN SUELO AGUA FRIA
- SWO SUELO AGUA FRIA
- SWP SUELO AGUA FRIA
- SWQ SUELO AGUA FRIA
- SWR SUELO AGUA FRIA
- SWS SUELO AGUA FRIA
- SWT SUELO AGUA FRIA
- SWU SUELO AGUA FRIA
- SWV SUELO AGUA FRIA
- SWW SUELO AGUA FRIA
- SWX SUELO AGUA FRIA
- SWY SUELO AGUA FRIA
- SWZ SUELO AGUA FRIA

**NOTAS**

- 1. LAS COTAS Y NIVELES ESTAN EN METROS
- 2. LAS COTAS SON AL DIBUJO
- 3. TUBERIA DE REPOSO CALIDAD CENOSA 40 PARA CUBIERTA Y TUBERIA DE CUBRE TIPO M PARA INTERIORES
- 4. TODAS LAS ALIMENTACIONES AL MUEBLES DEBEN IR PREVISTAS DE UNA CAMARA DE AIRE DE 50 CM PARA ABSORBER EL GOLPE DE ARIETE
- 5. LOS CALENTADORES DEBERAN IR PREVISTOS DE VALVULAS EXPULSORAS DE AIRE

**REFERENCIAS**

- 1. VER DETALLES GENERALES EN PLANO GENERAL H-18
- 2. VER PLANOS DE CANTONADO ESCALA 1:200 CLAVES H-01, H-02

**PROYECTO**

**OPERATIVA LA CRUZ AZUL, S.C.L.**  
 Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.

**PROYECTO**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

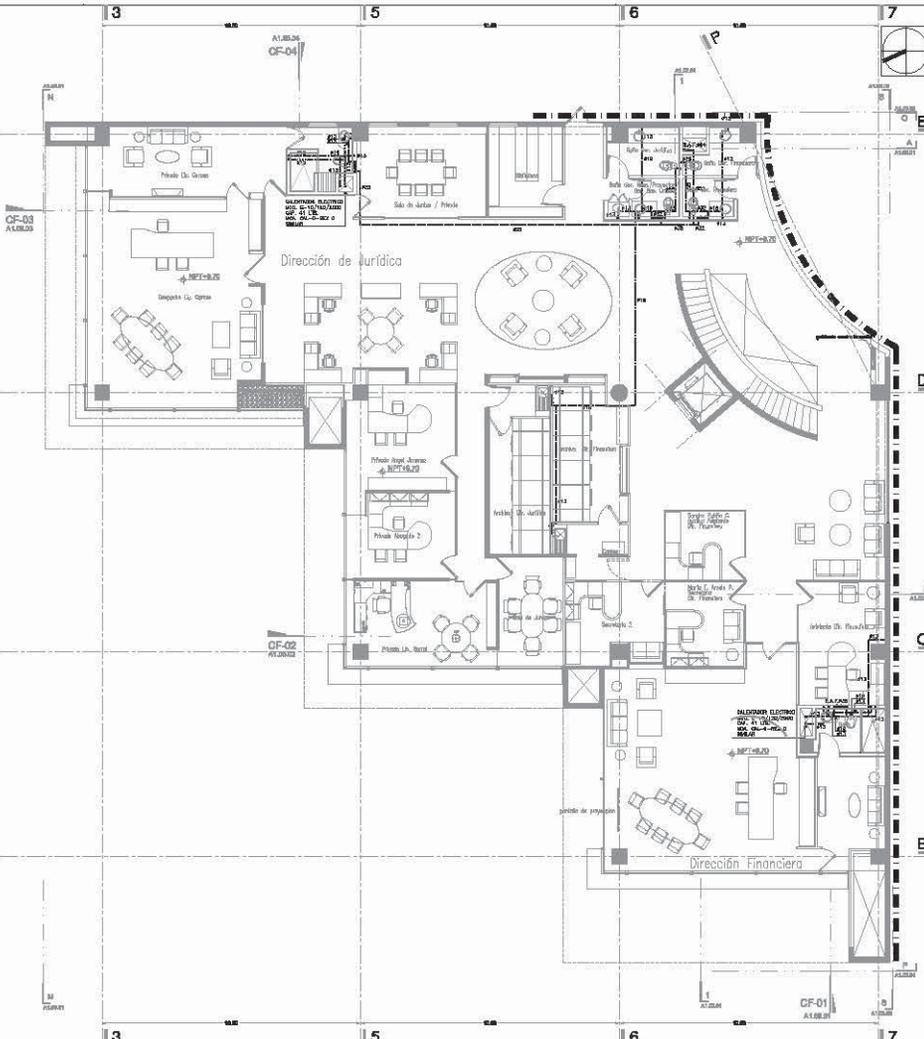
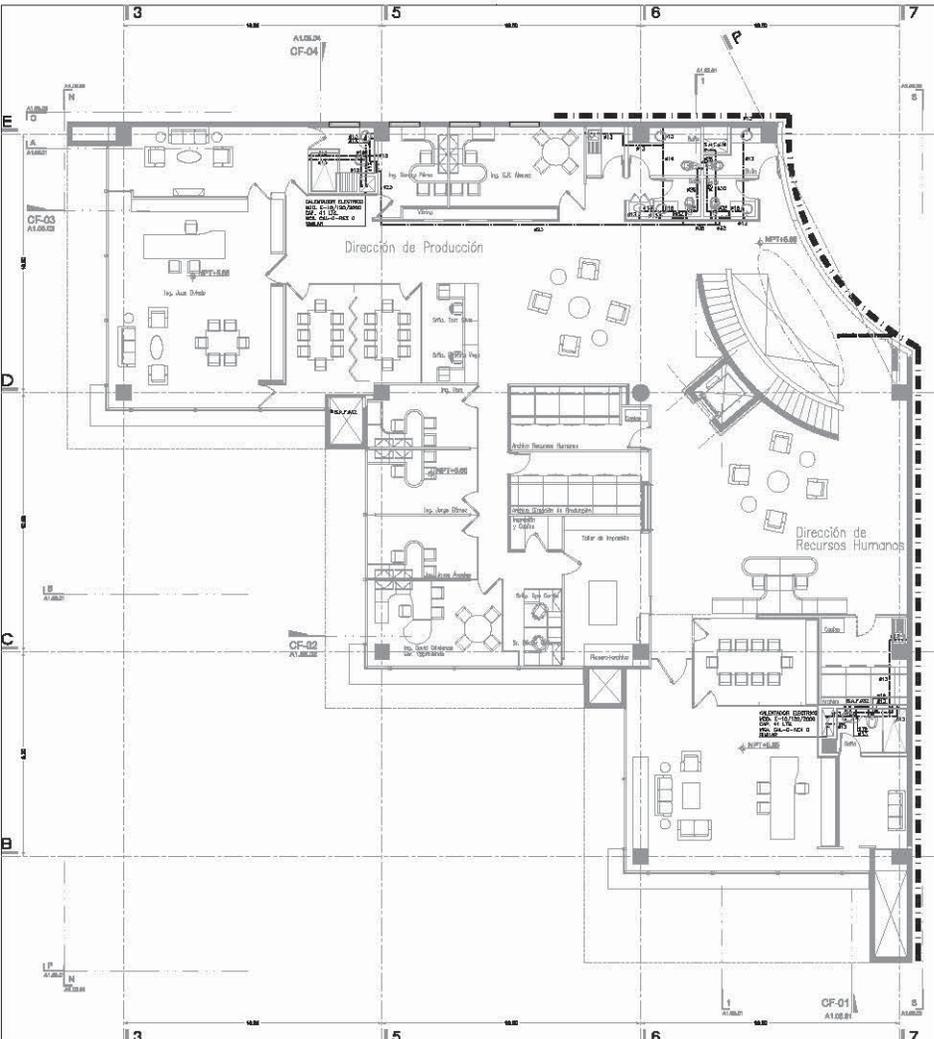
**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**

**Instalación de agua fría y caliente en el edificio corporativo Cruz Azul.**

**PROYECTO DE INSTALACION**





**EDIFICIO CORPORATIVO CRUZ AZUL**  
 CALLES PEREZ ROSA No. 2000, Ciudad, Parque de la Graciosa, Delegación Cuernavaca, México D.F. 07000

**LOCALIZACIÓN GENERAL**

**LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

**NOTAS GENERALES**

- Antecedente y título en trámite.
- El presente proyecto es el tipo de la Cruz, esta se elabora en virtud de un convenio y tiene carácter de obra pública, deberá someterse a la Dirección de Obras Públicas correspondiente.
- Este plano deberá someterse con los de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, climatización, etc.
- Los trabajos deberán estar signados de acuerdo con las especificaciones correspondientes.

**SIMBOLOGÍA GENERAL**

- SUD: Según Manera Simbolizada en Sitio
- SE: Según Manera Simbolizada
- RT: Según Manera Simbolizada
- TP: Según Manera Simbolizada
- M: Según Manera Simbolizada
- M2: Según Manera Simbolizada
- M3: Según Manera Simbolizada
- M4: Según Manera Simbolizada
- M5: Según Manera Simbolizada
- M6: Según Manera Simbolizada
- M7: Según Manera Simbolizada
- M8: Según Manera Simbolizada
- M9: Según Manera Simbolizada
- M10: Según Manera Simbolizada
- M11: Según Manera Simbolizada
- M12: Según Manera Simbolizada
- M13: Según Manera Simbolizada
- M14: Según Manera Simbolizada
- M15: Según Manera Simbolizada
- M16: Según Manera Simbolizada
- M17: Según Manera Simbolizada
- M18: Según Manera Simbolizada
- M19: Según Manera Simbolizada
- M20: Según Manera Simbolizada

**PROYECTOS:**

**COOPERATIVA LA CRUZ AZUL, S.C.L.**

**PROYECTOS:**

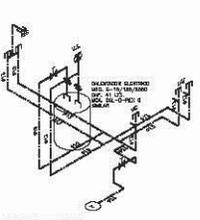
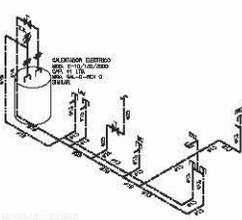
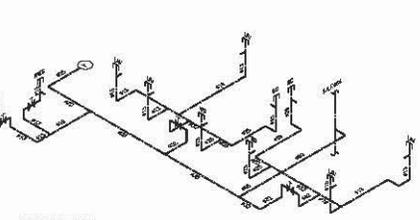
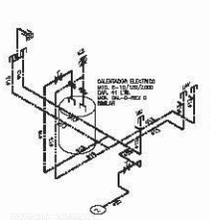
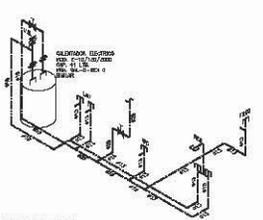
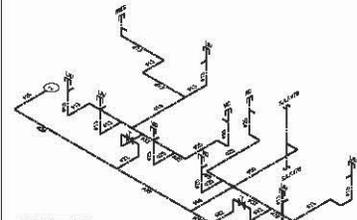
**MC-3**  
 Departamento de proyectos

**PROYECTOS:**

**CRUCIS CORPORATIVO:**

**Proyecto Ejecutivo**

REVISOR	FECHA
COMITENTE	FECHA
ELABORADOR	FECHA
PLANO TIPO	ARQUITECTÓNICO
PROYECTO DE OBRAS	Edificio Direcciones Nivel 1 N+5.85
	Nivel 2 N+5.70
ESCALA	1:50
FECHA	05/10/10
PROYECTO	1200 1700
01	A1.01.02



ISOMETRICO  
BAÑOS GERENTE DE YACIENTOS

ISOMETRICO  
BAÑO DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS

ISOMETRICO  
BAÑO GERENTE DE PLANTAS

ISOMETRICO  
BAÑOS DIRECCION JURIDICA

ISOMETRICO  
BAÑO DIRECCION FINANCIERA

ISOMETRICO  
BAÑO GERENTE DE PLANTAS













**Documento Teórico-Descriptivo**

# **1.-Memoria Estructural**

# **PROYECTO ESTRUCTURAL:**

## **EDIFICIO CORPORATIVO**

**PROPIETARIO:** COOPERATIVA LA CRUZ AZUL  
S. C. L

**UBICACIÓN:**

**PERIFÉRICO SUR BLVD. ADOLFO RUIZ CORTINEZ No 5550  
LOTE “B” PARCELA 6 COLONIA PEDREGAL DE CARRASCO .  
DELEGACIÓN COYOACAN, MÉXICO D. F.**

**PROYECTO:** EDIFICIO CORPORATIVO

**CLIENTE:** COOPERATIVA LA CRUZ AZUL S. C. L

**UBICACIÓN:** PERIFÉRICO SUR BLVD. ADOLFO RUIZ CORTINEZ No 5550 LOTE “B”  
PARCELA 6 COLONIA PEDREGAL DE CARRASCO . DELEGACIÓN  
COYOACAN, MÉXICO D. F.

La empresa MC-2 proyecta para el Grupo Cooperativa La Cruz Azul, la construcción de un conjunto de 4 edificios para usos diversos en un predio de 10660 m<sup>2</sup> de superficie, ubicado en la Avenida Gran Sur S/N, frente al centro Comercial Gran Sur, Col. Pedregal de Carrasco, Del. Coyoacan, México D.F.

Las características de los edificios son los siguientes:

No edificio	Edificio	Dimensión del edificio	Altura máxima	Usos de los edificios
1	Rampas de acceso a Estacionamiento	Diámetro 26.5 mts.	11.55 mts	Rampas de circulación de Automóviles
2	Estacionamiento-1	17.20 x 74.0 mts	15.40 mts	Estacionamiento
3	Estacionamiento-2 forma trapezoidal	19.20 x 23.64 mts	11.55 mts	Estacionamiento
4	Oficinas, de forma irregular en planta	45.77 x 81.52 mts	21.52 mts	Estacionamiento, oficinas, lugares de reunión como auditorio, comedor, gimnasio, cuarto de maquinas.

MC-2, encomendó a esta empresa HP Servicios de Ingeniería S A de C V, el análisis y diseño estructural de los edificios mencionados, aplicando la normatividad vigente del Reglamento de Construcciones del Departamento para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias.

# **PROYECTO ESTRUCTURAL:**

## **EDIFICIO CORPORATIVO**

**PROPIETARIO:** COOPERATIVA LA CRUZ AZUL  
S. C. L

**UBICACIÓN:**

**PERIFÉRICO SUR BLVD. ADOLFO RUIZ CORTINEZ No 5550  
LOTE “B” PARCELA 6 COLONIA PEDREGAL DE CARRASCO .  
DELEGACIÓN COYOACAN, MÉXICO D. F.**

**PROYECTO:** EDIFICIO CORPORATIVO

**CLIENTE:** COOPERATIVA LA CRUZ AZUL S. C. L

**UBICACIÓN:** PERIFÉRICO SUR BLVD. ADOLFO RUIZ CORTINEZ No 5550 LOTE “B”  
PARCELA 6 COLONIA PEDREGAL DE CARRASCO . DELEGACIÓN  
COYOACAN, MÉXICO D. F.

La empresa MC-2 proyecta para el Grupo Cooperativa La Cruz Azul, la construcción de un conjunto de 4 edificios para usos diversos en un predio de 10660 m<sup>2</sup> de superficie, ubicado en la Avenida Gran Sur S/N, frente al centro Comercial Gran Sur, Col. Pedregal de Carrasco, Del. Coyoacan, México D.F.

Las características de los edificios son los siguientes:

No edificio	Edificio	Dimensión del edificio	Altura máxima	Usos de los edificios
1	Rampas de acceso a Estacionamiento	Diámetro 26.5 mts.	11.55 mts	Rampas de circulación de Automóviles
2	Estacionamiento-1	17.20 x 74.0 mts	15.40 mts	Estacionamiento
3	Estacionamiento-2 forma trapezoidal	19.20 x 23.64 mts	11.55 mts	Estacionamiento
4	Oficinas, de forma irregular en planta	45.77 x 81.52 mts	21.52 mts	Estacionamiento, oficinas, lugares de reunión como auditorio, comedor, gimnasio, cuarto de maquinas.

MC-2, encomendó a esta empresa HP Servicios de Ingeniería S A de C V, el análisis y diseño estructural de los edificios mencionados, aplicando la normatividad vigente del Reglamento de Construcciones del Departamento para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias.

El pasado 23 de Junio del presente, en junta de proyecto, se reunieron el Arq. Hugo Vargas Serrano (MC-2) y el Ing. Gabriel Piña Fuentes (HP Servicios de Ingeniería), para revisar todos los cambios que han tenido lugar al Proyecto “ Edificio Corporativo Cruz Azul”, llegando a la conclusión de realizar 25 puntos principales pertenecientes a las diversas modificaciones de proyecto, para ello se elaboro el nuevo modelo con las condiciones actuales de proyecto.

## **MEMORIA DESCRIPTIVA.**

### **Edificio – 1**

#### **RAMPAS DE ACCESO A ESTACIONAMIENTO**

El predio tiene forma rectangular, con un frente de 120 mts de longitud y 85 m de ancho, en el se construirá 4 edificios, uno de ellos denominado edición –1 tiene forma circular con un diámetro = 26.50 mts y una altura máxima de 11.55 mts. Este edificio tiene exclusivamente rampas ( Losas de 12 cms de espesor ) que comunican a los edificios para estacionamiento, en los niveles +2.00, + 5.85 y 9.7 . Su estructura presenta columnas de concreto de 50 x 50 cms distribuidas en forma radial en los perímetros interiores y exteriores del edificio, su trabes de concreto se conectan directamente a las columnas formando marcos rígidos, siguiendo las pendientes de las rampas de concreto con superficie de rodamiento. Este edificio se comunica con el edificio – 2 y en su lindero se presenta una junta constructiva de 10 cms entre ambos cuerpos. La cimentación es a base de zapatas aisladas desplantadas en el estrato resistente con una capacidad de 40 ton/m<sup>2</sup>, dicha cimentación presenta trabes de liga en ambos sentidos para absorber los efectos de las fuerzas sísmicas.

## **Edificio –2**

### **ESTACIONAMIENTO - 1**

El estacionamiento principal lo forman dos cuerpos, separados por un junta constructiva de 10 cms, el primero de ellos, cercano a las rampas y denominado Edificio-2 (Estacionamiento-1), tiene un ancho de 17.20mts y 74 mts de longitud, con 7 crujías separadas 10.5 mts y 3 crujías en el lado opuesto, con separaciones de 3.85 mts en los extremos y 9.0 mts en el centro, con una altura máxima de 15.4 m, al nivel +13.55, existe una zona para helipuerto.

La estructuración es de marcos rígidos de concreto y muros de contención en el sótano y muros de rigidez en los ejes 5 y 12 que se desplantan desde la cimentación hasta los niveles máximos del edificio. Dicho edificio presenta 4 niveles con losa de concreto con 12 cms de espesor, que funcionan como diafragmas rígidos.

El sótano conserva una pendiente desde el nivel –2.85 al – 1.85 desde el eje 12 al 9, y desde el eje 9 al 5 presenta solo un nivel constante N –1.85.

La localización de este edificio se encuentra en el lado oriente del predio, cercano a un muro de mampostería existente de 4.5 mts de altura aprox. y 50 a 100 cms de espesor, dicho elemento, actualmente funciona como contención en el lindero, sin embargo debido a la profundidad de desplante de la cimentación y sótano, será necesario implementar otro muro que garantice la estabilidad del edificio.

La cimentación esta resuelta con zapatas aisladas y trabes de liga donde se consideran los esfuerzos originados por las cargas de sismo obtenidas para esta zona.

Entre ejes 7-8-I-1 y del nivel + 13.55 al 17.40, se adiciono una cubierta para escalera

## Edificio –3

### *ESTACIONAMIENTO - 2*

El edificio-3 para estacionamiento es complemento del anterior , desligado y formando una junta constructiva de 10 cms con el edificio –2, en planta tiene forma trapezoidal con un lado menor de 17.20 en el eje 13 y 19.2 m su lado mayor en el eje 17, con una longitud de 23.64 mts. Este edificio presenta una altura máxima de 12.55 mts. En este edificio, entre los ejes 15 y 16 se localiza el acceso principal al estacionamiento.

De acuerdo con su estructuración presenta dos crujías de 10.5 y 12.64 mts, en el otro sentido existen 3 crujías, desde 2.6 y 4.65 mts en los extremos y 8.2 mts en el centro, formando marco rígidos de concreto y muros de contención en su perímetro a nivel de sótano.

Las columnas presentan dimensiones de 50 x 50 cms, secciones cuadradas y trabes de 30 de base y 85 de peralte, con diafragmas de 12 cms en sus 3 niveles.

La cimentación presenta zapatas aisladas desplantadas en la capa resistente y trabes de liga en los dos sentidos para tomar los efectos de sismo.

Existe en el eje 15 un desnivel de 0.80 m para tener acceso a la calle cerrada de Aponecas, el desnivel se solucionara con una rampa de concreto del nivel +2.00 al +2.80.

## Edificio -4

### OFICINAS

Este edificio presenta una forma irregular en planta con dimensiones máximas de 45.77 m su lado mas corto y 81.52 m su lado largo, su altura máxima es de 21.52 mts, con 4 niveles principales y 2 mas que ocupan superficies menores de construcción. Los usos que tendrá este edificio son variables y destinados para estacionamiento, bodegas, oficinas, auditorio, comedor, gimnasio, vestíbulos, terrazas y azotea. Por su ubicación se localiza al lado poniente del edificio-2, presentando una junta constructiva de 10 cms de separación entre ambos cuerpos desde el eje 6 al 8.

En forma general la estructura presenta 6 crujiás de 8.3, 10.5 y 11.97 m en su lado corto y 8 crujiás en el lado largo de 10.5 m entre-ejes, formando marcos rígidos de concreto hasta el nivel +13.55, de este nivel se desplanta una estructura metálica con doble altura y llega al nivel + 17.4 y + 18.62 con secciones tipo cajón en traveses y columnas. En el tablero entre-ejes 6 a 9 y D a F se localiza un hueco circular con un diámetro de 20 m, desde el nivel + 5.85 al +13.55, en este ultimo nivel existen tres armaduras , la central con una carga concentrada de 5 ton.

La estructura de concreto presenta secciones de columnas cuadradas de 60 x 60 cms y circulares con un diámetro de 68 cms, su traveses varían desde 35 x 90 cms hasta 40 x 100 cms. Las losas en los respectivos niveles son de 12 cms de espesor, solo al nivel +17.40 y +18.62 existen losacero por tener una estructura metálica. En el tablero que comprenden los ejes 8, 9, D y E existe una escalera, diseñada como columna ancha y sus escalones son a base de placas metálicas, dicha estructura esta desligada de las oficinas. En algunos tableros de la estructura existen zonas con doble altura de entrepiso, como el auditorio, el comedor y la recepción.

El auditorio principal se desplanta desde el nivel + 2.00 con un sistema de traveses en donde se apoyan los muros de mampostería que reciben las losas de la isóptica y el estrado del auditorio, en forma perimetral a este existe un muro de concreto que se apoya en traveses y columnas de los respectivos entrepisos.

Al nivel + 13.55 y en el eje C en azotea se presentan traveses de 0.30 x 1.25 x 5.20 m cantiliver, para recibir una cubierta ligera de policarbonato.

La cimentación de este edificio presenta zapatas aisladas, conectadas con traveses capaces de absorber las cargas dinámicas.

## MEMORIA DE CÁLCULO NUMÉRICA

La normatividad en el que se basa el análisis y diseño estructural son: el Reglamento Construcciones para el Distrito Federal vigente con sus Normas Técnicas Complementarias correspondientes. La nomenclatura que se utilizará para identificar las referencias utilizadas serán las siguientes:

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal: **RCDF.**

Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto: **NTCDCEC.**

Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo: **NTCDS.**

Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Acero: **NTCDCEA.**

## PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

En el análisis estructural se emplea el programa para computadora denominado STAAD-III/ISDS (Structural Analysis And Design)/(Integrated Structural Design System).

Se opta por el tipo de análisis en el espacio, es decir en tres direcciones ortogonales entre sí. El proceso para preparar el archivo de datos del programa (modelo analítico) consiste en identificar todos y cada uno de los nodos o nudos que forman la estructura principal, una vez identificados se propone un sistema de ejes coordenados en el cual se ubican los nodos identificados anteriormente, dos de éstos nudos se unen formando los que llamaremos miembros (MEMBER INCIDENCES), los que son columnas, trabes, etc.

Posteriormente se asignan las propiedades de los miembros y elementos tales como dimensiones generales (MEMBER PROPERTY), el módulo de elasticidad, módulo de Poisson y densidad. Del análisis de cargas efectuado anteriormente, se aplican en cada miembro de la estructura, designando el tipo de carga al que se refiera en cada caso, ya obtenidas las cargas primarias se procede a realizar las combinaciones de carga a las que se refiere el RCDF, las combinaciones de carga solicitadas para el análisis son : Peso propio + carga viva con un factor de carga de 1.4 por tratarse de estructura del grupo B, peso propio  $\pm$  100% sismo en X  $\pm$  30% sismo en Z con un factor de carga de 1.1, peso propio  $\pm$  30% sismo en X  $\pm$  100% sismo en Z con un factor de carga de 1.1, peso propio + carga viva media con un factor de carga unitario y por último, en este caso, se solicita el diseño de los elementos estructurales como columnas y trabes de concreto, basado en ACI, que es la base de las NTCDCCEC.

El programa revisa los elementos de acero empleando el código AISC, que es la base de las NTCDEA. De los elementos revisados los esfuerzos obtenidos, son registrados en la memoria de calculo el porcentaje con respecto a los máximos permitidos por el reglamento.

## REVISIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

En los respectivos anexos, se muestran los desplazamientos máximo calculado en X y Z para cada modelo, estos es, sin rebasar el desplazamiento máximo permisible es de .006 h.

Edificio	Altura mts.	Desplaz. permisible	Desp, diseño	Pag y Anexo
1	11.55	6.93 cms	1.3 cms	70 – A-1
2	15.40	9.24 cms	2.4 cms	134 – A-2
3	11.55	6.93 cms	3.8 cms	82 – A-3
4	21.52	12.91cms	1.7 cms	219 – A-4

En el modelo analítico, se pueden observar los desplazamientos verticales máximos, que se encuentran dentro del límite de servicio indicados en el Reglamento.

## REVISIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE FALLA

En los modelos analíticos, se listan las paginas donde se presenta el diseño de los elementos estructurales que componen la estructura de concreto, las cuales son diseñadas bajo la condición de carga más desfavorable, y/o la combinación de carga más desfavorable

## REVISIÓN DE LA CIMENTACIÓN

En los modelos analizados en este proyecto, se registran las reacciones en la cimentación, considerando las combinaciones de carga estipulada en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

El estudio de mecánica de suelos muestra para fines de diseño una presión de contacto máxima de 40 ton/m<sup>2</sup>, la profundidad de desplante de la cimentación es fijada de acuerdo a la profundidad a la que se encuentre el estrato duro, considerada como aceptable para este fin, empotrando las zapatas en el estrato un mínimo de 30 cms, siempre y cuando tenga una profundidad mínima de 1.5 m por lo menos, con respecto al nivel de piso terminado. Las zapatas aisladas diseñadas presentan trabes de liga en ambos sentidos para absorber los efectos de las fuerzas sísmicas. Para efectos ante cargas laterales, se considero que el relleno existente proporciona confinamiento lateral al dado o columna que transmite la carga del edificio hasta el nivel de desplante de la zapata diseñada.

Las excavaciones necesarias para alojar los elementos de cimentación podrán realizarse con taludes verticales.

Una vez realizadas las excavaciones hasta el nivel de desplante, deberá limpiarse la superficie expuesta, se examinarán las grietas que atraviesan la superficie, y se rellenarán con concreto y/o lechada de cemento según sea su tamaño y/o abertura. Si la pérdida de concreto excede valores razonable, por el tamaño de la grieta, el trabajo de la zapata puede ser diferente al supuesto en el diseño, por esto se deberá comunicar el hecho al especialista en geotecnia.

El relleno alrededor de la zapata y/o dado, se hará con material del tipo tepetate ( limo-arenoso ). En capas de 30 cms, compactado al 95 %, cuando menos de su peso volumétrico seco máximo ( PVSM ) y con la humedad optima.

**Documento Teórico-Descriptivo**  
**2.-Memoria Hidráulica, Sanitaria y Pluvial**

## **EDIFICIO CORPORATIVO CRUZ AZUL**

**BOULEVARD ADOLFO RUIZ CORTÍNEZ No. 5550, LOTE "B", PARCELA 6, COL  
PEDREGAL DE CARRASCO, DELEGACIÓN COYOACÁN, MÉXICO D.F.**

**PROYECTO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA, SANITARIA Y  
PLUVIAL**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**  
**Edificio Corporativo Cruz Azul**

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - 1.1. UBICACIÓN DE LA OBRA
    - 1.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA
    - 1.1.2. ALCANCE DE PROYECTO
      - 1.1.2.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA
      - 1.1.2.2. INSTALACIÓN SANITARIA
      - 1.1.2.3. INSTALACIÓN PLUVIAL
      - 1.1.2.4. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
    - 1.1.3. PRESENTACION DEL PROYECTO
  - 1.2. INSTALACIÓN HIDRÁULICA
    - 1.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
    - 1.2.2. CISTERNAS DE AGUA POTABLE
    - 1.2.3. TOMA DOMICILIARIA
    - 1.2.4. EQUIPOS DE BOMBEO PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y TRATADA
    - 1.2.5. REDES DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE Y TRATADA
    - 1.2.6. ALIMENTACIONES INTERIORES AGUA POTABLE Y TRATADA
  - 1.3. INSTALACIÓN SANITARIA
    - 1.3.1. RAMALES DE DESAGÜES DE NUCLEO SANITARIOS
    - 1.3.2. BAJADAS DE AGUAS NEGRAS
    - 1.3.3. ALBAÑALES HORIZONTALES DENTRO DE PLAFONES
    - 1.3.4. SISTEMA DE VENTILACION

1.4. INSTALACIÓN PLUVIAL

1.4.1. BAJADAS PLUVIALES

1.4.2. RAMALES HORIZONTALES PLUVIALES

1.5. RESUMEN DE MATERIALES

## MEMORIA DESCRIPTIVA

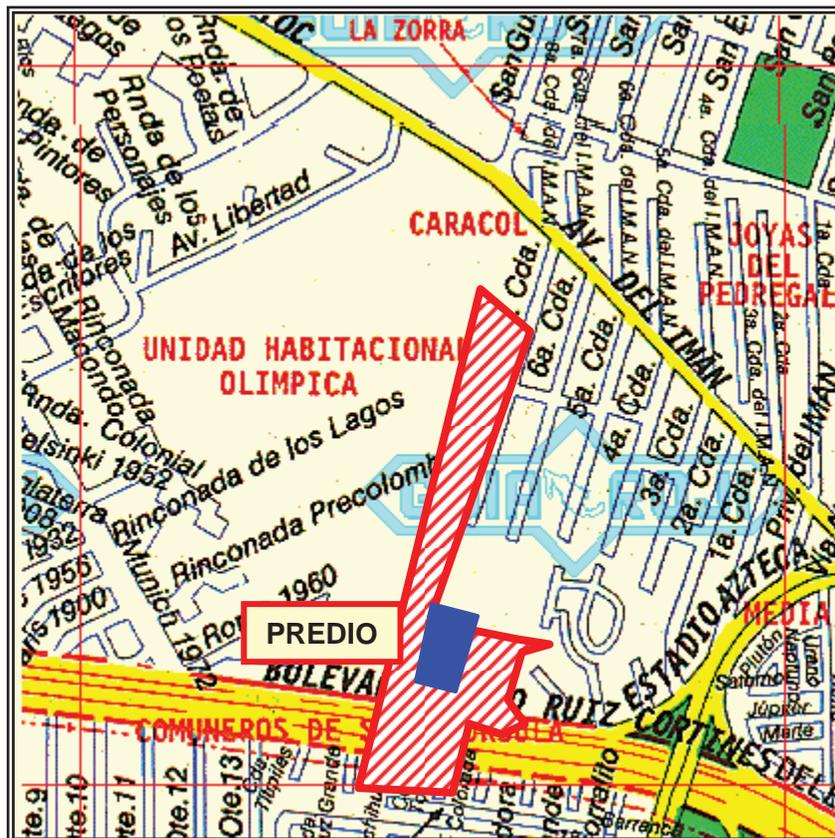
### 1.1. UBICACIÓN DE LA OBRA

El predio en el que se desarrolla el proyecto tiene un área de 10,660.387 m<sup>2</sup> ubicado en Periférico Sur (Boulevard Adolfo Ruiz Cortinez) número 5550, Lote "B" de la Parcela 6, Colonia Pedregal de Carrasco, Delegación Coyoacán, México, D.F.

El inmueble motivo del estudio, se ubica en un condominio localizado en Periférico Sur 5550 en la Colonia Ajusco, Delegación Coyoacán, colindante con la delegación Tlalpan, y la superficie total del predio es de 76,068.00 m<sup>2</sup>.

El terreno donde se desarrollará el proyecto forma parte de dicho condominio y se identifica como la Unidad Privativa número Uno que se denomina con el numero cinco romano (V), y tiene una superficie de 10,660.387 m<sup>2</sup> siendo sus colindantes como se describe a continuación:

Al noreste en 84.567 m con Condominio IV del mismo conjunto, al noroeste en tramo recto de 49.109 m, en tramo curvo de 71.392 m el cual es conformado por 32 segmentos y otro tramo recto de 7.538 m. Todos ellos con la calle interior Boulevard Gran Sur; al sureste en 126.193 con cerrada de Aponecas, al suroeste en 87.89 m con Condominio VI del mismo conjunto, sobre la calle interior denominada Gransur que une la Av. Periférico con Av. del Imán.



### **1.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA**

El proyecto consiste en la construcción de un edificio que alojara oficinas de uso privado así como los espacios complementarios requeridos para su correcto funcionamiento: estacionamientos, circulaciones, plazas y andadores y servicios complementarios, entre los que destacan un comedor, auditorio y gimnasio, siendo su uso reservado para los usuarios de dicho edificio.

El proyecto suma un total de 25,500.00 m<sup>2</sup> construidos aproximadamente, distribuidos en cuatro cuerpos principales, oficinas para direcciones con altura de cuatro niveles; oficinas generales; servicios complementarios, y estacionamiento, todos ellos con una altura de tres niveles, un sótano y dos semisótanos, el área de desplante es de alrededor de 6,400.00 m<sup>2</sup>.

El estacionamiento dará cabida a 300 cajones, 252 grandes, 36 chicos y 12 para minusválidos. Los cuerpos están interconectados por medio de puentes de circulación horizontal, en torno a un patio central. La altura máxima del edificio es de 19.33 m del nivel de banqueta al nivel de pretil de azotea.

### **1.1.2. ALCANCE DEL PROYECTO**

El proyecto incluye las siguientes instalaciones:

#### **1.1.2.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

Diseño de la Toma Municipal, Cisterna, Equipos de Presurización ó Bombeo, Redes y Columnas Generales de Distribución.

#### **1.1.2.2. INSTALACIÓN SANITARIA**

Diseño de bajadas de aguas negras, colectores generales y sistema de ventilación primaria doble ventilación, conexiones a colectores principales y descargas a sistemas de tratamiento.

#### **1.1.2.3. INSTALACIÓN PLUVIAL**

Diseño de bajadas de aguas pluviales, drenado de azoteas, patios, terrazas y descarga a colectores principales y tanque de tormentas.

#### **1.1.2.4. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

El sistema de protección contra incendio será a base de gabinetes con mangueras contra incendio.

La capacidad de la cisterna estará diseñada con el volumen que es requerido por N.F.P.A. (NATIONAL FIRE PROTECCIÓN ASOCIATON) y/o Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

### **1.1.3 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto se realizará mediante el sistema de Autocad Versión 2000 o superior, vaciando las instalaciones sobre la información proporcionada por arquitectura.

El proyecto se complementará con este libreto conteniendo la siguiente información:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA DE CÁLCULO
3. ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES
4. NORMAS DE INSTALACIÓN
5. ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS
6. PLANOS

## **1.2. INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

### **1.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.**

El Edificio Corporativo Cruz Azul será alimentado mediante agua potable cuya calidad deberá ser la adecuada para el uso que se destine. Para riego de áreas verdes y demás usos secundarios, se usará agua tratada proveniente del sistema de tratamiento y del filtrado del tanque de tormentas.

El agua potable alimentará lavabos, tarjas de café y aseo, a los W.C., mingitorios y las regaderas. El agua tratada alimentará a las válvulas de acoplamiento rápido para riego y usos secundarios.

La línea principal del sistema de bombeo para alimentación de agua potable saldrá de la cisterna y cuarto de bombas que se ubicará en el anexo próximo en el sótano 2, en la parte sur, e iniciará su recorrido por piso hasta llegar al plafón del sótano 1. Las salidas a las diversas plantas permitirán derivaciones para tomas para cada piso, a partir de la cual se distribuirán para alimentar las columnas de preparación para los diversos núcleos húmedos más los servicios adicionales del edificio consignados en los planos arquitectónicos.

El sistema será de presión constante e independiente, formado por un Equipo de 3 bombas al 100% de carga y gasto al 50%.

### **1.2.2. CISTERNA DE AGUA POTABLE.**

La cisterna se diseñará de acuerdo con los datos de proyecto Arquitectónico considerando las dotaciones marcadas en el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal (Capítulo No. 3, Artículo 82) y las normas de la antes Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica del Gobierno del Distrito Federal (D.G.C.O.H.) y/o la Comisión Nacional del Agua (CNA).

La cisterna tendrá capacidad de almacenamiento de dos días ya que la presión no es constante y en ocasiones menor de 10 m.c.a. y se apega a lo estipulado en el Reglamento de Construcción del D.F. y área metropolitana, más la reserva de protección contra incendio.

La geometría de las cisterna se define conjuntamente con arquitectura y tomando en cuenta las celdas de cimentación sin poner en riesgo el buen funcionamiento y operación de ésta.

Las condiciones hidráulicas para la geometría de cada cisterna de agua potable son: estará dividida por lo menos en dos celdas, las cuales se interconectarán a un cabezal de succión común logrando seccionar cualquier celda mediante una válvula tipo mariposa.

El objeto de tener celdas en la cisterna es permitir un mantenimiento a cualquiera de ellas sin desprover el suministro de agua a los servicios. En ésta cisterna se incluirá el volumen adicional para incendio.

### **1.2.3. TOMA DOMICILIARIA**

El diseño de la toma Municipal se realizará en función del máximo consumo probable diario teniendo un tiempo de suministro de 24 horas y afectado por el coeficiente de variación horaria correspondiendo a los criterios establecidos por la Comisión de Aguas del Distrito Federal (antes Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica - D.G.C.O.H. ) y/o la Comisión Nacional del Agua (CNA).

La toma domiciliaria será abastecida de la red exterior municipal y llegará a las cisternas de agua potable, donde quedará en forma accesible las válvulas tipo flotador que regularán la salida del agua.

### **1.2.4. EQUIPOS DE BOMBEO PARA SUMINISTRO**

Para éste edificio de oficinas y servicios, el equipo de bombeo será de presión variable formado de la siguiente manera: por tres bombas acopladas a motor eléctrico y un tablero de control que realizará las siguientes funciones: operará una bomba en forma constante y la segunda cubrirá la demanda en horas pico: una tercera se alternará por

el tiempo de mantenimiento ó reparación de las primeras, y contendrá una alarma por bajo nivel en cisterna para protección de las bombas.

El diseño del equipo se realiza en función de la carga dinámica al 100% y el gasto al 50% para cada bomba, teniendo que cuando opere una bomba se tendrá el 50% del gasto y la segunda bomba estará en Stand by hasta que se presente la demanda máxima, lo cual permitirá tener ahorro de energía en el edificio. Cuando menos uno de los equipos se recomienda que esté conectado a emergencia.

El equipo de bombeo contra incendio con que se contará, estará formado por una bomba eléctrica, una de combustión interna y un tablero de control. Este sistema tomará el agua de la misma cisterna de agua potable.

### **1.2.5. REDES DE ABASTECIMIENTO**

Para éste edificio, las tuberías principales de alimentación saldrán de la zona de cuarto de máquinas próximo a sótano 2 e iniciarán su recorrido por piso, después por plafón y formarán en él las columnas de alimentación principal para todo el edificio.

Las columnas de alimentación principal tendrán una derivación secundaria en cada piso controlando con válvula general de seccionamiento en cada núcleo húmedo, para alimentar las necesidades según uso marcado por arquitectura. Todas las columnas de alimentación principales en la zona azotea deberán contar con válvula eliminadora de aire.

### **1.2.6. ALIMENTACIONES INTERIORES**

Para los núcleos húmedos del edificio, a partir de las columnas principales de alimentación ó de las líneas horizontales, se tomarán derivaciones para alimentar cada núcleo sanitario colocando una válvula general de seccionamiento, con el fin de aislarlos en forma particular en caso de reparación ó modificación.

El mobiliario a instalar se recomienda que sea del tipo de bajo consumo operados por fluxómetros inteligentes por lo menos en mingitorios que permitirán un ahorro de agua considerable.

## **1.3. INSTALACIÓN SANITARIA**

El diseño del sistema se basa en las unidades desagüe teniendo como restricción una velocidad mínima de 0.6 m./s. y máxima de 3.00 m./s.

El sistema será uno solo y conducirá las aguas jabonosas y negras que serán llevadas hasta planta baja para conectarse al sistema de tratamiento. El agua tratada será utilizada para usos secundarios de riego.

### **1.3.1. RAMALES DE DESAGUES DE NÚCLEOS SANITARIOS**

Los desagües de los núcleos sanitarios generales serán conducidos a las bajadas de aguas negras ó a los ramales horizontales, debiendo respetar los diámetros indicados y las normas de instalación que figuran en el Capítulo No. 3.

Todas las tuberías deberán quedar debidamente soportadas y con la pendiente marcada de tal forma que no se presente falla por contrapendiente.

### **1.3.2. BAJADAS DE AGUAS NEGRAS**

Las bajadas de aguas negras se alojarán adosadas a ductos, muros ó columnas estructurales e irán recibiendo en su trayecto las descargas de cada nivel hasta llegar a planta baja donde se formará un colector horizontal el cuál descargará finalmente al colector general de aguas negras y posteriormente ser conducidos a un sistema de tratamiento.

A las bajadas de aguas negras se les adosará una columna de ventilación independiente que se prolongará hasta azotea con el mismo diámetro de la bajada para formar la ventilación de la columna.

### **1.3.3. ALBAÑALES HORIZONTALES DENTRO DE PLAFONES**

Todas las bajadas de aguas negras al llegar a planta baja formarán un colector horizontal el cuál trabajará por gravedad y deberá de quedar soportado debidamente y con la pendiente indicada para evitar fallas por desconexión ó misma pendiente descargando finalmente al colector principal y sistema de tratamiento.

### **1.3.4. SISTEMA DE VENTILACIÓN**

Todo sistema sanitario de inodoros se verá complementado por reglamento y para su debida operación, con sistema de ventilación del tipo unitario, el cuál se instalará en cada mueble así como a la columna de ventilación propuesta adosada a la bajada y después de la última descarga.

## 1.4. INSTALACIÓN PLUVIAL

El diseño de la instalación pluvial se realizará de acuerdo a las Normas de la Comisión de aguas del D.F. (antes Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica) utilizando el Método Racional Americano.

### 1.4.1. BAJADAS PLUVIALES

Se diseñarán de acuerdo a Normas de la Comisión de Aguas del D.F. (antes D.G.C.O.H.) y se ubicarán en los ductos verticales, las cuáles conducirán el 100% del área de azoteas hacia el colector localizado en el segundo sótano y después descargar al colector general de aguas pluviales y un tanque de tormentas que regulará el flujo de agua por determinado tiempo.

El agua almacenada en el tanque de tormentas podrá ser tratada también mediante decantación y filtrado para ser aprovechada para los usos antes mencionados. Adicionalmente se contará con una línea de bombeo hacia el drenaje exterior que permitirá el vaciado del exceso de agua no aprovechable.

### 1.4.2. RAMALES HORIZONTALES PLUVIALES

Los ramales pluviales drenarán las azoteas, terrazas, patios y plazas para conducir las hacia las bajadas las cuales formarán un colector general para descargar al emisor.

## 1.5. RESUMEN DE MATERIALES

<b>P a r t i d a</b>	<b>Material a Emplear</b>
Abastecimiento a cisterna	Fierro Galvanizado Ced.40
Interconexión Cisternas	Acero Negro Soldable
Sistema de Bombeo	Acero Soldable
Redes Generales de Alimentación:	
Ø 13 mm. a 64 mm.	Acero Galvanizado Ced.40
Mayores de Ø 100 mm.	Acero Soldable
sAlimentaciones Interiores	Cobre Tipo " M "
Desagües Interiores:	

Ø 13 mm. a 50 mm.	P.V.C. Tipo Sanitario
Ø100 mm. a 150 mm.	P.V.C. Tipo Sanitario
Bajadas de Agua Negras: Abrazaderas	Fierro Fundido con
Tubería de Ventilación	P.V.C. Tipo Sanitario
Bajadas de Agua Pluvial:	
Hasta 250 mm.	Fierro Fundido con - Abrazaderas
300 mm. a 350 mm. Campana	Fierro Fundido con
Mayores de 350 mm.	Acero Soldable
Colectores Generales:	
Hasta 250 mm, exteriores.	Concreto simple pared normal
Hasta 250 mm. Abrazaderas	Fierro Fundido con
250 mm. a 350 mm. Campana	Fierro Fundido con
Mayores de 350 mm.	Acero Soldable

**Documento Teórico-Descriptivo**  
**3.-Memoria Eléctrica**

Cooperativa La Cruz Azul S.C.L.

*Edificio de oficinas corporativas*

*Periférico Sur No. 5550, Col. Ajusco, Del. Coyoacan, México D.F.*

**Memoria de Cálculo  
Proyecto Eléctrico ejecutivo.**

## **CONTENIDO**

### **I.- OBJETIVO**

### **II.- CÁLCULO Y SELECCION DE ALIMENTADORES Y PROTECCIONES**

- A) POR AMPACIDAD**
- B) POR CAIDA DE TENSION**

### **III.- CÁLCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS**

- A) POR AMPACIDAD**
- B) POR CAIDA DE TENSION**

## I.-OBJETIVO

Establecer los calibres y protecciones adecuadas que se requieren para alimentar y distribuir energía eléctrica a las luminarias, dispositivos y equipos que se encuentran localizados en el inmueble antes mencionado.

## II.-CALCULO Y SELECCIÓN DE ALIMENTADORES Y PROTECCIONES

### A) POR AMPACIDAD

Determinando la corriente nominal del alimentador que va del tablero “TG-2N” al Tablero “AN” el cual soporta una carga 6,852W, 3F, 220V, se tiene lo siguiente:

$$I_t = \frac{W}{1.73 \times V \times FP}$$
$$I_t = \frac{6,852}{1.73 \times 220 \times 0.9} = 19.97A$$

Donde:

W= Potencia real en Watts.

V= Voltaje de suministro en Volts.

I<sub>t</sub>= Corriente que circulara por el alimentador.

f.p.= Factor de potencia al cual trabaja la carga.

Tomando en cuenta un factor de asimetría, el cual representa las variaciones espontáneas de corriente (picos) que se generan por las fluctuaciones severas en la carga, que generalmente se toma como el 25% adicional a la corriente nominal, para impedir que el interruptor se dispare por esta situación, se tiene:

$$I_N = 1.25 \times 19.97 = 24.96 A$$

Esta capacidad se utilizara para la selección del marco del interruptor termomagnético que se instalara en el tablero General de Servicio Normal “TG-2N” instalado en el cuarto de subestación y de esta misma capacidad deberá ser el interruptor principal del tablero de alumbrado “AN”.

Por tanto se instalara un interruptor termomagnético de 3 Polos, 30 A, 3F, 60Hz, para una capacidad interruptiva de 25KAS.

Considerando que el interruptor funge como protección del alimentador (Según Art. 240-3 de la Norma Oficial Mexicana) y considerando que un conductor calibre 4 AWG, con aislamiento THW-LS a 90 grados centígrados, el cual conduce hasta 70 A (Según tabla 310-16 de la Norma Oficial Mexicana) por tanto utilizaremos un conductor por fase calibre 4 AWG y un hilo desnudo cal. 10 AWG (Según tabla 250-95 de la Norma Oficial Mexicana), en una tubería de 35mmø de diámetro.

## **B) POR CAIDA DE TENSION**

Calculando caída de tensión para un conductor calibre 4AWG el cual tienen una sección transversal, de 21.15 mm<sup>2</sup>, para una corriente de 19.97 A, una longitud de 85 metros y una tensión de 220 Volts.

$$e\% = \frac{1.73 \times 2 \times L \times I}{V \times S}$$

$$e\% = \frac{1.73 \times 2 \times 85 \times 19.97}{220 \times 21.15} = 1.26\%$$

Donde:

L = Longitud del conductor en metros

I = Corriente que circula por el conductor en Amperes

V = Tensión a la cual opera el sistema en Volts

S = Sección transversal del conductor en milímetros cuadrados

Por tanto la caída de tensión de este alimentador es aceptable (Debido a que la Norma Oficial Mexicana en el artículo 210-19 nota 4 dice que el 5% de caída de tensión global desde el medio de desconexión principal hasta cualquier salida de la instalación, se debe distribuir razonablemente entre circuito derivado y alimentador, procurando que en ninguno de los 2 sea mas del 3%)

A continuación se muestra una tabla con los resultados de los cálculos para el resto de los alimentadores que componen el proyecto, los cuales se obtuvieron utilizando el mismo procedimiento.

**CALCULO DE ALIMENTADORES EN TUBO CONDUIT A 75°C**  
SISTEMA EMERGENCIA

F.P. 0.90  
e% 2.00  
F.D. 1  
V sistema 480

ALIMENTADOR A TABLERO	SISTEMA (F)	HILOS	L(m)	CARGA (HP)		CARGA (w)		Carga Demandada	VOLTAJE (V)	CORRIENTES (I)		ITMG	hilos x fase	CALIBRE		d	TUBERIA(mm)
				TOTAL	TOTAL	CALCULADA	1.25			PRINCIPAL	e%						
UMA-01	3	3	140	25.0	21,188.00	21,188.00	480	34.00	42.50	70	1	4	1.62	8	35		
UMA-02	3	3	160	15.0	12,860.00	12,860.00	480	17.19	21.48	40	1	6	1.49	10	27		
UMA-03	3	3	70	10.0	8,674.00	8,674.00	480	11.59	14.49	30	1	10	1.11	10	21		
UMA-09	3	3	95	10.0	8,674.00	8,674.00	480	11.59	14.49	30	1	10	1.51	10	21		
UMA-10	3	3	162	1.5	1,418.00	1,418.00	480	1.90	2.37	15	1	10	0.42	10	21		
UMA-11	3	3	156	1.5	1,418.00	1,418.00	480	1.90	2.37	15	1	10	0.41	10	21		
UMA-12	3	3	152	7.5	6,577.00	6,577.00	480	8.79	10.99	20	1	10	1.83	10	21		
UP-01	3	3	123		30,400.00	30,400.00	480	40.63	50.79	100	1	2	1.07	8	35		
BAHP-01	3	3	130	7.5	6,577.00	6,577.00	480	8.79	10.99	20	1	10	1.57	10	21		
BAHP-02	3	3	130	7.5	6,577.00	6,577.00	480	8.79	10.99	20	1	10	1.57	10	21		
BAHS-01	3	3	126	20.0	16,953.00	16,953.00	480	22.66	28.32	70	1	4	0.97	8	35		
BAHS-02	3	3	126	20.0	16,953.00	16,953.00	480	22.66	28.32	70	1	4	0.97	8	35		
ELEVADOR 1	3	3	125		4100.00	4100.00	480	5.48	6.85	20	1	10	0.94	10	21		
ELEVADOR 2	3	3	100		4100.00	4100.00	480	5.48	6.85	20	1	10	0.75	10	21		
MONTACARGAS	3	3	95		6600.00	6600.00	480	8.82	11.03	20	1	10	1.15	10	21		
UPS-01	3	4	20		162000.00	162000.00	480	216.51	270.63	225	1	4/0	0.29	4	65		
UPS-02	3	4	70		32400.00	32400.00	480	43.30	54.13	70	1	4	1.03	8	35		
UPS-03	3	4	70		32400.00	32400.00	480	43.30	54.13	70	1	4	1.03	8	35		
TR-03	3	3	30		202500.00	202500.00	480	270.63	338.29	350	2	2/0	0.43	2	65		
<b>BOMBEO</b>					82062.00	82062.00											
BOMBA CI	3	3	25	15.0	12860.00	12860.00	480	17.19	21.48	30	1	10	0.59	10	21		
TC-CI	3	3	25	15.0	12860.00	12860.00	480	17.19	21.48	30	1	10	0.59	10	21		
BOMBA AGUA1	3	3	10	7.5	6577.00	6577.00	480	11.00	13.75	20	1	10	0.15	10	21		
BOMBA AGUA2	3	3	10	7.5	6577.00	6577.00	480	11.00	13.75	20	1	10	0.15	10	21		
<b>TOT BOMTRIPLEX</b>	3	3	30		13154.00	13154.00	480	22.00	27.50	30	1	8	0.57	10	21		
BOMBA ACHIQUÉ1	3	3	25	1.0	953.00	953.00	480	1.80	2.25	15	1	10	0.06	10	21		
BOMBA ACHIQUÉ2	3	3	25	1.0	953.00	953.00	480	1.80	2.25	15	1	10	0.06	10	21		
<b>TOT BOMDUPLEX</b>	3	3	30		1906.00	1906.00	480	3.60	4.50	20	1	10	0.15	10	21		
BOMBA TOR1	3	3	25	18.0	16953.00	16953.00	480	27.00	33.75	40	1	8	0.58	10	21		
BOMBA TOR2	3	3	25	18.0	16953.00	16953.00	480	27.00	33.75	40	1	8	0.58	10	21		
<b>TOT BOM TOR</b>	3	3	30		33906.00	33906.00	480	54.00	67.50	70	1	4	0.55	8	35		
B- AGUA NEGRA1	3	3	25	2.0	1844.00	1844.00	480	3.40	4.25	20	1	10	0.12	10	21		
B- AGUA NEGRA2	3	3	25	2.0	1844.00	1844.00	480	3.40	4.25	20	1	10	0.12	10	21		
<b>T B-AGUASNEGR</b>	3	3	30		3688.00	3688.00	480	6.80	8.50	20	1	10	0.28	10	21		
B-AGUAS PLUV1	3	3	25	2.0	1844.00	1844.00	480	3.40	4.25	20	1	10	0.12	10	21		
B-AGUAS PLUV2	3	3	25	2.0	1844.00	1844.00	480	3.40	4.25	20	1	10	0.12	10	21		
<b>T AGUAS PLUVIAL</b>	3	3	30		3688.00	3688.00	480	6.80	8.50	20	1	10	0.28	10	21		
<b>TOTAL</b>	3	3	30		664431.00	664431.00	480	887.98	1109.98	1200	3	250	0.51	3/0	103		

**CALCULO DE ALIMENTADORES EN TUBO CONDUIT A 75°C**  
SISTEMA NORMAL

F.P. 0.90  
e% 2.00  
F.D. 1  
V sistema 480

ALIMENTADOR A TABLERO	SISTEMA (F)	HILOS	L(m)	CARGA (w)		VOLTAJE (V)	CORRIENTES (I)		ITMG	hilos x fase	CALIBRE		d	TUBERIA(mm)
				TOTAL	Demandada		CALCULADA	1.25			POR TENSION	e%		
UMA-04	3	3	150	12,860.00	12860.00	480	17.19	21.48	40	1	6	1.40	10	27
UMA-05	3	3	40	12,860.00	12860.00	480	17.19	21.48	40	1	8	0.59	10	21
UMA-06	3	3	152	12,860.00	12860.00	480	17.19	21.48	40	1	6	1.42	10	27
UMA-07	3	3	100	8,674.00	8674.00	480	11.59	14.49	30	1	10	1.59	10	21
UMA-08	3	3	140	8,674.00	8674.00	480	11.59	14.49	30	1	8	1.40	10	21
UGAH-01	3	3	124	88,700.00	88700.00	480	118.54	148.18	200	1	3/0	1.25	6	53
UGAH-02	3	3	130	88,700.00	88700.00	480	118.54	148.18	200	1	3/0	1.31	6	53
TG-2N	3	4	20	450,000.00	450000.00	480	601.41	751.76	800	2	250	0.34	1/0	103
TG-1E	3	4	30	750,000.00	750000.00	480	1002.34	1252.93	1200	3	250	0.57	3/0	N/A

**CALCULO DE ALIMENTADORES EN TUBO CONDUIT A 75°C**  
SISTEMA EMERGENCIA

F.P. 0.90  
e% 2.00  
F.D. 1  
V sistema 220

ALIMENTADOR A TABLERO	SISTEMA (F)	HILOS	L(m)	CARGA (w)		VOLTAJE (V)	CORRIENTES (I)		ITMG	hilos x fase	CALIBRE		d	TUBERIA(mm)
				TOTAL	Demandada		CALCULADA	1.25			POR TENSION	e%		
TAB_AU	3	3	95	18,000.00	18000.00	220	52.49	65.61	70	1	1/0	1.47	8	53
TAB_CU	3	3	99	23,700.00	23700.00	220	69.11	86.38	100	1	1/0	2.01	8	53
TAB_DU	3	3	99	15,400.00	15400.00	220	44.91	56.13	70	1	1/0	1.31	8	53
TAB_EU	3	3	75	1,400.00	1400.00	220	4.08	5.10	20	1	10	0.92	12	21
TAB_FU	3	3	103	23,100.00	23100.00	220	67.36	84.20	100	1	2/0	1.62	8	65
TAB_GU	3	3	103	25,296.00	25296.00	220	73.76	92.20	100	1	2/0	1.77	8	65
TAB_BU	3	3	133	3,600.00	3600.00	220	10.50	13.12	20	1	6	1.65	12	35
TAB_IU	3	3	107	24,300.00	24300.00	220	70.86	88.57	100	1	2/0	1.77	8	65
TAB_JU	3	3	107	27,300.00	27300.00	220	79.60	99.51	100	1	2/0	1.99	8	65
TAB_LU	3	3	107	17,792.00	17792.00	220	51.88	64.85	70	1	1/0	1.63	8	53
TOTAL	3	4	20	144000.00	144000.00	208	499.63	624.54	700	2	4/0	0.73	1/0	103

**CALCULO DE ALIMENTADORES EN TUBO CONDUIT A 75°C**  
SISTEMA EMERGENCIA

F.P. 0.90  
e% 2.00  
F.D. 1  
V sistema 220

ALIMENTADOR A TABLERO	SISTEMA (F)	HILOS	L(m)	CARGA (w)		VOLTAJE (V)	CORRIENTES (I)		ITMG	hilos x fase	CALIBRE		d	TUBERIA(mm)
				TOTAL	Demandada		CALCULADA	1.25			POR TENSION	e%		
TAB_AE	3	4	85	14,674.00	14,674.00	220	42.79	53.49	70	1	2	1.70	8	41
TAB_BE	3	4	15	2,180.00	2,180.00	220	6.36	7.95	20	1	10	0.29	12	21
TAB_EE	3	4	89	11,913.00	11,913.00	220	34.74	43.42	50	1	2	1.44	10	41
TAB_FE	3	4	89	16,833.00	16,833.00	220	49.08	61.35	70	1	1/0	1.29	8	53
TAB_XE	3	4	15	33,491.00	33,491.00	220	97.66	122.07	125	1	1/0	0.43	6	53
TAB_IE	3	4	93	13,620.00	13,620.00	220	39.71	49.64	50	1	2	1.73	10	41
TAB_JE	3	4	93	13,076.00	13,076.00	220	38.13	47.66	50	1	2	1.66	10	41
TAB_KE	3	4	133	11,870.00	11,870.00	220	34.61	43.26	50	1	1/0	1.35	10	53
TAB_ME	3	4	97	14,270.00	14,270.00	220	41.61	52.01	70	1	2	1.89	8	41
TAB_NE	3	4	97	13,677.00	13,677.00	220	39.88	49.85	50	1	2	1.81	10	41
TAB_RE	3	4	97	13,391.70	13,391.70	220	39.05	48.81	50	1	2	1.77	10	41
TAB_SE	3	4	141	10,657.40	10,657.40	220	31.08	38.85	40	1	1/0	1.29	10	53
UPS-04	3	4	90	8,000.00	8,000.00	220	23.33	29.16	30	1	4	1.56	10	35

**CALCULO DE ALIMENTADORES EN TUBO CONDUIT A 75°C**  
SISTEMA NORMAL

F.P. 0.90  
e% 2.00  
F.D. 1  
V sistema 220

ALIMENTADOR	SISTEMA	HILOS	L(m)	CARGA (w)		VOLTAJE (V)	CORRIENTES (I)		ITMG	hilos x fase	CALIBRE			TUBERIA(mm)
				TOTAL	Demandada		CALCULADA	1.25			PRINCIPAL	POR TENSION	e%	
TAB. AN	3	4	85	6,852.00	6852.00	220	19.98	24.97	30	1	4	1.26	10	35
TAB. EN	3	4	89	9,783.00	9783.00	220	28.53	35.66	40	1	4	1.89	10	35
TAB. FN	3	4	89	12,350.00	12350.00	220	36.01	45.01	50	1	2	1.50	10	41
TAB. IN	3	4	93	10,179.00	10179.00	220	29.68	37.10	40	1	2	1.29	10	41
TAB. JN	3	4	93	13,326.00	13326.00	220	38.86	48.57	50	1	2	1.69	10	41
TAB. MN	3	4	97	9,591.00	9591.00	220	27.97	34.96	40	1	2	1.27	10	41
TAB. NN	3	4	97	16,187.00	16187.00	220	47.20	59.00	70	1	1/0	1.35	8	53
TAB. RN	3	4	101	6,069.00	6069.00	220	17.70	22.12	30	1	4	1.33	10	35
TAB. A	3	4	95	38,940.00	38940.00	220	113.55	141.93	150	1	3/0	2.00	6	65
TAB. C	3	4	125	3,540.00	3540.00	220	10.32	12.90	20	1	6	1.53	12	27
TAB. D	3	4	99	30,040.00	30040.00	220	87.59	109.49	125	1	3/0	1.61	6	65
TAB. E	3	4	99	25,140.00	25140.00	220	73.31	91.63	100	1	2/0	1.70	8	53
TAB. G	3	4	75	600.00	600.00	220	1.75	2.19	20	1	10	0.39	12	21
TAB. H	3	4	129	3,793.00	3793.00	220	11.06	13.83	20	1	6	1.69	12	27
TAB. I	3	4	103	31,880.00	31880.00	220	92.96	116.20	125	1	3/0	1.77	6	65
TAB. J	3	4	103	24,840.00	24840.00	220	72.43	90.54	100	1	2/0	1.74	8	53
TAB. L	3	4	133	4,193.00	4193.00	220	12.23	15.28	20	1	6	1.93	12	27
TAB. M	3	4	107	35,380.00	35380.00	220	103.16	128.96	150	1	4/0	1.62	6	65
TAB. N	3	4	107	40,640.00	40640.00	220	118.50	148.13	150	1	4/0	1.86	6	65
TAB. P	3	4	137	2,368.00	2368.00	220	6.90	8.63	20	1	8	1.78	12	27
TAB. Q	3	4	107	20,340.00	20340.00	220	59.31	74.14	100	1	1/0	1.87	8	53
TAB. S	3	4	141	7,957.00	7957.00	220	23.20	29.00	30	1	2	1.53	10	41

### III.-CÁLCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS.

#### A) POR AMPACIDAD

Determinando la corriente nominal del circuito derivado "A1" Contactos normales Sótano 01, el cual tiene una carga de 600W (3 contactos de 200W), 127V, se tiene lo siguiente:

$$I_t = \frac{W}{V \times f.p.}$$
$$I_t = \frac{600}{127 \times 0.9} = 5.25 \text{ A}$$

Donde:

W= Potencia real en watts.

V= Voltaje de suministro en Volts.

I<sub>t</sub>= Corriente que circulara por el circuito derivado.

F.P.= Factor de potencia de la carga

Tomando en cuenta un factor de asimetría, el cual representa las variaciones espontáneas de corriente (picos) que se generan por las fluctuaciones severas en la carga, que generalmente se toma como el 25% adicional a la corriente nominal, para impedir que el interruptor se dispare por esta situación, se tiene:

$$I_N = 1.25 \times 5.25 = 6.56 \text{ A}$$

Esta capacidad se utilizara para la selección del interruptor que protegerá al circuito derivado.

Por tanto se instalara un interruptor del tipo termomagnetico de 1 Polo, 20 A, 60Hz, el cual se encontrara alojado en el tablero de Contactos normales "A".

Considerando que el interruptor funge como protección del circuito derivado (Según Art. 240-3 de la Norma Oficial Mexicana) y considerando que un conductor calibre 10 AWG, con aislamiento THW-LS a 90 grados centígrados, el cual conduce hasta 30 A (Según tabla 310-16 de la Norma Oficial Mexicana) por tanto utilizaremos 1 conductor de fase calibre 10 AWG, un hilo neutro del mismo calibre y un hilo desnudo cal. 12 AWG, en una tubería de 16mm de diámetro.

## **B) POR CAIDA DE TENSION**

Calculando caída de tensión para un conductor calibre 10 AWG el cual tiene una sección transversal de 5.26 mm cuadrados, para una corriente de 7.00A, una longitud de 36 metros y una tensión de 127 Volts.

$$e\% = \frac{4 \times L \times I}{V \times S}$$

$$e\% = \frac{4 \times 36 \times 5.25}{127 \times 5.26} = 1.13\%$$

Donde:

L = Longitud del conductor en metros

I = Corriente que circula por el conductor en Amperes

V = Tensión a la cual opera el sistema en Volts

S = Sección transversal del conductor en milímetros cuadrados

Por tanto la caída de tensión de este circuito derivado es aceptable (Debido a que la Norma Oficial Mexicana en el artículo 210-19 nota 4 dice que el 5% de caída de tensión global desde el medio de desconexión principal hasta cualquier salida de la instalación, se debe distribuir razonablemente entre circuito derivado y alimentador, procurando que en ninguno de los 2 sea mas del 3%).

Del mismo modo se calcularon los demás circuitos derivados, considerando los mismos criterios de cálculo, para mayor información ver cuadros de carga.

# Documento Costos

## 1.-Presupuesto

## EMPRESAS MC-2 S.A DE C.V

Obra: CORPORATIVO LA CRUZ AZUL S.C.L

Ubicación: Periferico Sur No. 5550

Propietario: LA CRUZ AZUL S.C.L.

### PRESUPUESTO

Clave Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
1 CIMENTACION			\$	16 557 710.04
2 ESTRUCTURA			\$	44 507 395.97
3 ALBAÑILERIA			\$	12 934 893.99
4 INST. ELECTRICA				
A EDIFICIO DIRECCIONES			\$	2 208 998.47
B EDIFICIO OFICINAS			\$	3 294 720.97
C EDIFICIO SOCIAL			\$	1 474 881.29
D EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTOS			\$	838 812.29
E EXTERIORES			\$	238 437 .59
F CONJUNTO			\$	2 238 957.70
<b>Total de INST. ELECTRICA</b>			<b>\$</b>	<b>10 294 808.53</b>
5 5 INST. HIDROSANITARIA				
I I OBRA INTERIOR			\$	1 804 901.13
II II INFRAESTRUCTURA			\$	1 013 021.07
<b>Total de INST. HIDROSANITARIA</b>			<b>\$</b>	<b>2 817 922.20</b>
6 6 INST. DE AIRE ACONDICIONADO				
O1-AA-I INFRAESTRUCTURA			\$	9 594 427.92
O1-AA-II OBRA INTERIOR			\$	10 899 659.77
<b>Total de INST. DE AIRE ACONDICIONADO</b>			<b>\$</b>	<b>20 494 087.69</b>
7 ACABADOS				
4-A EDIFICIO DIRECCIONES			\$	3 896 186.16
4-B EDIFICIO OFICINAS			\$	3 369 516.42
4-C EDIFICIO SOCIAL			\$	1 370 648.66
<b>Total de ACABADOS</b>			<b>\$</b>	<b>8 636 351.24</b>
8 OBRA EXTERIOR				
1.1 BARDA DE COLINDANCIA EJE 1			\$	950 130.54
1.2 MURO EJE 1 Y APONECAS			\$	23 942.67
1.3 MURO EJE 17			\$	475 053.99
1.4 MURO JARDIN (ZONA II)			\$	30 725.73
1.5 MURO AV. GRAN SUR			\$	269 398.00
1.6 MURO DE CONTENCIÓN ACCESO A PROVEEDORES			\$	50 690.17
1.7 LIMPIEZA DE MUROS DE MAMPOSTERIA			\$	138 405.78

## EMPRESAS MC-2 S.A DE C.V

Obra: CORPORATIVO LA CRUZ AZUL S.C.L

Ubicación: Periferico Sur No. 5550

Propietario: LA CRUZ AZUL S.C.L.

### PRESUPUESTO

Clave Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
1.8 JARDINERA CIRCULAR			\$	187 345.25
1.9 CASETA DE ACCESO VEHICULAR			\$	319 054.54
1.1 RELLENOS DE TEPETATE PARA DAR NIVELES			\$	880 122.31
1.11 HERRERIA			\$	526 325.93
1.12 JARDINERIA			\$	850 365.57
1.13 VIALIDADES Y ANDADORES			\$	271 418.06
1.14 ESTRUCTURAS Y CUBIERTAS			\$	1 238 935.77
1.15 TRABAJOS VARIOS			\$	135 321.04
<b>Total de OBRA EXTERIOR</b>			<b>\$</b>	<b>6 347 235.35</b>
<b>Total de PRESUPUESTO</b>			<b>\$</b>	<b>122 590 405.01</b>

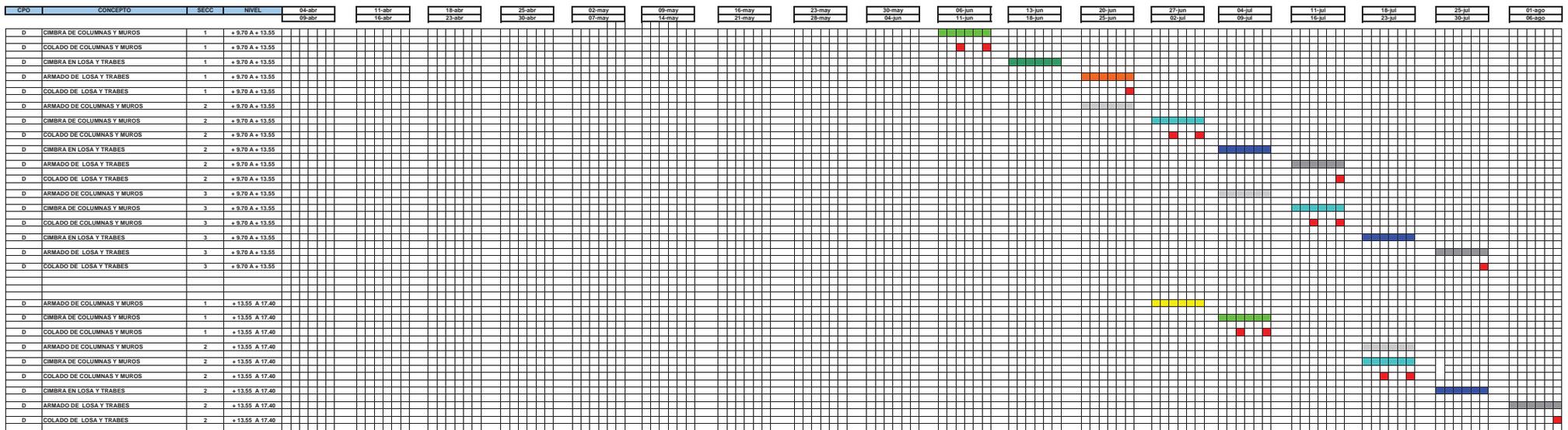
**Documento Obra**

**1.-Programa de Obra**



**PROGRAMA DE OBRA**

OBRA: CORPORATIVO CRUZ AZUL



## 9. Ejecución de la Obra

### Tipo de suelo

En esta zona se han detectado varios tipos de suelo que se pueden clasificar en seis grupos atendiendo a los problemas de cimentación. En una gran parte de la zona sur se tienen derrames de lava con distintos grados de fracturamiento y oquedad, en los cuales se puede observar los tipos de basalto columnar y vesicular. La estratigrafía encontrada en el predio muestra dos estratos definidos. El primero de ellos, con espesor variable entre 0.30 y 4.0mts. aprox., está constituido por cascajo de productos de demolición empacado en fragmentos de basalto, gravas y arenas limosas en estado de compacidad variable, desde suelto hasta muy compacto. El segundo corresponde propiamente a la roca, la cual puede clasificarse como basalto sano, sin embargo existen diferencias en su estructura.

### La cimentación

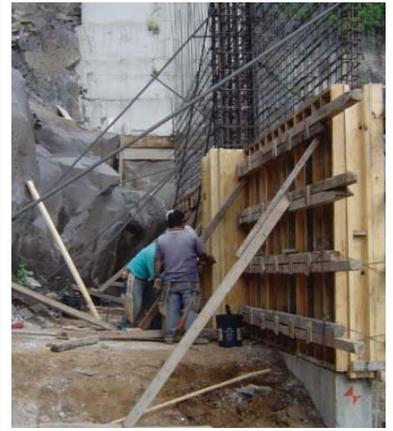
Se determinó iniciar los trabajos realizando excavaciones en caja por medios mecánicos hasta el nivel de piso terminado de sótano de cada uno de los cuerpos; posterior a eso se confino el terreno, encontrándose que el edificio de estacionamientos era el que requería trabajos de apoyo en colindancia con la calle de aponecas; teniendo que recimentar de manera alternada con concreto ciclópeo en proporción 60-40, por otro lado se necesitó edificar el edificio de servicios que es el que delimitaría nuestra colindancia sur; el desplante de este edificio se realizó a -10.00mts. aprox. (eje 17). Esto por la topografía propia del terreno.



## Recimentación en calle Aponecas



Después de haber confinado el terreno se iniciaron los trabajos de cimentación partiendo del eje 17 hasta el eje 1 en base a la estrategia de trabajo.



La estrategia de trabajo se determino: aprovechando la rampa de acceso al sótano de oficinas que a su vez se intercomunica con el sótano de estacionamientos lo cual permitiría un recorrido de entrada y salida de maquinaria, camiones, revolvedoras, bomba de concreto, etc. Y que por consecuencia definiría la secuencia de los trabajos de cimentación.



El tipo de cimentación que definió el estructurista para estos edificios fue el de zapatas aisladas, y la condición de mecánica de suelos fue de la encontrar la capa de basalto firme para el desplante de cada una de ellas. Una vez conocidos el diseño estructural y las condicionantes de mecánica de suelo se definió el procedimiento constructivo el cual de manera secuencial se describe a continuación:

1. Trazo y nivelación

Trazo definitivo de ejes para ubicación de zapatas colocando señalizaciones en este caso crucetas, mojoneras

Nivelación de terreno para determinar desplante de zapatas



2. Excavación cimentación 1ª etapa

Excavación de manera manual hasta capa de basalto firme para desplante de zapatas.



### 3. Plantilla

#### 3.1 Plantilla de concreto simple o en su caso plantilla de concreto ciclópeo



### 4. Excavación 2ª etapa

#### Excavación de manera manual para contra trabes



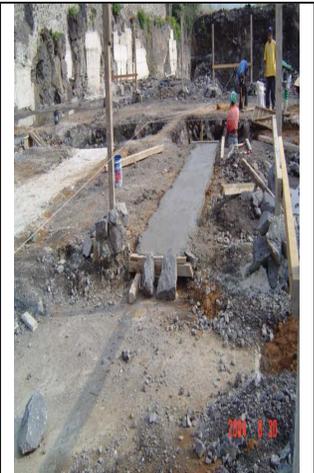
### 5. Nivelación de terreno para desplante de contra trabes

#### Nivelación de terreno con tepetate compactado al 90% prueba proctor para desplante de contra trabes



## 6. Plantilla

Plantilla de concreto simple para contra trabes



## 7. Armados de zapatas y dados

Se armaron zapatas y dados quedando anclado el armado de las columnas desde el desplante de las zapatas



## 8. Cimbrado y colado de zapatas y dados

Cimbrado y colado de zapatas y dados, el colado de los dados se realizo hasta el lecho bajo de contra trabes



## 9. Rellenos de cimentación 1ª etapa

Se relleno con tepetate en capas de 20 cm. Hasta el nivel de lecho bajo de contra trabes.



#### 10. Armado de contra trabes

Se armaron las contra trabes quedando anclado el armado de los muros de concreto desde el desplante, y se reforzaron los pasos de acuerdo al diseño estructural requeridos por los diferentes proyectos de instalaciones



#### 11. Cimbrado y colado de contra trabes, de acuerdo a diseño estructural no se dejaron preparaciones para recibir el firme.

En este colado se dejaron los pasos (reforzados de acuerdo al diseño estructural) requeridos por los diferentes proyectos de instalaciones



#### 12. Relleno 2ª etapa

Se relleno con tepetate en capas de 20 cm. Hasta lecho alto de contra trabe



### 13. Armado de columnas y muros

Se armaron muros y columnas de acuerdo al diseño estructural, quedando anclados desde la cimentación.



### 14. Cimbrado de columnas y muros

La cimbra de columnas y muros fue aparente, se hizo a base de tarimas de triplay de 16mm hechas en obra, con aplicación de desmoldante.

Se cuidó en la cimbra que estuvieran las entrecalles a la altura deseada así como la colocación de los moños

Se utilizó cimbra prefabricada sonotubo para las columnas circulares.



### 15. Colado de muros y columnas

El colado de los elementos verticales se hizo a lecho bajo de trabe en todos los niveles.



16. Descimbrado de elementos verticales

Se descimbraron los elementos verticales al siguiente día del colado



17. Cimbrado de fondo de trabes

Para el cimbrado de fondo de trabes se rentaron andamios y puntales metálicas. Sobre los marcos se colocaron viguetas metálicas para recibir una cama de polines colocados a cada 30 cm. Y sobre estos se colocó el triplay de 19mm que sirvió de fondo de trabe



### 18. Armado de traves

Sobre el fondo de traves se colocó el acero de refuerzo correspondiente a las traves, una vez terminado el armado de traves se cimbraron los costados de las mismas los cuales se utilizaron de apoyo para la estructura de la cimbra de fondo de losa de entrespo.



### 19. Armado de losa de entrespo

Una vez fondeada la losa de entrespo se procedió a colocar el acero de refuerzo de la misma, iniciando con el tendido del acero de refuerzo del lecho bajo. Para concluir con la colocación del acero de refuerzo del lecho superior, considerando las preparaciones necesarias para pasos de instalaciones.



### 20. Colado de traves y losas de entrespo

El colado se realizo con concreto premezclado RR  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> utilizando para su colocación una bomba estacionaria, así como personal de obra para extendido y vibrado del mismo. El volumen máximo de colado que se utilizo en esta obra fue de 500m<sup>3</sup> aprox. en un jornal, siendo el volumen promedio utilizado de 250m<sup>3</sup>.



#### 21. Descimbrado de traves y losas de entrepiso

El descimbrado de traves y losas se realizo a los 7 días después del colado, además de haberse curado con agua durante el mismo periodo.

Este procedimiento constructivo se realizo para toda la superestructura del edificio. Este edificio cuenta con sótano y cuatro niveles más.

El procedimiento para el complemento de obra que se utilizo fue de la siguiente manera:

1. Construcción de muros divisorios a base de panel de yeso (tabla roca)



2. Instalaciones eléctricas aparentes a base de tubería conduit

galvanizada

3. Instalación hidráulica aparente a base de tubería de cobre
4. Instalación sanitaria aparente a base de tubería de PVC
5. Instalación pluvial aparente a base de tubería de PVC
6. Aire acondicionado a base de ductos laminados y tubería de fierro negro
7. Instalación de voz y datos a base de tubería conduit P.D
8. Instalación de PCI a base tubería de fierro negro
9. Instalación de automatización a base de tubería conduit P.D



10. Construcción de faldones en fachada a base de panel de cemento

(durock)



11. Falsos plafones de tabla roca y plafond modular

12. Cancelaría interior, a base de cristales templados en puertas y herrajes de aluminio.

13. Cancelaría exterior, a base de cristales templados.



## **10. Conclusiones**

El presente documento lo he realizado pensando en describir de forma general todo el proceso que se involucra al hacer el proyecto de un elemento arquitectónico en este caso Corporativo Cruz Azul.

El elemento arquitectónico a cumplido con las necesidades manifestadas desde un principio como lo son : La centralización de oficinas, espacios diseñados de acuerdo a las funciones de quienes laboren en ellos, se proporcionaron áreas verdes en lugares estratégicos para que un mayor porcentaje de empleados tuviera un contacto directo y visual con ellas, creando un mejor ambiente de trabajo, se distribuyeron los edificios según su función; así como otras mas manifestadas en el transcurso de la obra.

Cooperativa la Cruz Azul ahora tiene un edificio que ha reforzado su presencia como empresa y que además se mantiene a la vanguardia entre las demás empresas de su ramo, Esto gracias a las diferentes disciplinas que se involucraron y a los materiales utilizados en los envolventes espaciales.

Con respecto a la obra, pensar en el paso siguiente antes de ejecutarlo nos ayudara a tomar una decisión correcta y a prevenir errores.

### **10.1 Reflexiones**

Cuando inicie la carrera de Arquitectura pensé que al terminarla iba a saber todo lo relacionado con ella, pero la verdad estaba muy equivocada ya que aun cuando uno aprende los principios básicos, el ponerlos en practica te das cuenta que cada línea que uno dibuja en un plano significa algo en la ejecución y que no solo se puede pensar de manera superficial cuando uno proyecta ya que cada trazo tendrá una consecuencia en la ejecución.

El trabajo en equipo lo manejamos desde la universidad y no le damos importancia ya que en la mayoría de las ocasiones nos llega a dar lo mismo si trabajamos en equipo o solos; cuando estamos en la obra, en mi caso en esta obra en la que se involucran varias disciplinas te das cuenta que uno no puede trabajar solo, sino en equipo y que cada elemento de ese equipo es importante ya que si alguno faltase probablemente el resultado no seria el mismo, cada miembro con su experiencia y participación complementa la solución de este proyecto.

La experiencia que te da el trabajar en una obra de esta magnitud abre tu panorama de las cosas que uno no considera al proyectar, del sin número de problemas que no se contemplaron, y que ahora se tiene que dar una solución en el proceso, considero que eso es normal en cualquier obra, pero de lo que debemos estar concientes es de que cada proyecto debe contemplar el mayor número de soluciones antes de llegar a la ejecución.

Así también me quedo con la satisfacción de haber tenido la oportunidad de seguir aprendiendo, de haber visto las diferentes soluciones, de haber trabajado con un equipo de personas que gracias a su experiencia y paciencia me aportaron parte de sus conocimientos involucrándome en la ejecución de esta obra, gracias.