

105  
2es

# FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

SUCURSAL Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS REGIONALES PARA GRUPO  
FINANCIERO BANCRECER, EN TAMPICO, TAMAULIPAS.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO  
PRESENTA EL ALUMNO

NAGUIB

KAFURI

LOPEZ

## JURADO

ARQ. HOMERO MARTINEZ DE HOYOS

ARQ. CARLOS CANTU BOLLAND

ARQ. JORGE FABARA MUÑOZ

CD. UNIVERSITARIA FEBRERO DE 1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

## INDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- 3.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.
- 4.- PROYECTO.
- 5.- ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.
- 6.- MEMORIAS DE CALCULO.
  - 6.1 CALCULO ESTRUCTURAL
  - 6.2 INSTALACIÓN HIDROSANITARIA.
  - 6.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA
  - 6.4 AIRE ACONDICIONADO
- 7.- PRESUPUESTO.

## **1.- INTRODUCCIÓN:**

BANCRECER ES UNA INSTITUCIÓN EN ETAPA DE CONSOLIDACIÓN, CONFORMÁNDOSE EN UN GRUPO FINANCIERO CON SOLUCIONES INTEGRALES A SUS NUEVAS NECESIDADES QUE MANTIENE COMPROMISOS DE VANGUARDIA, FORTALEZA, SOLIDEZ, DINAMISMO Y OPORTUNIDAD, QUE DEBEN REFLEJARSE EN SU ACTIVIDAD, PERSONAL Y SU IMAGEN INMOBILIARIA EN BENEFICIO DEL CLIENTE.

EN APOYO A ESTOS REQUERIMIENTOS Y EXIGENCIAS, EL CONCEPTO DE CAMBIO, NO DEBE SER HACIA EL FONDO Y CONTEXTO DE LA FORTALEZA QUE HA ESTABLECIDO COMO INSTITUCIÓN, SINO QUE SUS RESULTADOS Y ESFUERZOS LE PERMITAN PROPONER UNA NUEVA IMAGEN DE SERVICIO, HACIA LA CONSOLIDACIÓN DE NUEVOS MERCADOS, OPTIMANDO SU INFRAESTRUCTURA INMOBILIARIA, NO SOLO EN CONCORDANCIA HACIA LAS NUEVAS TENDENCIAS, SINO ESTABLECIENDO UN COMPROMISO DE LOS CRITERIOS DE VANGUARDIA CON SOLIDEZ.

ESTA NUEVA IMAGEN INMOBILIARIA, ACORDE A LAS ESTRATEGIAS DEL GRUPO, DEBE ENFOCARSE A LA PRONTA RESPUESTA DE NECESIDADES EN NUEVOS MERCADOS, A LA FLEXIBILIDAD Y DINAMISMO EN EL CRECIMIENTO DE LA INSTITUCIÓN Y FÁCIL ADAPTACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMAGEN A LAS SUCURSALES ACTUALES.

## **2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.**

### **A) TERRENO.**

EL PROYECTO SE DESARROLLARA EN UN TERRENO CON SUPERFICIE DE 1.125.85 M2. Y UNA SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN DE 569.85 M2, ESTE TERRENO SE ENCUENTRA UBICADO EN LA ZONA NORTE DE LA CIUDAD DE TAMPICO TAMPS., EN AVE. HIDALGO N°. 5004, EN LA ACERA PONIENTE Y COLINDA EN EL NORTE CON LOS TERRENOS DE SUPERSERVICIO CALLE MONTE ATHOS Y AL SUR, CON LA CALLE RIÓ SABINAS PRIVADA QUE DA ACCESO AL ESTACIONAMIENTO DE FOLY.

### **B) PROGRAMA BÁSICO**

EL PROGRAMA BÁSICO SE RESUELVE EN TRES SECCIONES FUNDAMENTALES :

- I. CENTRO DE SERVICIO.
- II. APOYO AL INMUEBLE Y USUARIOS ( ESTACIONAMIENTO ).
- III. ESPACIOS LIBRES, ( ACCESOS Y JARDINES ).

#### **I. CENTRO DE SERVICIO:**

##### **a). ÁREA DE PATIO BANCARIO.**

INTEGRADA PARA ATENCIÓN AL PÚBLICO, ESPACIO PARA CIRCULACIÓN, FLUJO DE CLIENTES, FILA DE ESPERA EN LÍNEA RECTA ENTRE EL ACCESO Y EL MOSTRADOR, ACCESO A CUBICULOS DE REVISIÓN DE LAS BÓVEDAS DE VALORES Y DISTRIBUCIÓN ENTRE LAS ÁREAS DE ATENCIÓN PERSONALIZADA. ESTA ÁREA DEBE SER ESPACIOSA Y OCUPA UN 35 % DEL CONJUNTO TOTAL.

**b). ÁREA DE ATENCIÓN PERSONALIZADA.**

DONDE SE UBICAN LOS FUNCIONARIOS Y SALA DE ESPERA PARA CLIENTES QUE REALICEN OPERACIONES EN FORMA PERSONALIZADA. ESTA ZONA SE UBICARA A UN COSTADO DEL PATIO BANCARIO. Y EN NIVEL SUPERIOR DEL INMUEBLE, DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS, EN ESTE CASO, POR SER SUCURSAL QUE INCLUYE OFICINA ADMINISTRATIVA REGIONAL, SE UBICA EN EL MEZZANINE, CON ACCESO INDEPENDIENTE POR EL ÁREA DE PATIO DE ACCESO.

DESDE EL ÁREA DE PROMOCIÓN, SE TIENE BUENA PERSPECTIVA AL PATIO BANCARIO, ASÍ COMO A LOS MÓDULOS DE CAJAS, PARA MANTENER UN CONTROL VISUAL DE LAS ACTIVIDADES DE LA CLIENTELA.

**c). ÁREA DE APOYO Y SERVICIOS.**

ESTA ÁREA SERÁ DE USO RESTRINGIDO EXCLUSIVO PARA EMPLEADOS Y FUNCIONARIOS Y EN ELLA SE LOCALIZAN LOS MÓDULOS DE CAJEROS, EL PERSONAL ADMINISTRATIVO, LAS BÓVEDAS, TANTO DE VALORES COMO DE EFECTIVO Y LAS ÁREAS DE SERVICIO SANITARIO Y ASEO.

EL ÁREA DE BÓVEDA DE EFECTIVO, ESTARÁ CONTROLADA CON ACCESO EXCLUSIVO PARA EL PERSONAL AUTORIZADO, LAS BÓVEDAS ESTARÁN CIRCUNDADAS EN TODO SU PERÍMETRO, POR UN ESPACIO QUE PERMITA LA INSPECCIÓN OCULAR DE TODAS LAS CARAS DE LA BÓVEDA, DONDE SE COLOCARAN LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD NECESARIOS ; AMBAS BÓVEDAS PODRÁN COLOCARSE JUNTAS POR EFICIENCIA EN COSTO, PERO SUS ACCESOS ESTARÁN COMPLETAMENTE INDEPENDIENTES, FACILITANDO EL INGRESO DE CLIENTES A LAS BÓVEDAS DE VALORES POR EL PATIO BANCARIO ÚNICAMENTE.

**d). CRITERIO DE IDENTIDAD.**

**OBJETIVO:**

ESTABLECER LOS CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL, (LOGOTIPOS, ANUNCIOS LUMINOSOS, EL COLOR EN LAS FACHADAS, MOBILIARIO E IMAGEN ARQUITECTÓNICA), QUE NORMAN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS BANCARIOS, CREANDO ESPACIOS DE FUNCIONALIDAD, CONFORT E IMAGEN, QUE FACILITEN LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES BANCARIAS Y OFREZCAN LAS MEJORES CONDICIONES PARA LA CLIENTELA.

**d.1). CARÁCTER.**

EL BANCO DEBE REFLEJAR LA NUEVA ESTRATEGIA QUE EL GRUPO FINANCIERO ESTABLECE, DENOTANDO UNA CONSOLIDACIÓN INSTITUCIONAL, SOLIDEZ Y

FORTALEZA; UN COMPROMISO CON EL CLIENTE, DEBE SER UNA INSTITUCIÓN DINÁMICA DE SOLUCIONES A NECESIDADES FINANCIERAS, ADEMÁS DE OFRECER NUEVOS CONCEPTOS COMO EL CONFORT Y LA TECNOLOGÍA, PERO SIN PERDER EL CARÁCTER.

**d.2). VERSATILIDAD.**

SE PROPONE UN DISEÑO MODULADO QUE PERMITE VERSATILIDAD EN LA DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS PARA CRECIMIENTO ( PREVISIBLE ) DE ACUERDO A NECESIDADES, PERMITIENDO QUE EL CONJUNTO EN SUS VOLÚMENES DEFINIDOS, CREZCA UN 30 % DE SU SUPERFICIE ACTUAL.

**II. APOYO AL INMUEBLE.**

DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN QUE ESTABLECE EL ESTADO DE TAMAULIPAS, SE REQUIEREN 26 CAJONES DE ESTACIONAMIENTO PARA ESTA SUPERFICIE QUE CUMPLE SOBRODAMENTE PARA LA ENTIDAD.

EL PROYECTO CONTEMPLA SU DISTRIBUCIÓN EN FORMA PERIMETRAL A LA SUCURSAL, DOTÁNDOLO DE DOS ACCESOS , QUE FACILITEN UN FLUJO VEHICULAR ÚNICO.

**III. ESPACIOS LIBRES.**

LA SUCURSAL CONTARA CON UNA SOLA ENTRADA A TRAVÉS DEL PATIO DE ACCESO QUE INTEGRA Y RECIBE LOS FLUJOS PEATONALES DESDE EL ESTACIONAMIENTO Y LA CALLE, PUDIENDO CONTAR CON UNA ENTRADA INDEPENDIENTE Y RESTRINGIDA PARA EL INGRESO AL CAJERO AUTOMÁTICO, ESTE PATIO LIMITADO POR ÁREAS VERDES.

### 3.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

PROYECTO SUCURSAL HIDALGO, BANCRECER,  
AV. HIDALGO No. 5008, COL. LAS FLORES, TAMPICO TAMPS.

	SUPERFICIE EN M2	SUBTOTALES EN M2
<b>ACCESO</b>		<b>48.65</b>
VESTÍBULO	11.85	
ESCLUSA	7.60	
ESCALERA	29.20	
<b>CAJERO AUTOMÁTICO</b>		<b>12.65</b>
CAJERO AUTOMÁTICO	8.05	
DOTACIÓN	4.60	
<b>PATIO DE PUBLICO</b>		<b>96.40</b>
<b>DIRECCIÓN SUCURSAL</b>		<b>86.20</b>
GERENTE	14.65	
SECRETARIA	9.45	
FUNCIONARIOS	62.10	
<b>SANITARIOS</b>		<b>16.80</b>
HOMBRES	8.40	
MUJERES	8.40	
<b>SERVICIOS ADMINISTRATIVOS</b>		<b>9.75</b>
TABLEROS	2.10	
TELEFONÍA	2.10	
SEGURIDAD	2.15	
ASEO	1.50	
COCINETA	1.90	

<b>SERVICIOS INTERNOS</b>		<b>34.10</b>
OPERACIÓN INTERNA	10.65	
ESPECTRO	4.10	
ARCHIVO	2.40	
RECUENTO	2.90	
BÓVEDA ( INTERNA )	6.25	
TRANSFER	4.05	
ACCESO PANAMERICANO	3.75	
<b>CAJEROS</b>		<b>22.40</b>
<b>BÓVEDA DE VALORES</b>		<b>13.50</b>
BÓVEDA ( EXTERNA )	6.25	
REVISIÓN	7.25	
<b>ESTACIONAMIENTO</b>		<b>693.50</b>
ACCESO VEHICULAR AV. PRINCIPAL	84.00	
ACCESO VEHICULAR CALLE SECUNDARIA	284.50	
CAJONES 26	325.00	
<b>DIRECCIÓN REGIONAL</b>		<b>83.50</b>
DIRECTOR REGIONAL P.A.	14.35	
SECRETARIA	8.75	
FUNCIONARIOS	49.30	
SALA DE ESPERA	11.10	

<b>CAPACITACIÓN</b>		<b>69.60</b>
AULA CAPACITACIÓN	59.60	
COCINETA, SANITARIO	10.00	
<b>SANITARIOS</b>		<b>16.80</b>
HOMBRES	8.40	
MUJERES	8.40	
<b>SERVICIOS P.A.</b>		<b>18.25</b>
ARCHIVO Y ALMACÉN	5.60	
PAPELERÍA	4.75	
ASEO	1.45	
COCINETA	1.90	
DUCTO DE INSTALACIONES	2.15	
( SEGURIDAD )		
ESCALERA MARINA	2.40	
( ACCESO AZOTEA )		
<b>ÁREA DE MAQUINAS ( AZOTEA )</b>		<b>41.25</b>
SUBESTACION ELÉCTRICA	19.25	
AIRE ACONDICIONADO.	22.00	
<b>ÁREA TOTAL CONSTRUIDA</b>		<b>569.85</b>

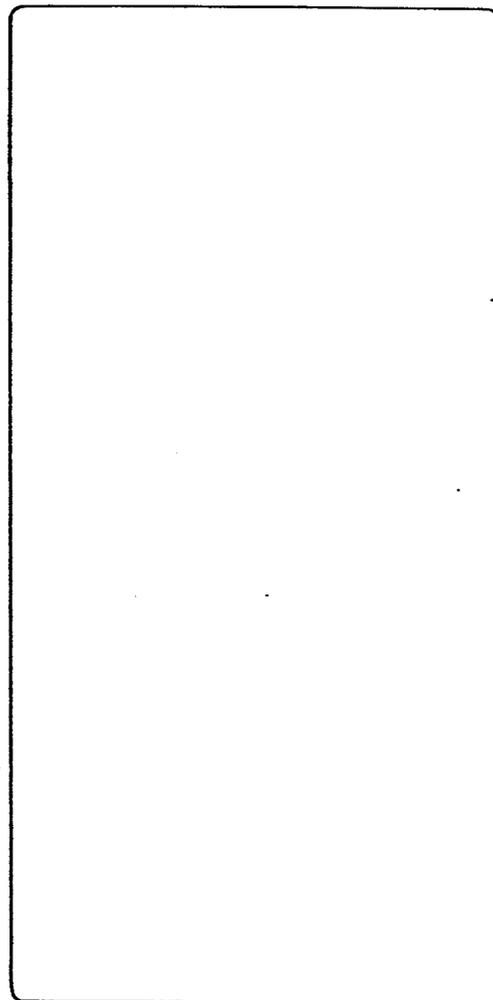
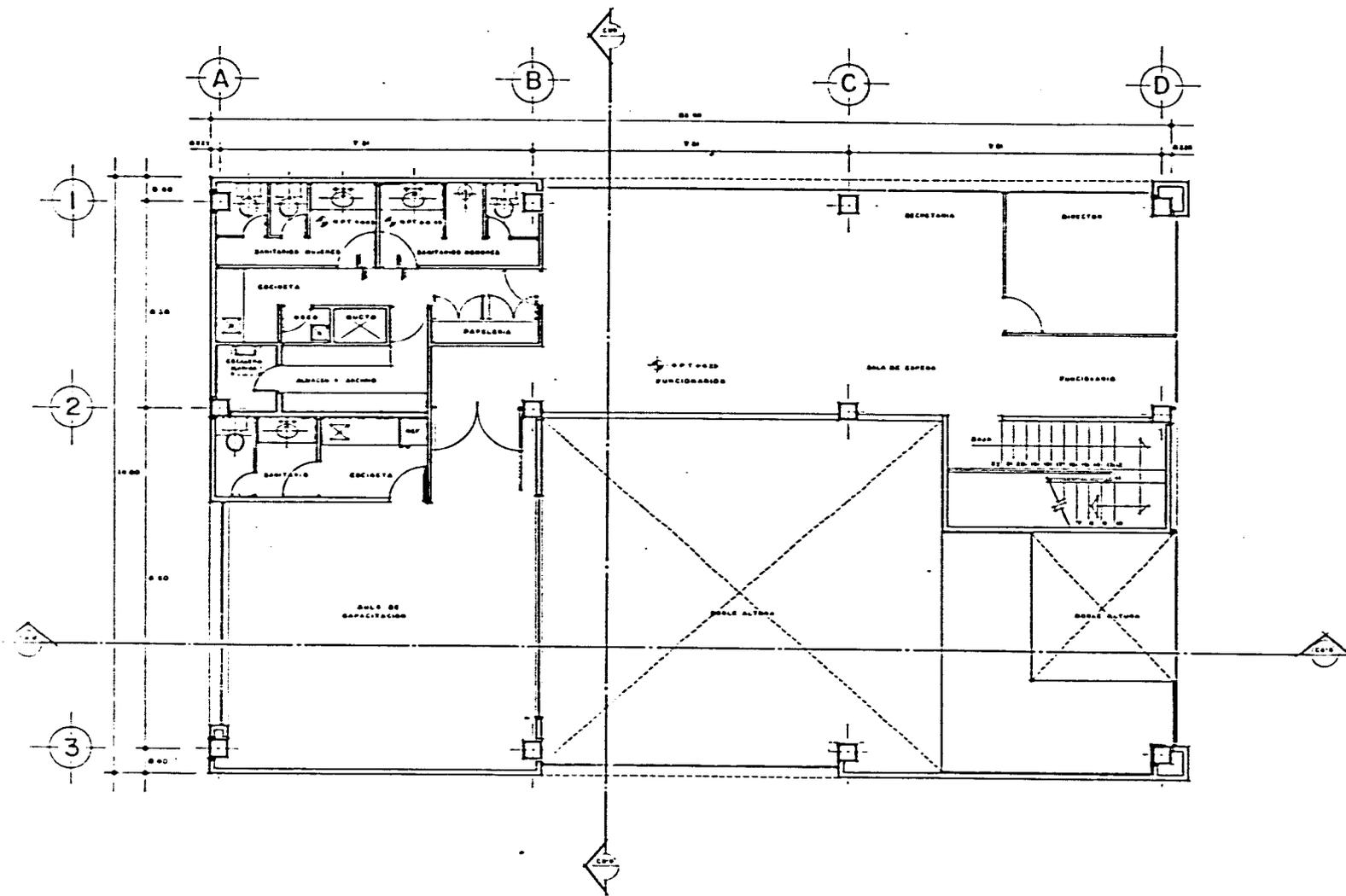
## 4.- PROYECTO

PLANOS ARQUITECTÓNICOS

MODULO DE CAJA

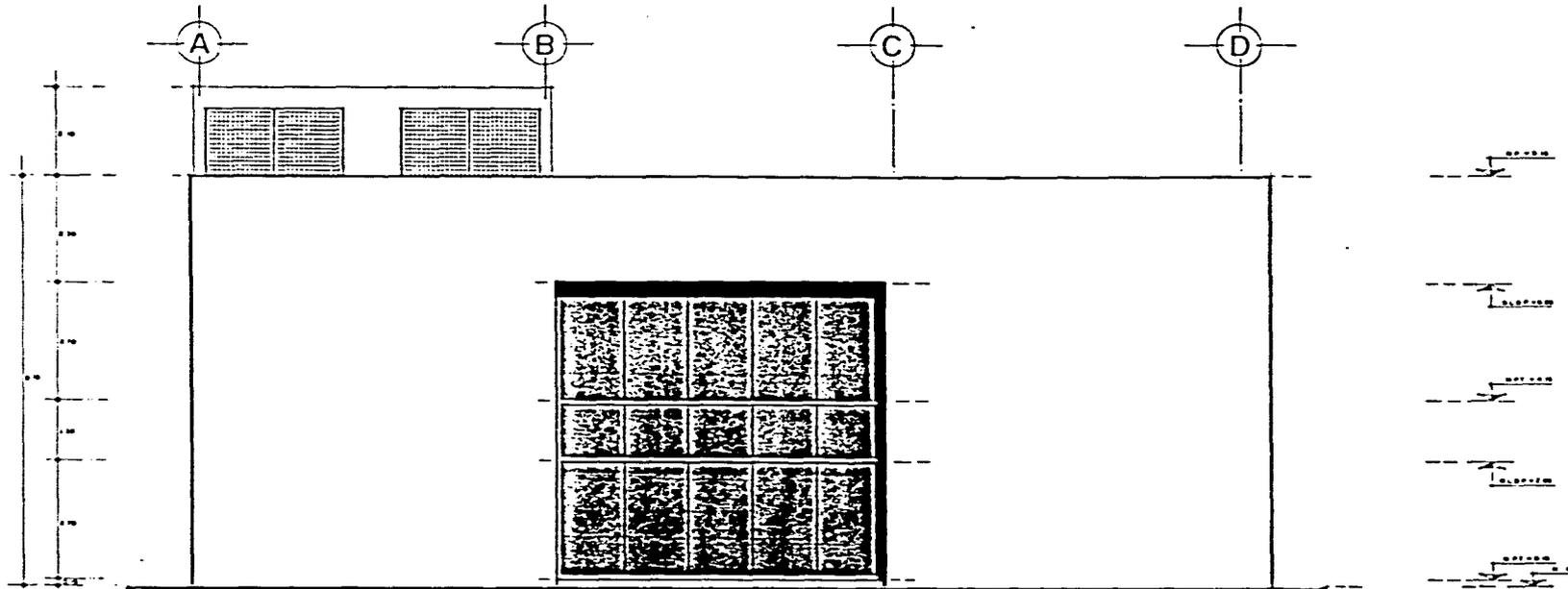




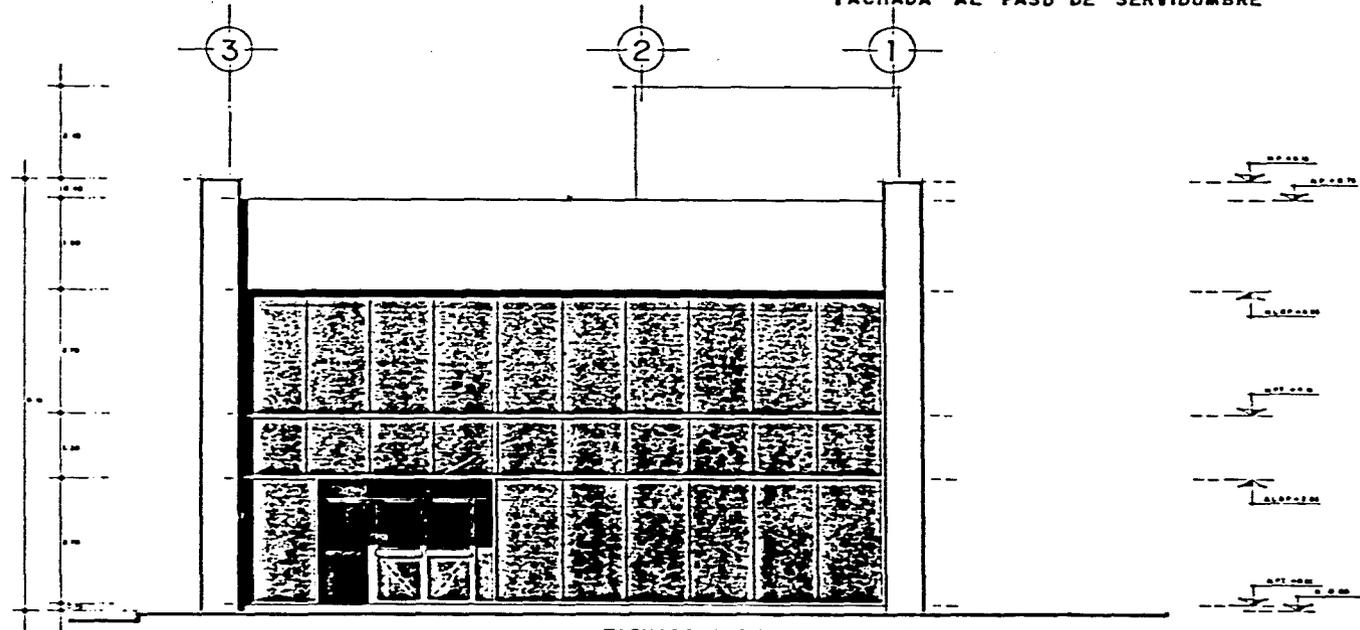


<b>BanCreer</b> GRUPO FINANCIERO	
PLANO PLANTA ALTA	
PROYECTO ARQUITECTONICO	
UBICACION: BUCARAMENGA	UBICACION: BOGOTA COLONIA LAS FLORES, TERCERA TRANSVERSAL
CLIENTE: BUCARAMENGA	CLIENTE: A-02
ESCALA: 1:50	
PROYECTO: _____	FECHA: _____
REVISOR: _____	BOYACAS: _____
BOYACAS: _____	BOYACAS: _____

<p><b>CONTENIDO ESQUEMATICO</b></p>	<p><b>SUPERFICIAS</b></p> <p>SUPERFICIE DE TERRENO: 1.000 m<sup>2</sup></p> <p>SUPERFICIE DE PLANTA BAJA: 800 m<sup>2</sup></p> <p>SUPERFICIE DE PLANTA ALTA: 800 m<sup>2</sup></p> <p>SUPERFICIE DE CASA DE ANEXOS: 400 m<sup>2</sup></p> <p>SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA: 2.000 m<sup>2</sup></p>	<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <p>—: LINEA DE NIVEL</p> <p>—: LINEA DE NIVEL DE FIN TERMINADO</p> <p>—: LINEA DE NIVEL DE NIVEL EN PISO</p>	<p><b>NOTAS GENERALES</b></p> <p>LOS NIVELES Y ENTOS SON INDICADOS EN METROS</p> <p>LOS ENTOS SON INDICADOS EN METROS</p>	<p><b>LOCALIZACION</b></p>	
-------------------------------------	--	---	---	----------------------------	--



FACHADA AL PASO DE SERVIDUMBRE



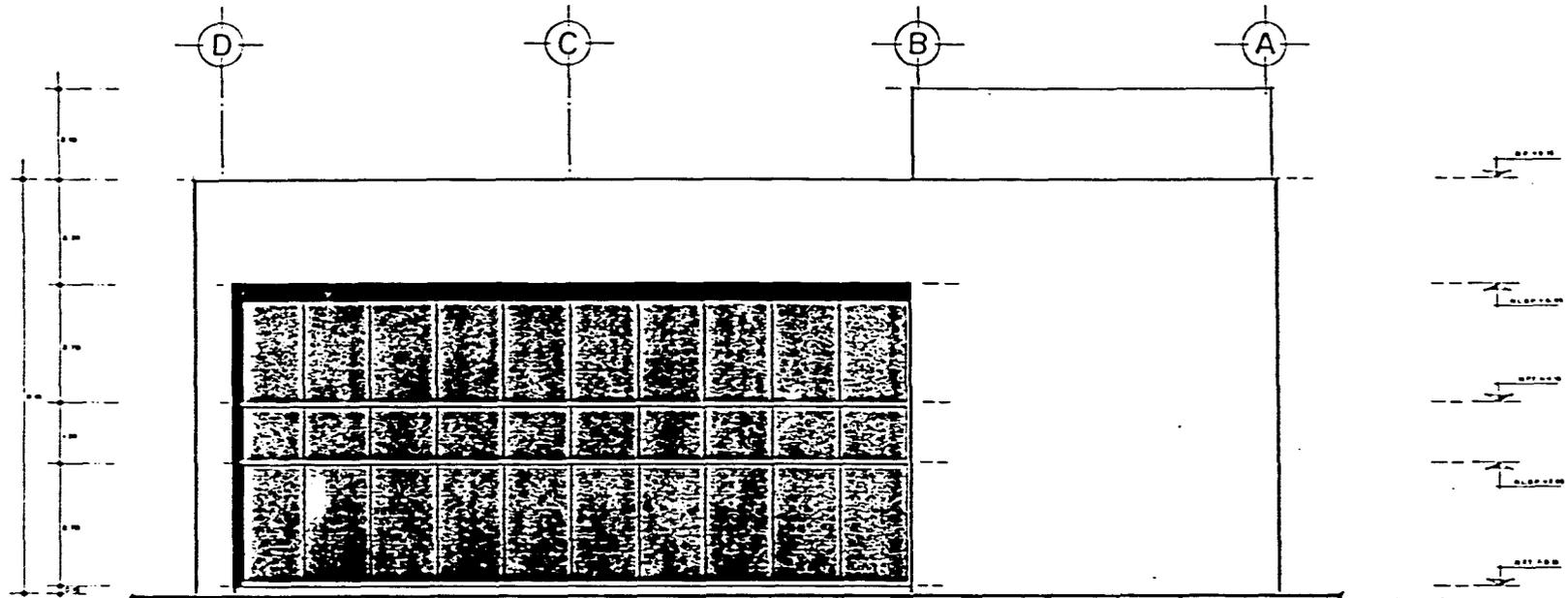
FACHADA A LA AV. HIDALGO

<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <p>— 0.00 NIVEL</p> <p>— 0.01 NIVEL NIVEL DE PISO</p> <p>— 0.02 NIVEL NIVEL DE PISO TERRAZA</p> <p>— 0.03 NIVEL NIVEL DE PLANTA DE PISO</p>	<p><b>NOTAS GENERALES</b></p> <p>LOS NIVEL Y LAS COTAS ESTAN INDICADOS EN METROS</p> <p>LAS COTAS VANAN SOBRE EL PISO</p>
--	---

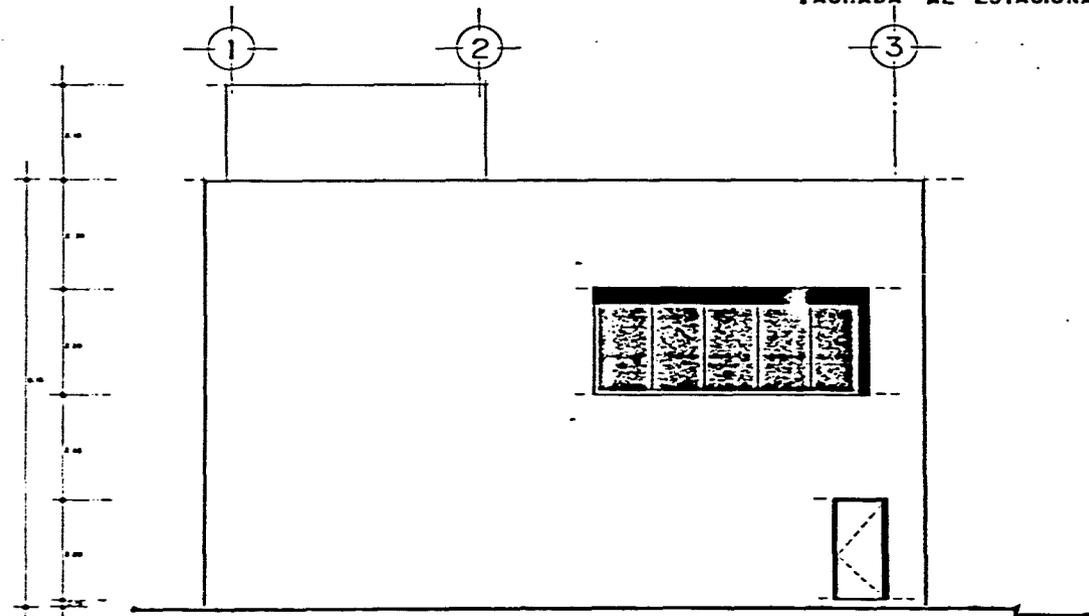
**Ban Crecer**  
GRUPO FINANCIERO

PLANO: FACHADAS  
PROYECTO: ARQUITECTONICO

<p>UBICACION: BUCARSA, HIDALGO</p>	<p>PROYECTO: DE PROYECTO No. 2008 COL. LAS FLORES TAMPACO, TAMANA, PUEB.</p>	<p>CLAVE: FA-01</p>
<p>PROYECTO: [ ]</p>	<p>FECHA: [ ]</p>	<p>ESCALA: 1/50</p>
<p>PROYECTO: [ ]</p>	<p>PROYECTO: [ ]</p>	<p>PROYECTO: [ ]</p>



FACHADA AL ESTACIONAMIENTO NORTE



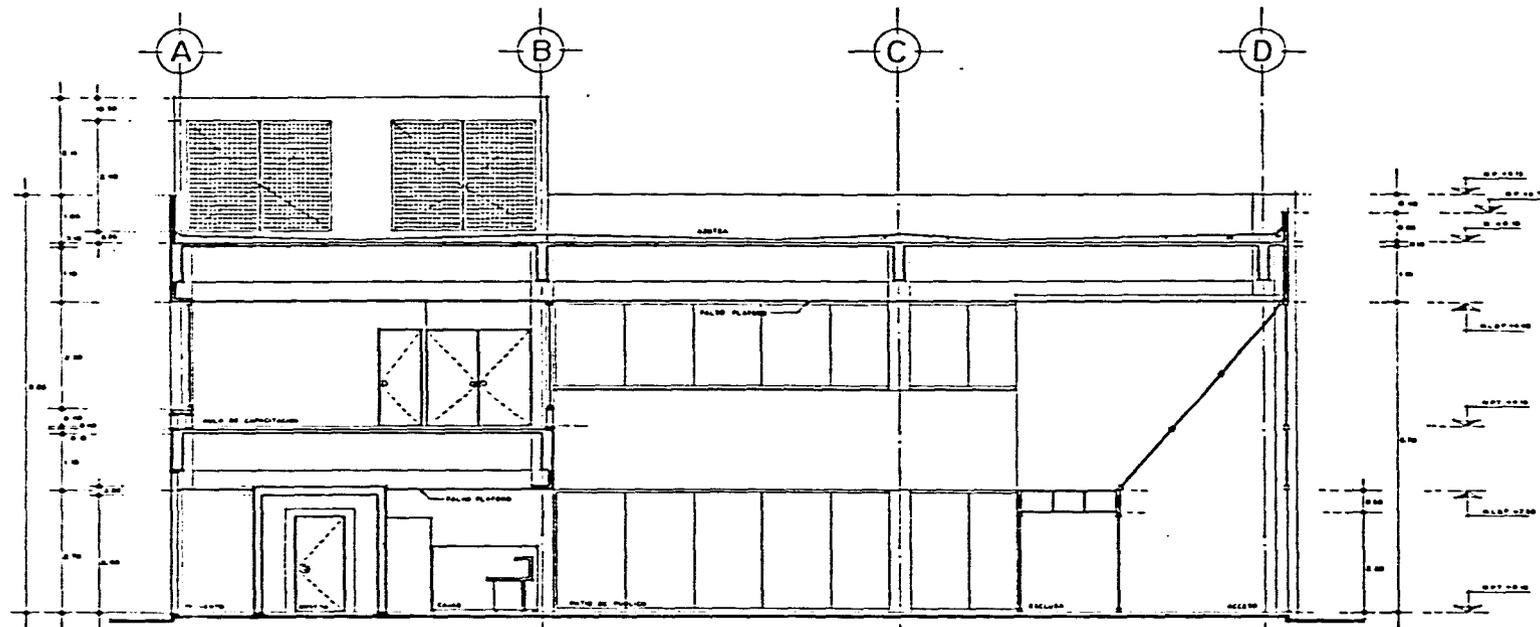
FACHADA AL ESTACIONAMIENTO PONIENTE

<b>SIMBOLOGIA</b> NIVEL NIVEL DE PISO NIVEL DE PISO TERMINADO NIVEL DE OBRA	<b>NOTAS GENERALES</b> LOS NIVELES Y LAS COTAS ESTAN MEDIDAS EN METROS LAS COTAS OBRAS SON EN DIFERENCIA
---	--

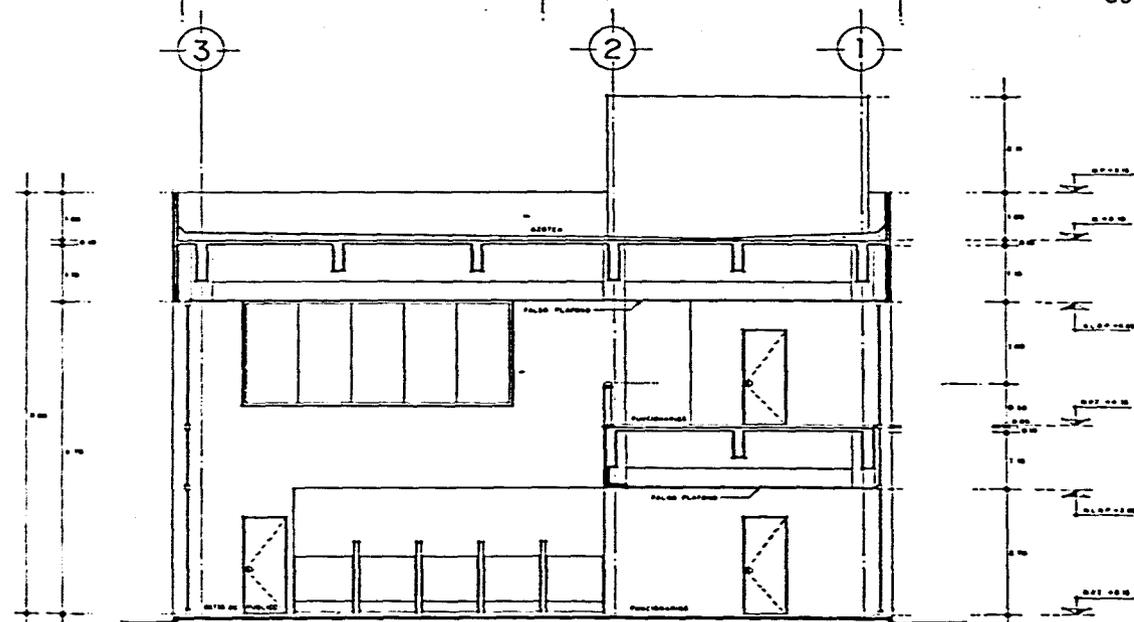
**BanCrecer**  
GRUPO FINANCIERO

**FACHADAS**  
ARQUITECTONICO

CLIENTE SUCURSAL: MAGALDO	UBICACION AV. DEL 80 No. 3006, COL. LAS FLORES, TAMPOLAPA	PROYECTO <b>FA-02</b>
ESCALA 1:50	PROYECTO S. L. L. A.	FECHA 07/08/14



CORTE A-A'



CORTE B-B'

<p><b>Simbología</b></p> <p>—&gt; MUR DE CEMENTO</p> <p>—&gt; MUR DE CEMENTO CON REVOCA</p> <p>—&gt; MUR DE CEMENTO CON REVOCA Y PUENTE</p> <p>—&gt; MUR DE CEMENTO CON REVOCA Y PUENTE Y PUENTE</p>	<p><b>NOTAS GENERALES</b></p> <p>LOS MUEBLES Y LAS OTRAS ESTAN INDICADAS EN OTROS</p> <p>LOS BARRAS DEBER SER DE ACERO</p>
--	--

**BanCrecer**  
GRUPO FINANCIERO

PROYECTO: CORTES GENERALES  
ARQUITECTONICO

CLIENTE: CAPITAL UNICO  
UBICACION: AV. MORELOS No. 3008 CBL. LAS FLORES TAMPICO, TAMAULIPAS

PROYECTO: ACG-01  
Escala: 1/30

PROYECTO: [ ] INICIO: [ ] FIN: [ ] DISEÑADO POR: [ ] REVISADO POR: [ ]

ver. 4.0

EsMo-01

Modulo con rampas y faldon frontal fabricado a base de paneles con nucleo de aglomerado (M.D.F.) de 35 mm de espesor y cubiertas de laminado melaminico con base de papel kraft impregnado de resina fenolica de 0.13 mm. de espesor. en color Fátex Blue tipo PANTONE. (La muestra debera ser aprobada previamente).

Modulo con cubierta de trabajo y cubierta redondeada a base de paneles con nucleo de aglomerado (M.D.F.) de 35 mm de espesor y cubiertas de laminado melaminico con base de papel kraft impregnado de resina fenolica de 0.13 mm. de espesor. en color Gris 420-D punteado tipo PANTONE. (La muestra debera ser aprobada previamente).

Cantedo de acero inoxidable tipo Brushed Chrome

Cristal flotado claro de 5 mm. de espesor

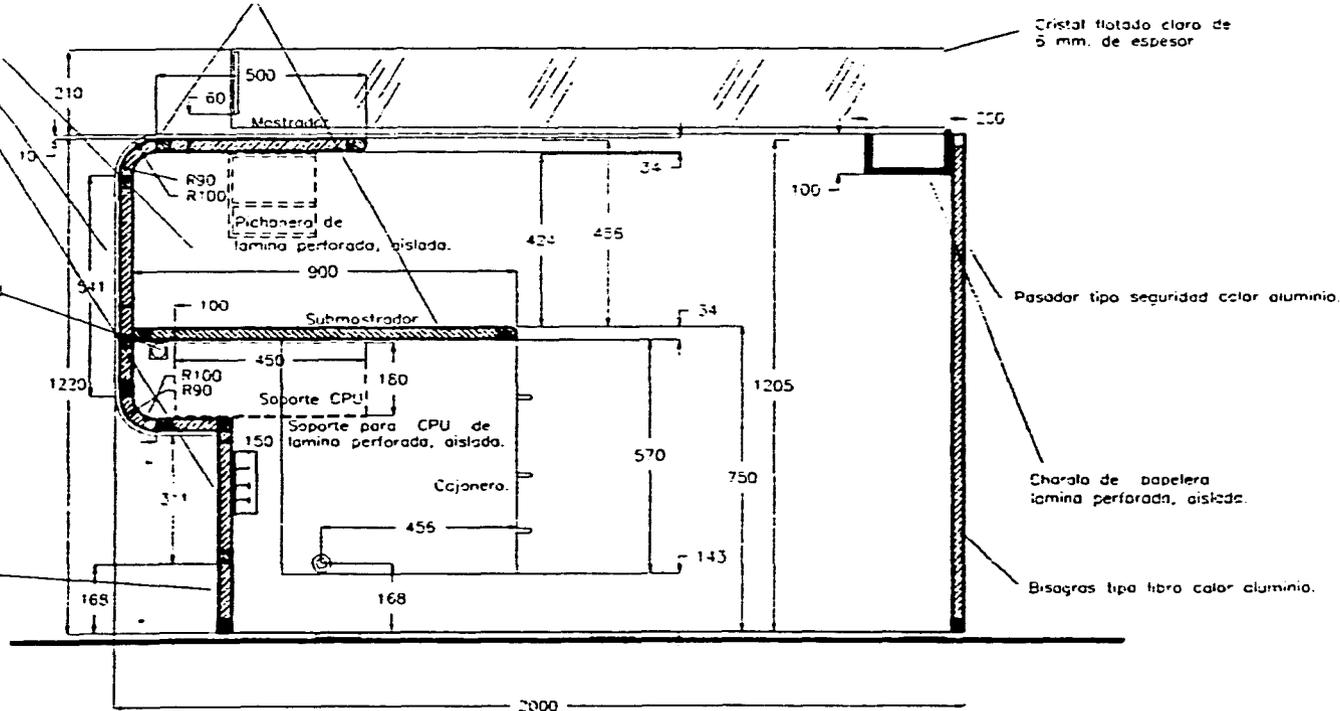
Tubo rigido 1" sistemas de seguridad.

Pasador tipo seguridad color aluminio.

Zocho de acero inoxidable tipo Brushed Chrome

Charola de papelera lamina perforada, aislada.

Bisagras tipo fibra color aluminio.



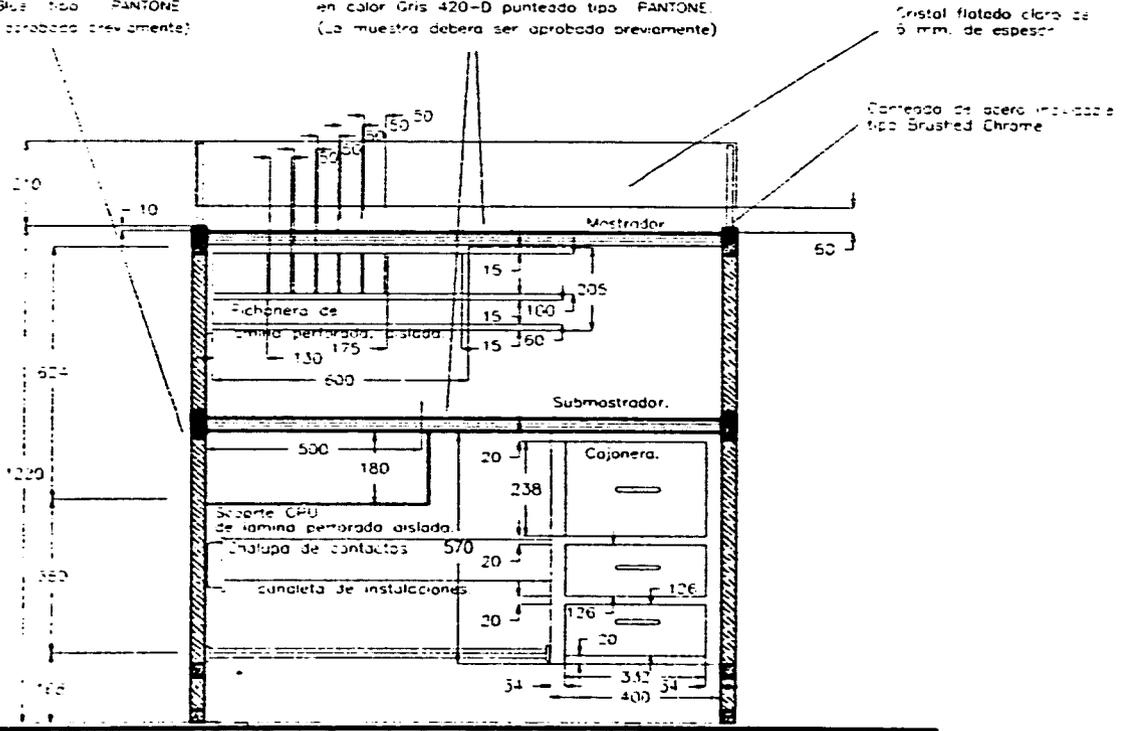
CORTE A-A  
sin Escala

Modulo con mamparas y fachon frontal fabricado a base de paneles con nucleo de aglomerado (M.D.F.) de 35 mm de espesor y cubiertos de laminado metalinico con base de papel Kraft impregnado de resina fenolica de 0.13 mm. de espesor en color Reflex Blue tipo PANTONE. (La muestra debera ser aprobada previamente)

Modulo con cubierta de trabajo y cubierta redondeada a base de paneles con nucleo de aglomerado (M.D.F.) de 35 mm de espesor y cubiertos de laminado metalinico con base de papel Kraft impregnado de resina fenolica de 0.13 mm. de espesor en color Gris 420-D punteado tipo PANTONE. (La muestra debera ser aprobada previamente)

ver. 4.0

EsMo-04.



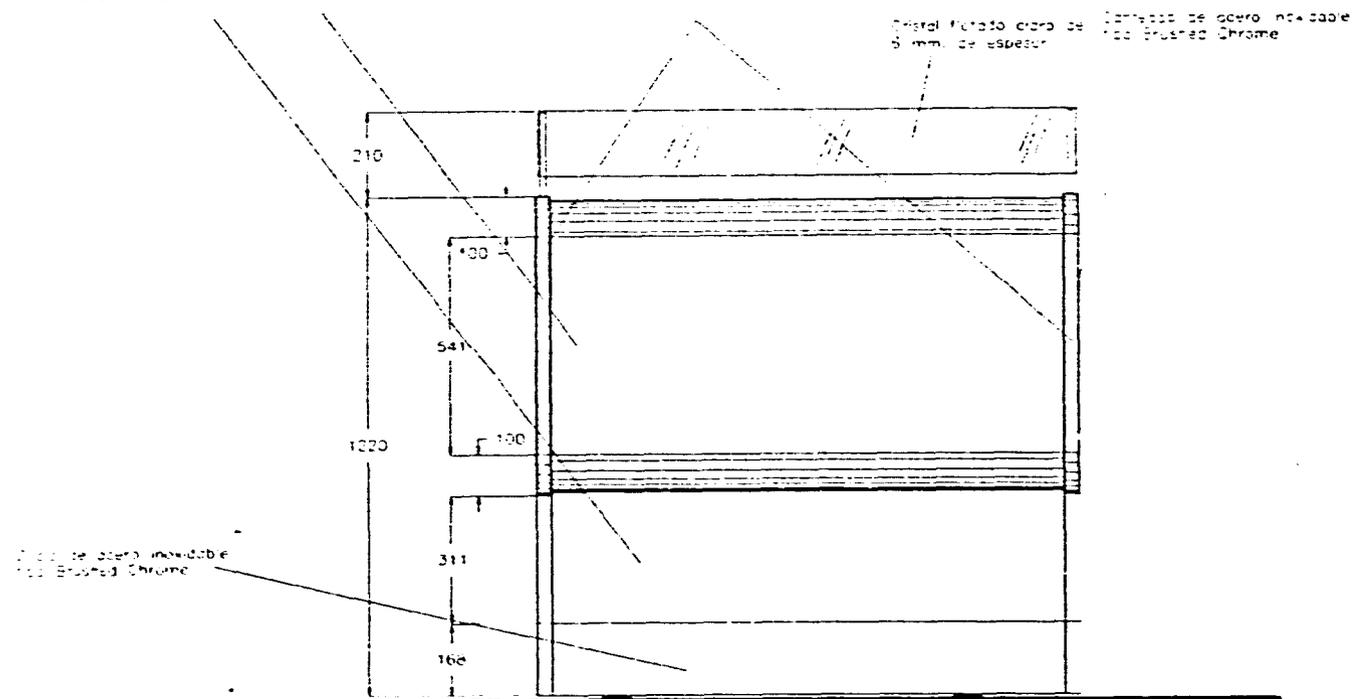
VISTA INTERIOR.  
sin Escala.

Módulo con cubierta de tubos y cubierta  
recomendada a base de paneles con núcleo  
de aglomerado (M.D.F.) de 35 mm de espesor  
y cubiertas de laminado melamínico  
con base de papel Kraft impregnado de  
resina fenólica, de 0.13 mm de espesor.  
Unidad tipo 420-D pintada tipo PANTONE  
(La muestra deberá ser aprobada previamente)

Módulo con mamparas y toldos frontal  
fabricada a base de paneles con núcleo  
de aglomerado (M.D.F.) de 35 mm de espesor  
y cubiertas de laminado melamínico  
con base de papel Kraft impregnado de  
resina fenólica, de 0.13 mm de espesor  
en color Petrus. Sise tipo PANTONE  
(La muestra deberá ser aprobada previamente)

ver. 4.0

EsMo-05.

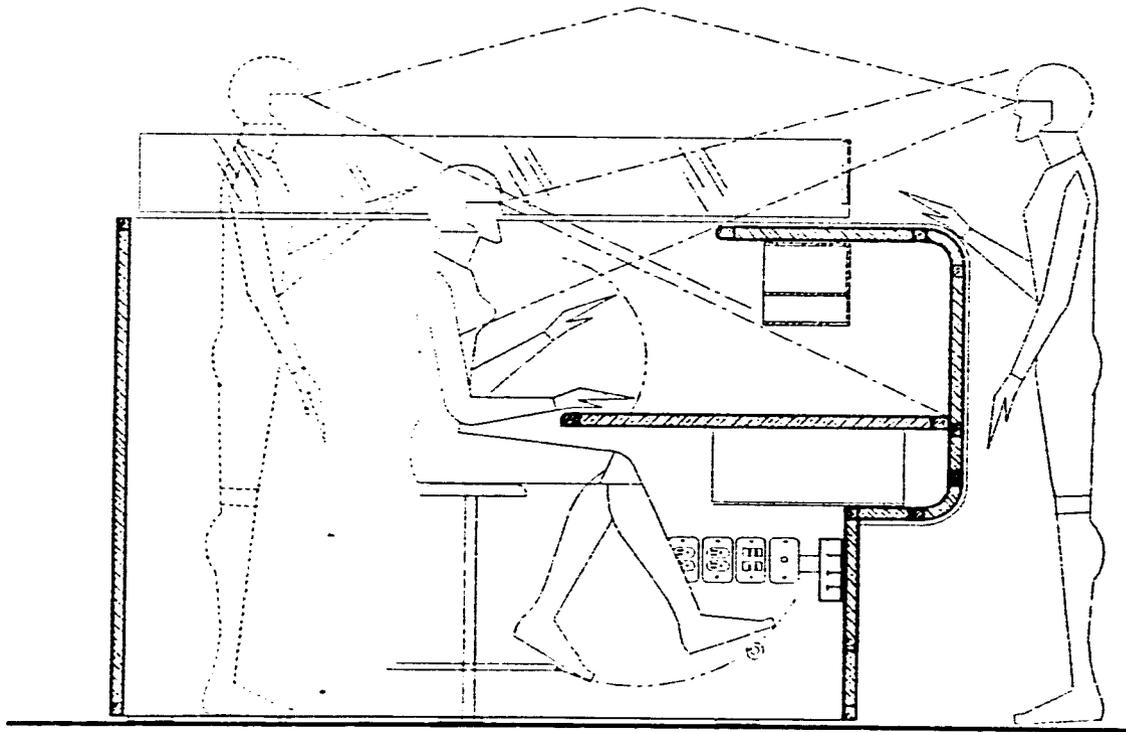


ALTA DEL FRENTE.  
módulo

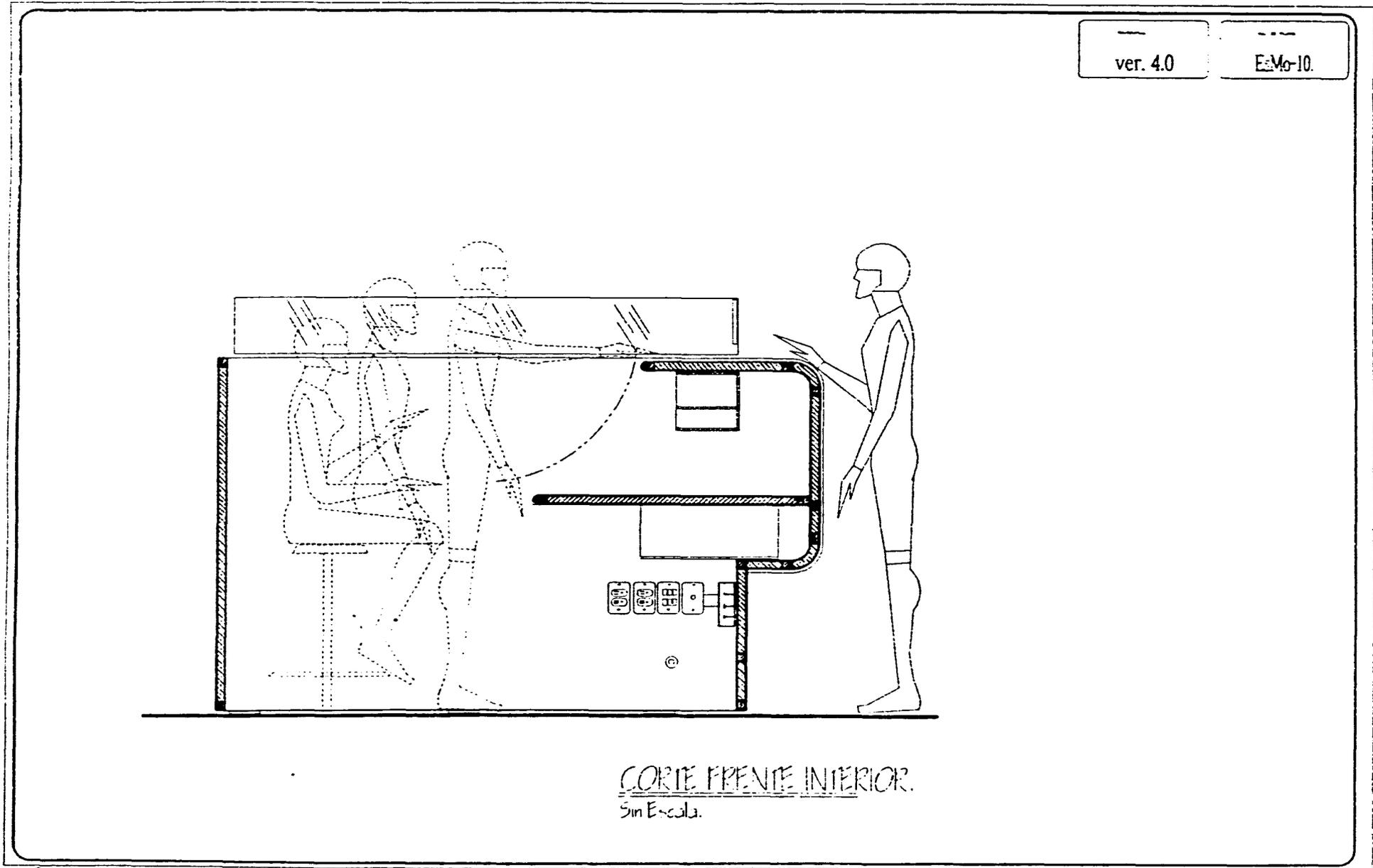


ver. 00

EsMo-09.



CORTE LATERAL  
3m Escala.



## **5.- ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

### **ANTECEDENTES:**

EL TERRENO SE LOCALIZA EN LA AV, HIDALGO, EN LA ACERA PONIENTE Y COLINDA EN EL NORTE CON LOS TERRENOS DE SUPERSERVICIO Y HACIA EL SUR, CON LA CALLE PRIVADA, QUE DA ACCESO AL ESTACIONAMIENTO FOLY. EN EL SE VA A CONSTRUIR UN EDIFICIO PARA LAS OFICINAS DE BANCRECER, ASÍ COMO UNA ÁREA PARA ESTACIONAMIENTO. EL EDIFICIO OCUPARA UNA SUPERFICIE APROXIMADA DE 396.99 M<sup>2</sup>; PARA DISEÑAR LAS CIMENTACIONES, SE REQUIERE INFORMACIÓN RELATIVA A LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO PARA LO CUAL SE REALIZO UN ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CUYOS RESULTADOS SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN.

### **PRUEBAS REALIZADAS:**

SE REALIZARON 3 SONDEOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR, 2 EN EL ÁREA DE EDIFICIO Y UNO EN LA DE ESTACIONAMIENTO. LA PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS FUE DE 3.00 M; Y EN ELLOS SE DETERMINARON LOS VALORES DEL NUMERO DE GOLPES (N), PARA HACER AVANZAR EL PENETROMETRO A TRAVÉS DEL SUELO, LA LONGITUD ESPECIFICADA Y SE RECUPERARON MUESTRAS ALTERADAS DE TODA LA COLUMNA DE SUELO EXPLORADO. LAS MUESTRAS FUERON ANALIZADAS EN EL LABORATORIO PARA DETERMINAR SU CONTENIDO NATURAL DE AGUA (W) SU LIMITE LIQUIDO (LL) Y SU LIMITE PLÁSTICO (LP) Y DAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL SUBSUELO.

### **RESULTADOS QUE SE OBTUVIERON:**

EL TERRENO SE LOCALIZA DENTRO DE LA ZONA B EN UNA DE LAS PARTES MAS ALTAS DE LA CIUDAD ESTIMÁNDOSE QUE SU COTA CON RESPECTO AL NIVEL MEDIO DEL MAR ES DE MAS DE 20.00 M. LA ZONA B ES AQUELLA EN QUE AFLORAN LAS ROCAS DE LA FORMACIÓN MESÓN Y LOS SUELOS RESIDUALES QUE PROVIENEN DE LA ACCIÓN DEL INTEMPERISMO SOBRE DICHAS ROCAS. LOS SUELOS EN ESTA ZONA SON EN GENERAL DE BUENA CAPACIDAD DE CARGA Y BAJA COMPRESIBILIDAD.

LOS SONDEOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR, MUESTRAN QUE EL SUBSUELO ESTA CONSTITUIDO POR ARCILLAS DE BAJA COMPRESIBILIDAD, LAS CUALES EN LOS ESTRATOS MAS SUPERFICIALES SE PRESENTAN MEZCLADAS CON ARENA, GRAVA Y AFECTADAS POR LA VEGETACIÓN. LA RESISTENCIA DEL SUELO, DADA POR LOS VALORES DE N SE INCREMENTA CON LA PROFUNDIDAD, DESDE VALORES DE 4 GOLPES EN LOS PRIMEROS 60 cm. DE PROFUNDIDAD, HASTA 50 O MAS GOLPES A PROFUNDIDADES ENTRE 2.40 Y 3.00 m.

EL CONTENIDO NATURAL DE AGUA ES DEL ORDEN DEL 20 %, EL LIMITE LIQUIDO ENTRE 38 Y 51 % Y EL LIMITE PLÁSTICO ENTRE 20 Y 26 %. EN CASI TODAS LAS MUESTRAS W ES INFERIOR QUE LP. A PARTIR DE 1.20 m. DE PROFUNDIDAD, EL SUELO SE CLASIFICA COMO ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD ( CL ).

## **6.- MEMORIAS DE CALCULO.**

### **6.1. - MEMORIA DESCRIPTIVA DE CALCULO ESTRUCTURAL**

#### **DESCRIPCIÓN:**

EL INMUEBLE TIENE TRES NIVELES; EL ÁREA CONSTRUIDA TOTAL ES DE 569.85 M2.

EN PLANTA BAJA, SE UBICAN LOS SERVICIOS DE: PATIO DE PUBLICO, CAJAS, BÓVEDA DE VALORES, SANITARIOS, OFICINA DEL DIRECTOR, OFICINA DE FUNCIONARIOS Y SERVICIOS AFINES AL GIRO COMERCIAL.

EN PLANTA ALTA, SE UBICAN LOS SERVICIOS DE : OFICINA DEL DIRECTOR, OFICINA DE FUNCIONARIOS, AULA, SANITARIOS, ARCHIVO, ALMACÉN Y COCINETA.

EN LA PLANTA DE AZOTEA ESTA UBICADA LA CASA DE MAQUINAS.

LA CONSTRUCCIÓN ESTA ESTRUCTURADA CON MARCOS PLANOS ORTOGONALES DE CONCRETO ARMADO, FORMADOS ESTOS POR TRABES Y COLUMNAS, LOS TABLEROS TIPO ASÍ FORMADOS SON, DE : 7.51 X 8.600 Y 7.551 X 5.20 M., SOBRE LAS TRABES PRINCIPALES SE APOYAN TRABES SECUNDARIAS CUYA SEPARACIÓN MÁXIMA CENTRO A CENTRO ES DE 2.88 M.

LA CIMENTACIÓN, DEL EDIFICIO ES A BASE DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO Y TRABES DE LIGA ORIENTADAS EN AMBAS DIRECCIONES SEGÚN LOS EJES PRINCIPALES DEL INMUEBLE.

SE LE CONSIDERO AL TERRENO UNA CAPACIDAD DE CARGA DE 30.00 TON/M.2; Y SE RECOMIENDA LO SIGUIENTE : LAS ZAPATAS SE DESPLANTAN A UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA CON RESPECTO AL NIVEL NATURAL DEL TERRENO DE 1.80 M. ( VER ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ).

EL SISTEMA DE PISO DE LOS NIVELES 1, 2, Y 3 ( Az. ), ES UNA LOSA PLANA MACIZA DE CONCRETO REFORZADO DE 10 CM. DE ESPESOR, COLADA MONOLÍTICAMENTE CON SUS APOYOS ( TRABES ), MISMAS QUE SE APOYAN SOBRE COLUMNAS.

TODOS LOS MUROS SON DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 12 CM. MÍNIMO DE ESPESOR, RIGIDIZADOS CON DALAS Y CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO Y NO TIENEN NINGUNA FUNCIÓN ESTRUCTURAL, ES DECIR SON DE RELLENO Y ESTARÁN DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA.

**FALTA PAGINA**

**No 1 2\_a la \_\_\_**

## **6.- MEMORIAS DE CALCULO.**

### **6.1 . - MEMORIA DESCRIPTIVA DE CALCULO ESTRUCTURAL**

#### **DESCRIPCIÓN:**

EL INMUEBLE TIENE TRES NIVELES; EL ÁREA CONSTRUIDA TOTAL ES DE 569.85 M2.

EN PLANTA BAJA, SE UBICAN LOS SERVICIOS DE: PATIO DE PUBLICO, CAJAS, BÓVEDA DE VALORES, SANITARIOS, OFICINA DEL DIRECTOR, OFICINA DE FUNCIONARIOS Y SERVICIOS AFINES AL GIRO COMERCIAL.

EN PLANTA ALTA, SE UBICAN LOS SERVICIOS DE : OFICINA DEL DIRECTOR, OFICINA DE FUNCIONARIOS, AULA, SANITARIOS, ARCHIVO, ALMACÉN Y COCINETA.

EN LA PLANTA DE AZOTEA ESTA UBICADA LA CASA DE MAQUINAS.

LA CONSTRUCCIÓN ESTA ESTRUCTURADA CON MARCOS PLANOS ORTOGONALES DE CONCRETO ARMADO, FORMADOS ESTOS POR TRABES Y COLUMNAS, LOS TABLEROS TIPO ASÍ FORMADOS SON, DE : 7.51 X 8.600 Y 7.551 X 5.20 M., SOBRE LAS TRABES PRINCIPALES SE APOYAN TRABES SECUNDARIAS CUYA SEPARACIÓN MÁXIMA CENTRO A CENTRO ES DE 2.88 M.

LA CIMENTACIÓN, DEL EDIFICIO ES A BASE DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO Y TRABES DE LIGA ORIENTADAS EN AMBAS DIRECCIONES SEGÚN LOS EJES PRINCIPALES DEL INMUEBLE.

SE LE CONSIDERO AL TERRENO UNA CAPACIDAD DE CARGA DE 30.00 TON/M.2; Y SE RECOMIENDA LO SIGUIENTE : LAS ZAPATAS SE DESPLANTAN A UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA CON RESPECTO AL NIVEL NATURAL DEL TERRENO DE 1.80 M. ( VER ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ).

EL SISTEMA DE PISO DE LOS NIVELES 1, 2, Y 3 ( Az. ), ES UNA LOSA PLANA MACIZA DE CONCRETO REFORZADO DE 10 CM. DE ESPESOR, COLADA MONOLÍTICAMENTE CON SUS APOYOS ( TRABES ), MISMAS QUE SE APOYAN SOBRE COLUMNAS.

TODOS LOS MUROS SON DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 12 CM. MÍNIMO DE ESPESOR, RIGIDIZADOS CON DALAS Y CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO Y NO TIENEN NINGUNA FUNCIÓN ESTRUCTURAL, ES DECIR SON DE RELLENO Y ESTARÁN DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA.

## MATERIALES:

LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR SON :

CONCRETO:  $f_c = 250 \text{ KG./CM. 2}$

ACERO:  $F_y = 4200 \text{ KG./CM. 2}$ ; EXCEPTO PARA VARILLAS DEL No. 2 EN QUE  $F_y = 2320 \text{ KG./CM. 2}$ .

$F_y = 5000 \text{ KG./CM. 2}$  PARA MALLA DE ACERO.

EL PESO VOLUMÉTRICO DE LOS MATERIALES QUE INTERVINIERON EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO SE TOMARON SEGÚN SE ESPECIFICA EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS URBANOS DEL DISTRITO FEDERAL.

## CARGAS:

LAS CARGAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS Y DISEÑO, SON :

### ENTREPISO

PESO LOSA PLANA  $H=10 \text{ CM. } 240 \text{ KG./M}^2$ .

PISO  $120 \text{ KG./M}^2$ .

PLAFON E INSTALACIONES  $60 \text{ KG./M}^2$ .

DENSIDAD DE MUROS DIVISORIOS  $300 \text{ KG./M}^2$ .

ADICIONAL POR REGLAMENTO  $40 \text{ KG./M}^2$ .

-----  
 $CM = 760 \text{ KG./M}^2$ .

### A).- DISEÑO ESTRUCTURAL

$CM = 760 \text{ KG./M}^2$

$CV = 350 \text{ KG./M}^2$

-----  
 $CM + CV = 1110 \text{ KG./M}^2$

**B).- ANÁLISIS SÍSMICO**

$$CM = 760 \text{ KG/M.2}$$

$$CV = 250 \text{ KG/M.2}$$

$$\text{-----}$$
$$CM + CV = 1010 \text{ KG/M.2}$$

**AZOTEA ( LOSA HORIZONTAL )**

LOSA PLANA H = 10 CM.	240 KG/M.2
RELLENO DE TEZONTLE	225 KG/M.2
ENTORTADO	60 KG/M.2
ENLADRILLADO + IMPER.	60 KG/M.2
PLAFON E INSTALACIONES	30 KG/M.2
ADICIONAL R.D.D.F.	40 KG/M.2
	-----
	CM = 665 KG/M.2

**A).- DISEÑO ESTRUCTURAL**

$$CM = 655 \text{ KG/M.2}$$

$$CV = 100 \text{ KG/M.2}$$

$$\text{-----}$$
$$CM + CV = 755 \text{ KG/M.2}$$

**B).- ANÁLISIS SÍSMICO**

$$CM = 655 \text{ KG/M.2}$$

$$CV = 70 \text{ KG/M.2}$$

$$\text{-----}$$
$$CM + CV = 725 \text{ KG/M.2}$$

## ANÁLISIS SÍSMICO:

EL ANÁLISIS SÍSMICO SE EFECTUÓ UTILIZANDO EL MÉTODO ESTÁTICO CONTENIDO EN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL.

LAS FUERZAS SÍSMICAS DE INERCIA SE OBTUVIERON UTILIZANDO LA SIGUIENTE EXPRESIÓN:

$$F_i = \frac{C \cdot W_t}{Q} \cdot \frac{W_i \cdot H_i}{\sum (W_i \cdot H_i)}$$

F<sub>i</sub> = FUERZA SÍSMICA DE INERCIA POR NIVEL

C = COEFICIENTE SÍSMICO

W<sub>t</sub> = PESO TOTAL DEL INMUEBLE

W<sub>i</sub> = PESO DEL NIVEL EN CUESTIÓN

H<sub>i</sub> = ALTURA DEL NIVEL DE DESPLANTE DE LA CONSTRUCCIÓN AL NIVEL DE REFERENCIA.

S = SUMA DEL PRODUCTO QUE SE INDICA

Q = FACTOR DE COMPORTAMIENTO SÍSMICO.

EL COEFICIENTE SÍSMICO ESTA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ESTRUCTURACIÓN, TIPO DE TERRENO EN EL QUE SE DESPLANTA LA CONSTRUCCIÓN, ZONA SÍSMICA Y DESTINO DE USO DEL INMUEBLE, PARA NUESTRO CASO PARTICULAR FUE DE C= 0.08 (C=0.08\*1.5=0.12), YA QUE SE TRATA DE UN INMUEBLE DEL GRUPO A Y ESTA EN TERRENO DE BAJA COMPENSIBILIDAD.

EL FACTOR DE COMPORTAMIENTO SÍSMICO SE TOMO COMO : Q=2.

OBTENIDAS LAS FUERZAS SÍSMICAS POR NIVEL, SE CALCULARON LAS FUERZAS CORTANTES Y SE DISTRIBUYERON EN FORMA PROPORCIONAL A LA RIGIDEZ DE CADA MARCO TOMANDO EN CUENTA LOS EFECTOS DE TORSIÓN TAL Y COMO ESTÁN CONTEMPLADOS EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES.

LA OBTENCIÓN DE LOS ELEMENTOS MECÁNICOS Y LAS DEFORMACIONES DEL EDIFICIO SE HACEN CON UN PROGRAMA QUE LO DIVIDE EN SUBESTRUCTURAS ( MARCOS PLANOS ), CUYA INTEGRACIÓN SE REALIZA CONSIDERANDO EL SISTEMA DE PISO COMO DIAFRAGMAS RÍGIDOS, EN DONDE SOLO INTERVIENEN TRES GRADOS DE LIBERTAD ( 2 TRANSLACIONES Y 1 ROTACIÓN ).

EL DISEÑO DE LOS DIVERSOS COMPONENTES ESTRUCTURALES SE EFECTUÓ UTILIZANDO EL CONTENIDO DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE CONCRETO ARMADO DE REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F., SE ANEXA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROYECTO.

## **6.2 . - MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DE LOS SERVICIOS:**

EL BANCO EN CUESTIÓN CUENTA CON PLANTA BAJA, PLANTA ALTA, NIVEL DE AZOTEA Y EN ESTE ULTIMO NIVEL SE ALOJA EL CUARTO DE AIRE ACONDICIONADO Y LA SUBESTACION ELÉCTRICA.

### **EN PLANTA BAJA:**

EN EL EXTERIOR , UNA ZONA JARDINADA AL LADO DEL ACCESO EN DONDE SE ALOJA EL CUADRO DEL MEDIDOR DE AGUA DEL SERVICIO MUNICIPAL. EN EL ACCESO UN VESTÍBULO Y ESCALERAS DE ACCESO PARA SUBIR A LA PLANTA ALTA. EN EL VESTÍBULO Y PARTE DE LA ZONA DE ESCALERAS, SE LOCALIZO LA CISTERNA Y EN EL HUECO DE LAS ESCALERAS, EL REGISTRO DE LA CISTERNA, EL CARCAMO PARA SEDIMENTOS Y EL SISTEMA DE BOMBEO PARA ELEVAR EL AGUA AL TINACO QUE SE UBICO SOBRE LA AZOTEA DEL CUARTO DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO Y LA SUBESTACION.

DEL VESTÍBULO A TRAVÉS DE UNA ESCLUSA SE LLEGA AL PATIO DE PUBLICO Y AL FONDO, LAS CAJAS DE SERVICIO, LA BODEGA DE VALORES, ZONA DE REVISIÓN, BÓVEDA DE VALORES, ÁREA DE SERVICIO PANAMERICANO Y A TRAVÉS DE UN TRANSFER A LA ZONA DE RECUENTO, UN LOCAL DE OPERACIÓN INTERNA CON ARCHIVO Y ÁREA PARA ESPECTRO. UNA ZONA DE BAÑOS PARA HOMBRES Y BAÑO DE MUJERES, UNA COCINETA ZONA DE TELEFONÍA Y TABLEROS.

DEL LADO DERECHO DEL ACCESO PRINCIPAL Y DANDO AL PATIO DE PUBLICO SE LOCALIZA LA ZONA DE FUNCIONARIOS, SALA DE ESPERA, ÁREA SECRETARIAL Y EL PRIVADO DEL DIRECTOR.

### **EN PLANTA ALTA :**

EL ACCESO DE LA ESCALERA, DA A LA ZONA DE FUNCIONARIOS, EL PRIVADO DE OTRO DIRECTOR CON SU ÁREA SECRETARIAL AL LADO Y UNA SALA DE ESPERA. EL ÁREA DE ACCESO EN PLANTA BAJA. ASÍ COMO EL PATIO DE PUBLICO SE CONVIERTE EN ESTE PISO EN UNA ZONA DE DOBLE ALTURA.

AL FONDO Y CON ACCESO POR EL ÁREA DE FUNCIONARIOS SE PASA A LA ZONA DE PAPELERÍA, DE SANITARIOS , PARA HOMBRES Y MUJERES, COCINETA Y CUARTO DE ASEO; PEGADO A ESTE, SE LOCALIZA UN DUCTO Y SEGUIDO EL ACCESO AL ALMACÉN Y ARCHIVO, ASÍ COMO EL CUARTO DE LA ESCALERA MARINA QUE PERMITE LLEGAR A LA LOSA DE AZOTEA.

POR OTRO ACCESO DEL LADO DE FUNCIONARIOS DEL FONDO SE LLEGA AL AULA DE CAPACITACIÓN.

EN LOS DOS NIVELES SE HAN CONSIDERADO EXTINTORES DE POLVO QUÍMICO TIPO ABC DE 6 KG. DE CAPACIDAD, PARA PROTECCIÓN CONTRA CONATOS DE INCENDIO.

## **EN AZOTEA:**

EN ESTA PLANTA SE LOCALIZAN EL LOCAL DE LA SUBESTACION ELÉCTRICA Y CUARTO DE AIRE ACONDICIONADO Y LAS 3 COLADERAS PARA EL DESALOJO DE LAS AGUAS PLUVIALES.

SOBRE LA AZOTEA DEL CUARTO DE AIRE ACONDICIONADO Y DE LA SUBESTACION, SE HA INDICADO LA UBICACIÓN DEL TINACO PARA AGUA QUE DARÁ SERVICIO A LOS MUEBLES SANITARIOS DE LAS DOS PLANTAS CON ESTOS SERVICIOS.

## **CRITERIO GENERAL DE LOS DISEÑOS HIDRO-SANITARIOS.:**

### **1.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA ( AGUA FRÍA ).**

DE LA RED GENERAL MUNICIPAL SE HA TOMADO EL AGUA QUE ABASTECERÁ A LA CISTERNA LOCALIZADA EN PLANTA BAJA OCUPANDO EL ÁREA INFERIOR DEL VESTÍBULO Y PARTE DE LA ZONA DE ESCALERAS. ANTES DEL LLENADO A LA CISTERNA SE HA CONSIDERADO EL MEDIDOR DE AGUA CORRESPONDIENTE EN EL ÁREA JARDINADA DEL EXTERIOR DEL BANCO.

DE LA CISTERNA, MEDIANTE 2 BOMBAS DE 0.5 H.P., SE TOMA EL AGUA PARA EL LLENADO AL TINACO DE 1100 LT. DE CAPACIDAD, LOCALIZADO EN LA AZOTEA DE LOS CUARTOS DE AIRE ACONDICIONADO Y SUBESTACION.

SE HAN CONSIDERADO DOS BOMBAS, UNA FUNCIONADO NORMALMENTE Y LA OTRA ÚNICAMENTE COMO RESERVA. SE RECOMIENDA SE CONSIDERE UN CONTROL PARA ALTERNAR EL USO DEL SISTEMA DÚPLEX DE BOMBEO CON OBJETO DE QUE NO SIEMPRE ESTE PARADA CUALQUIERA DE ELLAS.

DEL TINACO SE CONSIDERO UNA TUBERÍA DE 38 MM. DE DIÁMETRO QUE BAJA A LOS DOS NIVELES PARA DAR SERVICIO A LOS BAÑOS DE HOMBRES Y MUJERES, ASÍ COMO A LAS COCINETAS Y ÁREAS DE ASEO.

DE LA COLUMNA DE 38 MM. DE DIÁMETRO, SE DERIVA A CADA PISO PARA LOS DIFERENTES SERVICIOS, EN CUYO LOCAL INDEPENDIENTE SE HA CONSIDERADO UNA VÁLVULA DE CONTROL CON OBJETO DE NO DEJAR SIN SERVICIOS A LOS DEMÁS LOCALES EN CASO DE DESCOMPOSTURAS.

AL INICIO DE CADA RAMAL HORIZONTAL PEGADO A LA COLUMNA PRINCIPAL SE HAN DADO DIÁMETROS DE ALIMENTACIÓN QUE VAN DESDE 32 MM. 25 MM, 19 MM, Y 13 MM., DE DIÁMETRO SEGÚN LAS DEMANDAS REQUERIDAS.

AL INICIO DE LA COLUMNA ( EN AZOTEA ), SE HA CONSIDERADO UN JARRO DE AIRE DE 19 MM. DE DIÁMETRO.

LOS INODOROS SE CONSIDERARON DE TANQUE BAJO CON DESCARGAS DE 6 LTS. (BAJO CONSUMO) Y EN LOS LAVABOS, TARJAS, VERTEDEROS DE ASEO Y MINGITORIOS SE TOMO EN CUENTA EL USO DE SALIDAS DE AHORRADOR DE AGUA PARA DAR UN MÁXIMO EN SU DESCARGA DE 10 L .P.M.

## **2.- INSTALACIÓN SANITARIA Y DOBLE VENTILACIÓN:**

EL DESALOJO DE LAS AGUAS NEGRAS DE LOS MUEBLES SANITARIOS, SE DISEÑO EN FORMA SEPARADA EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO DE LOS SERVICIOS DE AGUAS PLUVIALES. EN EL EXTERIOR DESCARGAN A REGISTROS DE TABIQUE CON TAPA CIEGA DE ( 60 x 40 ) CM. O A POZO DE VISITA SEGÚN SEA LA PROFUNDIDAD ( INDICADA EN PROYECTO ), EN ESTOS REGISTROS O POZO DE VISITA SI SE RECOLECTAN AMBAS BAJADAS LAS DE AGUAS NEGRAS Y LAS DE LAS AGUAS PLUVIALES, YA QUE EL COLECTOR PRINCIPAL AL CUAL DESCARGA DICHO ALBAÑAL INTERNO ES DE SISTEMA COMBINADO.

LA DESCARGA UNITARIA DE LOS LAVABOS, SE HA HECHO PASAR POR UNA COLADERA DE PISO QUE A SU VEZ SERVIRÁ PARA ASEOS DEL BAÑO, CON LA FINALIDAD DE ASEGURAR EL SELLO HIDRÁULICA DE LAS MISMAS COLADERAS Y EVITAR MALOS OLORES, TANTO EN LAS COLADERAS COMO EN LOS LAVABOS, INDEPENDIENTEMENTE DE QUE LOS LAVABOS CUENTEN CON SU PROPIO CESPOL.

EN LOS MINGITORIOS, SE HA CONSIDERADO LA INSTALACIÓN DE UNA COLADERA DE PISO, POR SER ÁREA DE NECESIDAD ASÉPTICA PROPIA.

EN LOS MUEBLES COMO MINGITORIOS E INODOROS O EN LOS EXTREMOS OPUESTOS A LA BAJADA DE AGUAS NEGRAS, SE HAN CONSIDERADO TUBERÍAS DE VENTILACIÓN PARA ASEGURAR EL ESCURRIMIENTO NATURAL DE LAS DESCARGAS AL PERMITIR EL ACCESO DE AIRE Y POR TANTO, LOGRAR QUE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA ROMPA CUALQUIER " TAPÓN HIDRÁULICO " QUE SE PROVOCARA POR LA DESCARGA DE LOS MISMOS MUEBLES SANITARIOS Y TAMBIÉN PARA ELIMINAR LOS MALOS OLORES PROPIOS DE ESTA INSTALACIÓN.

DICHAS VENTILACIONES SE CONECTAN A LA PROLONGACIÓN EN SU PARTE SUPERIOR DE LAS BAJADAS DE AGUAS NEGRAS, HASTA SOBRESALIR 0.50 M. SOBRE EL NIVEL DE LA AZOTEA. EL PROLONGAR LA B.A.N. A VENTILACIÓN, PERMITE QUE ESTA TRABAJE LIBRE DE CUALQUIER TAPONAMIENTO.

## **3.- AGUAS PLUVIALES:**

SE HAN CONSIDERADO TRES BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES DE 100 MM. DE DIÁMETRO CADA UNA CON UN ÁREA DE DESCARGA APROXIMADA DE 113 M2., CON 4 COLADERAS DE TIPO CÚPULA HELVEX MOD. 444-H O SIMILAR.

EN LA B.A.P., DEL EJE 1-A SE HAN CONSIDERADO DOS COLADERAS, UNA DE LA AZOTEA GENERAL Y OTRA DE LA AZOTEA DE LOS LOCALES DE AIRE ACONDICIONADO Y DE LA SUBESTACIÓN, LOS EJES 1-B Y 1-D RECIBEN LAS BAJADAS CON UNA SOLA COLADERA LOCALIZADAS A LOS CENTRO DE LA LOSA COMO SE INDICA EN EL PROYECTO.

LA DESCARGA DE LAS BAJADAS PLUVIALES SE RECIBEN A LOS MISMOS REGISTROS Y POZO DE VISITA INDICADOS EN EL SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO.

LAS AGUAS PLUVIALES DE LOS ESTACIONAMIENTOS SE HAN CONSIDERADO POR ESCURRIMIENTO NATURAL A LA AV. HIDALGO Y HACIA EL PASO DE SERVIDUMBRE CON OBJETO DE NO INCREMENTAR CON ESTAS ÁREAS AL ALBAÑAL INTERIOR Y CONSEQUENTEMENTE AL COLECTOR EXTERIOR CON UN TIEMPO MAS CONTROLADO Y NO CONDUCIDAS POR TUBERÍA, LO QUE CREA EN TIEMPO DE LLUVIA QUE LOS COLECTORES TRABAJEN A PRESIÓN.

1.A. DETERMINACIÓN DEL GASTO MÁXIMO INSTANTÁNEO.

**PLANTA BAJA.**

<b>MUEBLES</b>	<b>No.</b>	<b>U.M./M.</b>	<b>U.M./PARC.</b>
INODOROS T.B.	3	5	15
MINGITORIO	1	3	3
LAVABOS	2	1	2
FREGADERO	1	2	2
V. DE ASEO	1	2	2

-----  
24 U.M.

**PLANTA ALTA.**

<b>MUEBLES</b>	<b>No.</b>	<b>U.M./M.</b>	<b>U.M./PARC.</b>
INODORO T.B.	4	5	20
MINGITORIO	1	3	3
LAVABOS	3	1	3
FREGADERO	2	2	4
V. DE ASEO	1	2	2

-----  
32 U.M.

## AZOTEA EQUIPO AIRE ACONDICIONADO

10 U.M.

-----  
TOTAL: 66 U.M.

Q MAX.= 2.21 L.P.S.

### 1.B DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA.

PARA LA DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DIARIO DE LA CISTERNA, TOMAREMOS LA SIGUIENTE EXPRESIÓN EMPÍRICA.

V= 0.36 Q.MAX T ; EN DONDE :

V= VOLUMEN DIARIO DE LA CISTERNA (LT.)

Q MAX= GASTO MÁXIMO INSTANTÁNEO ( L.P.S. )

T= DURACIÓN DEL PERIODO DE MÁXIMA DEMANDA ( SEG. )

POR LO TANTO :

V= 0.36 ( 2.21 ) (3) (3600) = 8,592.48 LT.

CONSIDERANDO LAS POSIBLES FALLAS EN EL SUMINISTRO DE AGUA, SE TOMO EL DOBLE DEL ALMACENAMIENTO.

ASÍ:

V= 2 X 8,592.48 = 17,184.96 LT.

DICHO VOLUMEN SE REDONDEO PARA EFECTOS PRÁCTICOS A 20,000 LTS. ÚTILES ( 20 M3. )

### DIMENSIONES LIBRES INTERIORES DE LA CISTERNA:

( 3.50 x 3.50 x 2.00 )M = 24.5 M3.

VOLUMEN TOTAL = 24.5 M3.

VOLUMEN ÚTIL = 20.0 M3.

VOLUMEN VENTILACIÓN = 4.5 M3. ( 22.5 % APROX. DEL VOLUMEN ÚTIL ).

### **6.3 . - MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

EN EL PRESENTE PROYECTO SE TOMARON LOS DATOS DE CARGA DE ALIMENTACIÓN DE LA SUBESTACION, CON UN TRANSFORMADOR DE 75 KVA DE 13200-220 / 127 VOLTS QUE ALIMENTARA EDIFICIOS DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS CON DOS NIVELES Y AIRE ACONDICIONADO CON UNA CARGA TOTAL DE 58,339 WATTS.

TODA COMBINACIÓN DE EQUIPO ELÉCTRICO INTERCONECTADO PARA UNA INSTALACIÓN OCULTA O VISIBLE QUE UTILICE CONDUCTORES, CAJAS DE CONEXIONES, TUBERÍAS, INTERRUPTORES, LUMINARIAS, CONTACTOS, TABLEROS DE PARED A TENSIÓN NORMAL, DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS TÉCNICOS DE CARÁCTER GENERAL APLICABLES A INSTALACIONES PARA EL USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

**MARCAS** TODOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES QUE SE UTILICEN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEBERÁN TENER NOMBRE DEL FABRICANTE O MARCA.

**PUESTA A TIERRA:** LA INSTALACIÓN DEBE CONTAR CON MEDIOS EFECTIVOS PARA CONECTAR A TIERRA TODAS LAS PARTES METÁLICAS DEL EQUIPO ELÉCTRICO.

#### **DISEÑO DE INSTALACIONES.**

**A)** . - EL CALCULO DE LA CARGA TOTAL NO DEBE LIMITARSE AL DISEÑO DE LA INSTALACIÓN INICIAL, SINO QUE DEBE DEJARSE UN MARGEN RAZONABLE DE CAPACIDAD DE AUMENTO QUE PUDIESE TENER EL SERVICIO.

**B)** . - CENTRO DE DISTRIBUCIÓN. - DEBE DE LOCALIZARSE EN LUGARES DE FÁCIL ACCESO, PARA COMODIDAD Y SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO.

**C)** . - LIMITACIÓN DE DAÑOS POR FALLAS . - LOS ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN DEBEN LOCALIZARSE DE TAL FORMA QUE SI POR EFECTO DE UN CORTOCIRCUITO O FALLA A TIERRA SE PRODUJERA UNA INTERRUPCIÓN O INCENDIO, LOS DAÑOS QUEDEN SEPARADOS EN LO POSIBLE A LA SECCIÓN EN QUE SE ENCUENTREN LOS CONDUCTORES Y TRAMOS DE CANALIZACIÓN AFECTADOS.

**D)** . - TODA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBE EJECUTARSE DE ACUERDO CON UN PLANO PREVIAMENTE ELABORADO, ADEMÁS CUALQUIER MODIFICACIÓN A LA INSTALACIÓN DEBE ANOTARSE EN EL MISMO O NUEVO PLANO Y ASÍ CONSERVARLO YA ACTUALIZADO PARA EFECTO DE MANTENIMIENTO.

**CONTACTOS** . - LOS CONTACTOS UTILIZADOS PARA CONEXIÓN DE APARATOS DEBERÁN CONTAR CON UN SISTEMA DE TIERRA EFECTIVA, PERMANENTEMENTE CONECTADA POR MEDIO DE UN CONDUCTOR Y ESTE ALOJADO EN CANALIZACIONES METÁLICAS; EL CONDUCTOR PODRÁ SER SOLIDÓ, TRENZADO AISLADO O DESNUDO, SIEMPRE QUE SEAN DE COBRE, CUANDO SEA AISLADO SERÁ DE COLOR VERDE; LA CAPACIDAD DE LOS CONTACTOS SE TOMARA COMO 180 WATTS UNITARIO MÍNIMO.

**LUMINARIAS .** - EN CASO DEL ALUMBRADO GENERAL DEBERÁ CONSIDERARSE EL 100 % DE LA CARGA CONECTADA AL CIRCUITO DERIVADO. TAMBIÉN PUEDEN CONSIDERARSE VALORES MÍNIMOS EN WATTS POR METRO CUADRADO SEGÚN LA TABLA 204.2 A 2 ( NORMAS TIE - 81 ) SE TOMA EL DATO DE 30 WATTS / M<sup>2</sup> TOMANDO EN CUENTA LA SUPERFICIE CUBIERTA DEL EDIFICIO Y DEL NUMERO DE PLANTAS.

EL FACTOR DE DEMANDA EN LA ILUMINACIÓN O ALUMBRADO SE CONSIDERA PARA EL CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES DEL 100 % HASTA LOS PRIMEROS 20 000 WATTS Y DEL 70 % PARA EL EXCEDENTE.

**CANALIZACIONES .** - DEBEN ESTAR DISEÑADAS PARA CONSTRUCCIÓN Y ASÍ ASEGURAR UNA PROTECCIÓN MECÁNICA ADECUADA Y CONFIABLE PARA LOS CONDUCTORES CONTENIDOS EN ELLA; DEBEN TENER RESISTENCIA MECÁNICA SUFICIENTE PARA SOPORTAR LOS ESFUERZOS MECÁNICOS DURANTE SU INSTALACIÓN .

LAS CANALIZACIONES CAJAS Y DEMÁS ACCESORIOS, COMO CODOS, PIEZAS DE ACOPLAMIENTO DEBERÁN SER GALVANIZADAS PARA EVITAR LA CORROSIÓN.

CONTINUIDAD ELÉCTRICA Y MECÁNICA:

LAS CANALIZACIONES METÁLICAS Y ARMADURAS DE CABLES Y SUS CONEXIONES A CAJAS, ACCESORIOS, GABINETES Y SIMILARES DEBEN TENER CONTINUIDAD ELÉCTRICA EFECTIVA A LO LARGO DE TODO EL SISTEMA DE CANALIZACIÓN Y CONECTADO A TIERRA, LO MISMO QUE LA CONTINUIDAD MECÁNICA ENTRE CAJA Y CAJA O DE ACCESORIO A ACCESORIO.

LA ACOMETIDA SE RECIBIRÁ EN UN MONITOR FUNDIDO O DE BRONCE QUE ESTA ACOPLADO A TUBERÍA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA. PARA LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN Y ALIMENTACIONES GENERALES A CONTACTOS Y ALUMBRADO SE UTILIZARA, UN FACTOR DE RELLENO DEL 40 % DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

**CAÍDA DE TENSIÓN:** EN TODOS LOS CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN O CIRCUITOS DERIVADOS DE LOS TABLEROS DE ALUMBRADO, CONTACTOS Y FUERZA, SE CONSIDERA UNA CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA DEL 3 % .

**DESBALANCEO ENTRE FASES :** POR TRATARSE DE UN SISTEMA TRIFASICO EN ALUMBRADO, CONTACTOS Y MOTORES SE TIENE UN DESBALANCEO DE FASES ENTRE 2 % Y 5 % .

**PRUEBAS ELÉCTRICAS :** DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS SE EFECTUARON LAS SIGUIENTES PRUEBAS :

102 - 5 RESISTENCIA AISLADA DE CONDUCTORES	35000 OHMS
208 - 49 RESISTENCIA DE ELECTRODOS	151 OHMS
301 - 5 CONTINUIDAD ELÉCTRICA CANALIZACIONES	CORRECTA
301 - 5 CONTINUIDAD A CONECTORES	CORRECTA
603 - 2 RESISTENCIA TOTAL A TIERRAS	18 OHMS.

**TABLEROS :** LOS TABLEROS TENDRÁN UN INTERRUPTOR GENERAL EN EL CUAL CADA CIRCUITO DE ALUMBRADO Y CONTACTOS ESTARÁ PROTEGIDO CON INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DERIVADO DEL TABLERO, SERÁ DE OPERACIÓN MANUAL Y TENDRÁ UN 25 % DE SOBRECARGA COMO LO SEÑALA EL ARTICULO 205. 4 DE LAS NORMAS TÉCNICAS.

**CONDUCTORES** : SE UTILIZARAN CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TERMOPLÁSTICO DEL TIPO THW RESISTENTE A LA HUMEDAD Y AL CALOR, RETARDADOR DE FLAMA ( TABLA 302 - 3 ) Y DE LAS CARACTERÍSTICAS SIGUIENTES :

TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO :	600	VOLTS
TEMPERATURA MÁXIMA :	105	°C
MARCA :	MONTERREY	
REG. SECOFI	2428	

**SISTEMA DE TIERRAS** : ESTARÁ FORMADO POR ELECTRODOS DE BARRA SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN 206 - 48 DE LAS NORMAS TÉCNICAS, CON VARILLA COPER WELD DE 19 mm. DE DIÁMETRO Y 3000 mm. DE LONGITUD, EL CONDUCTOR DE LOS ELECTRODOS DE TIERRA SERÁ DE COBRE, COMO LA CAPACIDAD DEL CORTOCIRCUITO ES DE 100 AMP. DE LA TABLA 206 - 58 SE OBTIENE UN CONDUCTOR CALIBRE NO. 8 AWG, PARA EQUIPOS Y CANALIZACIONES INTERIORES, ASÍ MISMO DE LA TABLA LE CORRESPONDE UN CONDUCTOR CALIBRE NO. 6 AWG. TODO LO ANTERIOR SE CONSIDERA DE BAJA TENSIÓN ; PARA LA ALTA TENSIÓN ; EL ARTICULO 603 - 5 INCISO "A" RECOMIENDA QUE EL CALIBRE DE LOS CONDUCTORES DE PUESTA ATIERRA NO DEBE EXCEDER A MENOS DEL CALIBRE NO. 2 AWG. ( 33.8 mm<sup>2</sup> ) Y ASÍ SE CONSIDERA EL CALIBRE.

**CALCULO DE CONDUCTORES, TUBERÍAS Y PROTECCIONES** : EL CALCULO COMIENZA EN LOS CIRCUITOS DERIVADOS DE FUERZA, ILUMINACIÓN Y CONTACTOS. PARA EL CALCULO DE LOS CONDUCTORES SE UTILIZARA EL MÉTODO DE CAPACIDAD DE CORRIENTE.

SE CALCULA LA CORRIENTE NOMINAL ( IN ) , Y CON ESTE DATO SE PROCEDE A CALCULAR LA CORRIENTE CORREGIDA ( IC ) DE LA SIGUIENTE MANERA :

$$IN = \frac{\text{WATTS/}}{\text{IN}} \quad (1.73 * V1 * FP)$$

$$IC = \frac{\text{IN}}{\text{FA * FT}}$$

DONDE :

FA : FACTOR POR AGRUPAMIENTO.

FT : FACTOR POR TEMPERATURA.

TENIENDO YA LA IC CONSULTAR LA TABLA 302 - 4 ( NORMAS ) Y OBTENER QUE CALIBRE CORRESPONDE A LA CORRIENTE RESULTANTE.

PARA LA PROTECCIÓN TERMOMAGNETICA SE CONSIDERO EL 125 % DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I INT. = 9.10 * 1.25 = 11.37 \text{ AMP.}$$

CON BASE A ESTA CORRIENTE, CONSIDERANDO IGUALMENTE EL INCREMENTO DE CARGA A FUTURO PARA FINES PRÁCTICOS SE SELECCIONO UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3 POLOS, 50 AMPS.

### TABLERO R Y S

$$\begin{aligned} IN &= 10,000 / ( 1.73 * 220 * 0.85 ) = 26.24 \text{ AMP.} \\ IC &= 26.24 / ( 0.8 * 0.94 ) = 34.89 \text{ AMP.} \end{aligned}$$

\* DESPUÉS DE VERIFICAR LA TABLA 302.4 ( NORMAS ) Y TOMANDO EN CONSIDERACIÓN EL CRECIMIENTO FUTURO DE LA CARGA, SE DETERMINO UN CALIBRE DE 8 AWG.

\* LA TUBERÍA SELECCIONADA SEGÚN LA TABLA 1.3 ( NORMAS ) ES DE 25 mm. DE DIÁMETRO.

PARA LA PROTECCIÓN TERMOMAGNETICA SE CONSIDERO EL 125 % DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I_{INT.} = 26.24 * 1.25 = 32.80 \text{ AMP.}$$

\* CON BASE A ESTA CORRIENTE Y CONSIDERANDO IGUALMENTE EL INCREMENTO DE CARGA A FUTURO, SELECCIONAMOS UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3 POLOS, 50 AMPS.

### TABLERO DE ALUMBRADO Y CONTACTOS.

EN ESTA PARTE SE MUESTRA EL CALCULO DEL CALIBRE Y DIÁMETRO DE TUBERÍA QUE LLEVA LA CONEXIÓN ENTRE EL INTERRUPTOR GENERAL Y EL TABLERO DE ALUMBRADO Y CONTACTOS.

$$\begin{aligned} IN &= \text{SUMA DE CORRIENTES PARCIALES DE ALUMBRADO Y CONTACTOS.} \\ IN &= 22.92 + 13.15 + 1.82 + 9.10 + 26.24 = \\ IN &= 73.20 \text{ AMP.} \end{aligned}$$

CON ESTA CORRECCIÓN SE SELECCIONA UN CALIBRE NO. 4 AWG. CON UNA TUBERÍA DE 32 mm. DE DIÁMETRO.

### CALCULO DE CALIBRE, TUBERÍA Y PROTECCIÓN DEL INTERRUPTOR GENERAL.

LA CORRIENTE NECESARIA PARA EL CALCULO SE OBTIENE DE LA CARGA TOTAL INSTALADA, QUE ES LA SUMA DE CARGAS PARCIALES.

$$\begin{aligned} \text{CARGA POR ALUMBRADO :} & 10,975 \text{ W} \\ \text{CARGA POR MOTORES :} & 39,324 \text{ W} \\ \text{CARGA POR CONTACTOS :} & 8,040 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\text{CARGA TOTAL} \quad \underline{\underline{58,339 \text{ W}}}$$

$$\begin{aligned} IN &= 58,339 / ( 1.73 * 220 * 0.85 ) = 180.11 \text{ AMP.} \\ IC &= 180.11 / ( 0.8 * 0.94 ) = 239.50 \text{ AMP.} \end{aligned}$$

CON LA CORRIENTE CORREGIDA, SELECCIONAMOS EL CALIBRE DEL CONDUCTOR SIGUIENDO EL MISMO MÉTODO QUE SE HA ESTADO UTILIZANDO EN LOS CÁLCULOS ANTERIORES. POR LO TANTO EL CALIBRE CORRESPONDIENTE ES UN 3 / 0 Y LA TUBERÍA CORRESPONDE A UN DIÁMETRO DE 51 mm.

PARA LA PROTECCIÓN DEL ALIMENTADOR, SE EMPLEARA UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MCA. SQD., 3 POLOS 250 AMP. EN GABINETE METÁLICO, REG. SECOFI 4364.

PARA OBTENER LA CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO PRIMERAMENTE SE OBTENDRÁ LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I_N = 58,339 / ( 1.73 * 220 * 0.85 ) = 180.11 \text{ AMP.}$$

DESPUÉS SE OBTIENE LA CORRIENTE DEL INTERRUPTOR

$$I_{INT} = 180.11 * 1.25 = 225.14 \text{ AMP.}$$

CON ESTA CORRIENTE SE SELECCIONA UN INTERRUPTOR DE 3 POLOS, 250 AMP.

#### CALCULO DEL TRANSFORMADOR

FACTOR DE DEMANDA = 100 % TABLA 204.8 INCISO ( "A" ) NORMAS TÉCNICAS.

$$\text{DEMANDA MÁXIMA} = 58,339 * 1 = 58,339 \text{ WTTS.}$$

#### TRANSFORMADOR

SE INSTALARA UN TRANSFORMADOR DE 75 KVA AUTOENFRIADO EN ACEITE NEUTRO, A TANQUE, CONECTADOS SÓLIDAMENTE A TIERRA CON CONDUCTOR DE COBRE CALIBRE NO. 2 AWG., CONEXIÓN DELTA - ESTRELLA, 3 FASES TOMANDO EN CUENTA QUE, LA CAPACIDAD COMERCIAL MAS CERCANA A LA DEMANDA MÁXIMA ES :

CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN	75 KVA
VOLTAJE DE OPERACIÓN EN A.T.	13200 VOLTS.
AISLAMIENTO DE OPERACIÓN EN B. T.	220/127 VOLTS.
VOLTAJE DE OPERACIÓN EN B. T.	220/127 VOLTS.
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO PEDESTAL

TENIENDO LA CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR, PODEMOS HACER UN CALCULO DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO, CON BASE A DICHA CAPACIDAD.

PARA LA OBTENCIÓN DE LA TUBERÍA NECESARIA DEBEMOS DE TENER COMO DATOS, EL CALIBRE Y CANTIDAD DE LOS CONDUCTORES QUE LLEVARA DICHA TUBERÍA,

EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN SELECCIONADO ES UN, NQO - 24 - 4 AB, 3 FASES, 4 HILOS, INTERRUPTOR PRINCIPAL 3 POLOS 100 AMP.

MOTORES DE AIRE ACONDICIONADO ( 13108 W )

$$I_N = 13108 / ( 1.73 * 220 * 0.8 ) = 43 \text{ AMP.}$$

$$I_C = 43 / ( 0.8 * 0.94 ) = 57.18 \text{ AMP.}$$

\* SE DETERMINO QUE EL CALIBRE CORRESPONDIENTE ES DEL NO. 6 AWG.

\* LA TUBERÍA SELECCIONADA ES DE 25 mm. DE DIÁMETRO. PARA EFECTOS PRÁCTICOS SE UTILIZARA DE 32 mm. DE DIÁMETRO.

PARA LA SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SE CONSIDERA EL 125 % DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I_{INT} = 43 * 1.25 = 53.75 \text{ AMP.}$$

\* SELECCIONAMOS UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3 POLOS, 70 AMP.

EL CALCULO ANTERIOR ES EL MISMO PARA LOS TRES MOTORES, DADO QUE SON DE LA MISMA CAPACIDAD.

EN SEGUIDA SE HARÁ EL CALCULO PARA LOS TABLEROS, A, B, C, V Y R CONTINUANDO CON EL MISMO PROCEDIMIENTO.

**TABLERO A**

$$\begin{aligned} IN &= 7425 / ( 1.73 * 220 * 0.85 ) = 22.92 \text{ AMP.} \\ IC &= 22.92 / ( 0.8 * 0.94 ) = 30.47 \text{ AMP.} \end{aligned}$$

\* SE DETERMINO QUE EL CALIBRE CORRESPONDIENTE A ESTA CORRIENTE ES DEL NO. 8 AWG.

\* LA TUBERÍA SELECCIONADA ES DE 25 mm. DE DIÁMETRO.

PARA LA SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO, SE CONSIDERO EL 125 % DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I_{INT.} = 22.92 * 1.25 = 28.65 \text{ AMP.}$$

\* SELECCIONAMOS UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE , 3 POLOS, 50 AMP.

**TABLERO B**

$$\begin{aligned} IN &= 4260 / ( 1.73 * 220 * 0.85 ) = 13.83 \text{ AMP.} \\ IC &= 13.85 / ( 0.8 * 0.94 ) = 17.48 \text{ AMP.} \end{aligned}$$

\* SE DETERMINO QUE EL CALIBRE CORRESPONDIENTE A ESTA CORRIENTE ES DEL NO. 8 AWG.

\* LA TUBERÍA SELECCIONADA ES DE 25 mm. DE DIÁMETRO.

PARA LA SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO, SE CONSIDERO EL 125 % DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I_{INT.} = 13.85 * 1.25 = 17.31 \text{ AMP.}$$

\* SELECCIONAMOS UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE , 3 POLOS, 50 AMP.

**TABLERO C**

$$\begin{aligned} IN &= 600 / ( 2 * 220 * 0.85 ) = 1.6 \text{ AMP.} \\ IC &= 1.6 / ( 0.8 * 0.94 ) = 2.13 \text{ AMP.} \end{aligned}$$

\* SE DETERMINO QUE EL CALIBRE CORRESPONDIENTE A ESTA CORRIENTE ES DEL NO. 8 AWG.

\* LA TUBERÍA SELECCIONADA ES DE 25 mm. DE DIÁMETRO.

PARA LA SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO, SE CONSIDERO EL 125 % DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I_{INT.} = 1.6 * 1.25 = 2 \text{ AMP.}$$

\* SELECCIONAMOS UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE , 2 POLOS, 50 AMP.

**TABLERO V**

$$\begin{aligned} \text{IN} &= 2950 / ( 1.73 * 220 * 0.85 ) = 9.10 \text{ AMP.} \\ \text{IC} &= 9.10 / ( 0.8 * 0.94 ) = 12.1 \text{ AMP.} \end{aligned}$$

\* SE DETERMINO QUE EL CALIBRE CORRESPONDIENTE A ESTA CORRIENTE ES DEL NO. 8 AWG.

\* LA TUBERÍA SELECCIONADA ES DE 25 mm. DE DIÁMETRO.

$$\text{IN} = 75,000 / ( 1.73 * 220 ) = 196.82 \text{ AMP.}$$

AHORA PARA LA SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CONSIDERAMOS EL 125 % DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$\text{I INT. } 196.82 \text{ AMP} * 1.25 = 246 \text{ AMP.}$$

POR LO QUE EL INTERRUPTOR QUE SE SELECCIONA ES DE 3 \* 350 AMP.

**ACOMETIDA :** LA ACOMETIDA SE ENTRONCARA A LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PROPIEDAD DE C.F.E., CON PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES, EN EL RAMAL SE UTILIZARAN 3 CORTACIRCUITOS, FUSIBLES TIPO EXPULSIÓN DE 100 AMP. NOMINALES Y 15 KVA MCA. AB-CHANCE, REG. SECOFI 4225 CON CAPACIDAD INTERRUPTIVA DE 800 AMP. ASIMÉTRICOS.

**HERRAJES :** LAS CRUCETAS SERÁN DE FIERRO CANAL TIPO PT., ASÍ MISMO TODOS LOS HERRAJES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON INMERSIÓN EN CALIENTE CONFORME A LAS NORMAS DE C.F.E.

**PROTECCIONES :** PARA LA PROTECCIÓN PRIMARIA CONTRA CORTOCIRCUITOS, SE UTILIZARAN 3 CORTACIRCUITOS, FUSIBLE TIPO EXPLOSIÓN DE 100 AMP. 15 KVA NOMINALES MCA. AB-CHANCE REG. SECOFI 4245 CON 800 AMP. ASIMÉTRICOS DE CAPACIDAD INTERRUPTIVA, SERVICIO INTEMPERIE DE MONTAJE VERTICAL, OPERACIÓN MANUAL CON PÉRTIGA Y ESLABÓN FUSIBLE DE 8 AMP. COMO PROTECCIÓN SOBRECORRIENTES SE INSTALARAN APARTARRAYOS DE OXIDO DE ZINC DE 10 KVA MCA. CELECO REG. SECOFI 3593 CONECTADOS A LA LÍNEA Y AL SISTEMA DE TIERRAS A TRAVÉS DE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO CALIBRE NO. 2 AWG.

**PÉRTIGA :** SE UTILIZARA UNA PÉRTIGA DE FIBRA DE VIDRIO DE TRES SECCIONES TELESCÓPICAS DE 4.5 M. DE LONGITUD, DE MCA. AGSA REG. SECOFI ZP - 13 PARA OPERACIÓN DE CIRCUITOS SIN CARGA.

CALCULO DE LA CORRIENTE CORTOCIRCUITO DEL PROYECTO SEGÚN DIAGRAMA UNIFILAR DEL PLANO Y CUADRO DE CARGAS.

**LAS REACTANCIAS SON LAS SIGUIENTES :**

TRANSFORMADOR DE 75 KVA	5.5 %
REACTANCIA EQUIVALENTE DE LOS MOTORES	25 %
CIRCUITO 3 F , 70 500 KVA	
FALLA TRANSFORMADOR DE 75 KVA	
ZR = KVA BASE * 100 / KVA RÉGIMEN = 75 * 100 / 70,500 = 0.10638	

$$\begin{aligned}
Z_R &= 0.106 & Z_{EM} &= 0.25 \\
&& Z_T &= 5.5 \\
Z_{E1} &= Z_{EM} + Z_T = 5.75 \\
Z_{TOT} &= Z_R * Z_{E1} / ( Z_R + Z_{E1} ) = 0.1044 \\
ICC \text{ SIMÉTRICA} &= 75 * 100 / 0.1044 * 1.73 * 13.2 \\
&= 3140.62 \text{ AMP.} \\
ICC \text{ ASIMÉTRICA} &= 1.25 * 3140.625 \\
&= 3925.78 \text{ AMP.}
\end{aligned}$$

## 6.4 ) MEMORIA DESCRIPTIVA AIRE ACONDICIONADO

### A . - CONDICIONES GENERALES DE PROYECTO

LUGAR	TAMPICO TAMPS.
LATITUD GEOGRÁFICA	22' 12" NORTE
ALTITUD S.N.M.	18 M.            59 PIES
PRESIÓN BAROMÉTRICA	758 MM.HG.    29.84 PLG. AGUA
FAC. CORRECCIÓN DENS.	758 ENTRE 760 = 0.997

### CONDICIONES EXTERIORES EN VERANO

TEMPERATURA DE BULBO SECO	36 C	96.8 F
TEMPERATURA DE BULBO HÚMEDO	28 C	82.4 F
TEMPERATURA DE ROCÍO	78 F	
HUMEDAD ESPECÍFICA	146 GRADOS / AIRE SECO	
ENTALPIA	46.5 BTU / LBS AIRE SECO	
HUMEDAD RELATIVA	55	0 %
VARIACIÓN ANUAL DE TEMPERATURA	34 C	
VARIACIÓN DIARIA DE TEMPERATURA	11.55 F	
MES MAS CALUROSO	AGOSTO	

### CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO

TEMPERATURA DE BULBO SECO	75 F	18 C
TEMPERATURA DE BULBO HÚMEDO	62.5 F	11.5 C
HUMEDAD RELATIVA	50	0 / 0
TEMPERATURA DE ROCÍO	55 F	
HUMEDAD ESPECÍFICA	65 GRADOS / AIRE SECO	
ENTALPIA	28.2 BTU / LBS AIRÈ SECO	

### COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN " U "

MURO EXTERIOR	0.426 BTU / HR / F / P ^ 2
CRISTAL	1.130 BTU / HR / F / P ^ 2
MURO INTERIOR	0.373 BTU / HR / F / P ^ 2
CUBIERTA	0.308 BTU / HR / F / P ^ 2

### CONDICIONES PARTICULARES

T.E.N.A. = TEMPERATURA DE ESPACIOS NO ACONDICIONADOS = T EXT. - 5 F

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

T.E.N.A. = 96.8 - 5 F = 91.8 F  
 A.T.E.I. = DIFERENCIAL DE TEMPERATURA EXTERIOR - INTERIOR = 21.8 F  
 DIFERENCIAL DE TEMPERATURA DE ESPACIOS SIN CLIMATIZAR / ESPACIO CLIMATIZADO  
 ( PARA USARSE EN PARTICIONES ) = 16.8 F  
 CARGA DE ALUMBRADO = 2 WATTS POR PIE 2  
 NO. DE PERSONAS = 70 ENTRE EMPLEADOS Y PUBLICO.

**B . - DESGLOSE DE COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN " U "**

<b>MURO EXTERIOR</b>	:	PELÍCULA DE AIRE EXTERIOR	=	R. 0.25
		APLANADO DE CEMENTO DE 3/4 "	=	0.15
		LADRILLO COMÚN DE 6 "	=	1.12
		APLANADO DE CEMENTO DE 3/4 "	=	0.15
		PELÍCULA DE AIRE INTERIOR	=	0.68
		<b>R. TOTAL</b>	=	<b>2.35</b>

$U = 1/R. TOTAL = 1/2.35 = 0.426 \text{ BTU/HR/PIE } 2 / \text{ F}$

<b>MURO EXTERIOR</b>	:	PELÍCULA DE AIRE INTERIOR	=	R. 0.68
		APLANADO DE CEMENTO DE 1/2 "	=	0.10
		LADRILLO COMÚN DE 6 "	=	1.12
		APLANADO DE CEMENTO DE 1/2 "	=	0.10
		PELÍCULA DE AIRE INTERIOR	=	0.68
		<b>R. TOTAL</b>	=	<b>2.68</b>

$U = 1/R. TOTAL = 1/2.68 = 0.373 \text{ BTU/HR/PIE } 2 / \text{ F}$

<b>CUBIERTA</b>	:	PELÍCULA DE AIRE EXTERIOR	=	R. 0.25
		IMPERMEABILIZANTE	=	0.15
		RELLENO DE TEZONTLE	=	0.15
		LOSA DE CONCRETO DE 4 "	=	0.32
		ESPACIO DE AIRE ENTRE PLAFON Y LOSA	=	0.99
		PLAFON DE ACUSTONE	=	0.47
		PELÍCULA DE AIRE INTERIOR	=	0.92
		<b>R. TOTAL</b>	=	<b>3.25</b>

$U = 1/R. TOTAL = 1/3.25 = 0.308 \text{ BTU/HR/PIE } 2 / \text{ F}$   
 CRISTAL NORMAL DE 6 MM DE ESPESOR = 1.13 BTU/HR/PIE 2 / F

**C . - CALCULO DE ÁREAS DE PLANTA BAJA**

<b>ÁREAS DE PISOS</b>	<b>M.</b>	<b>M.</b>	<b>M2</b>	<b>P2</b>	<b>PCM.</b>
DIRECTOR	4.30	2.25	9.68	104.10	403
SECRETARIA DEL DIRECTOR	4.35	2.25	9.79	105.31	407
FUNCIONARIOS Y SALA DE ESPERA	10.90	5.85	63.87	686.11	2,654
PATIO DE PUBLICO ( DOBLE ALTURA )	9.60	8.90	85.44	919.33	3,555
ESCLUSA, ACCESO Y SALIDA	2.20	3.60	7.92	85.22	330
REVISIÓN	3.40	2.25	7.65	82.31	318

CAJAS		3.50	6.50	22.75	244.79	947
PANAMERICANO		1.55	2.60	4.03	43.36	168
RECUENTO		10.93	1.00	10.93	117.61	455
OPERACIÓN INTERNA		15.31	1.00	15.31	164.74	637
ESPECTRO		2.40	1.75	4.20	45.90	175
		<b>SUMAS</b>		<b>241.46</b>	<b>2,598.08</b>	<b>10,048</b>
		<b>M.</b>	<b>M.</b>	<b>M2</b>	<b>P2</b>	<b>PCM.</b>
CRISTALES :	NORTE	54.45	1.00	54.45	585.88	
	ESTE	56.96	1.00	56.96	612.89	
	SUR	7.05	7.10	50.06	538.59	
MURO EXTERIOR:	SUR	59.07	1.00	59.08	585.88	
	OESTE	10.80	3.00	32.40	384.62	
MURO INTERIOR:		41.70	2.00	83.40	897.38	

#### D. - CALCULO DE FACTOR DE CORRECCIÓN

FACTOR DE CORRECCIÓN DE CALOR SENSIBLE =

$$\text{FACTOR} = 1.09 \times \frac{758 \text{ MM.HG.}}{760 \text{ MM.HG.}} = 1.087$$

FACTOR DE CORRECCIÓN DE CALOR LATENTE =

$$\text{FACTOR} = 0.68 \times \frac{758 \text{ MM.HG.}}{760 \text{ MM.HG.}} = 0.678$$

#### E. - CALCULO DE FACTOR DE CORRECCIÓN A LA TEMPERATURA POR PUNTO DE ROCÍO.

CORRECCIÓN POR PUNTO DE ROCÍO

TEMPERATURA DE ROCÍO	78	F
TEMPERATURA BASE	67	F
DIFERENCIAL DE TEMPERATURAS =	T. ROCÍO - T. BASE	
	= 78 - 67	
	= 11	
	- 7 %	
	10	
	11	= -0.077
FACTOR DE CORRECCIÓN	=	0.923

#### F. - MOMENTO DE GANANCIA MAS CRITICO POR CRISTALES

ORIENTACIÓN	GANANCIA	ALMACENAMIENTO	MES	HORA
NORTE	26	0.98	JUN.	1

ESTE	165	0.29	ABR.	12
SUR	149	0.79	DIC.	1

**G.- DEFINIENDO MOMENTO DE DISEÑO CON BASE A LA GANANCIA POR**

**CRISTAL**

NORTE	=	585.88 X	25.48 =	14,928 BTU / HR.
ESTE	=	612.89 X	47.85 =	29,327 BTU / HR.
SUR	=	538.59 X	117.71 =	63,398 BTU / HR.

DEBIDO A QUE LA GANANCIA POR MUROS ES MUY INFERIOR A LA GANANCIA POR CRISTALES, DEFINIMOS QUE EL MOMENTO DE DISEÑO ES DIC. 1 P.M.

**H . - GANANCIA DE CALOR SOLAR CORREGIDA A TRAVÉS DE CRISTALES PARA EL MES DE DICIEMBRE A LA 1 P.M.**

ORIENTACIÓN	NORTE	ESTE	SUR
GANANCIA DE CALOR	8	121	149
CORRECCIÓN POR MARCO METÁLICO	1.17	1.17	1.17
CORRECCIÓN POR ALMACENAMIENTO	0.98	0.26	0.79
CORRECCIÓN POR PUNTO DE ROCÍO	0.92	0.92	0.92
GANANCIA TOTAL POR PIE 2	8.5	34.0	127.1

LA GANANCIA TOTAL EN CRISTALES ESTA EXPRESADA EN BTU/HR/PIE2/ F

CALCULO DE DIFERENCIALES DE TEMPERATURA PARA MUROS Y CUBIERTAS

SUR	32	F	OESTE	=	34	F
CUBIERTA	16.8	F				

**I. - CALCULO DE CARGA TÉRMICA**

HORA DE DISEÑO = DICIEMBRE A LA 1 P.M.

CONDICIONES	B SECO	B. HÚMEDO	H.REAL	GR / LB.
EXTERIORES	96.8	82.4	55	146
INTERIORES	75	62.5	50	65
DIFERENCIA	21,8	19.9	5	81

**VENTILACIÓN**

NO. DE PERSONAS	=	70	X	12	PCM / PERS.	=	840 P.C.M.
2,598 PIES 2		X	0.25	P.C.M. / PIE 2		=	650 P.C.M.
				ELIGIENDO SOLO EL MAYOR		=	840 P.C.M.

**GANANCIA DE CALOR SENSIBLE SOLAR POR CRISTALES**

NORTE	585.88 PIES 2 X	8.5 AT X	1	=	4960.37 BTU / HR.
ESTE	612.89 PIES 2 X	34.0 AT X	1	=	20822.3 BTU / HR.
SUR	538.59 PIES 2 X	127.1 AT X	1	=	68463.7 BTU / HR.

**GANANCIAS DE CALOR SENSIBLE SOLAR POR MUROS**

SUR	97.055 PIES ^ X	32.0 ATX	0.32	=	993.845 BTU / HR.
OESTE	348.62 PIES ^ x	34.0 ATX	0.32	=	3793.03 BTU / HR.

$$\text{PARTICIÓN } 897.38 \text{ PIES}^2 \times 16.8 \text{ ATX } 0.37 = 5625.39 \text{ BTU / HR.}$$

GANANCIAS POR TRANSMISIÓN EXCEPTO MUROS Y CUBIERTAS

$$\text{TODO CRISTAL } 1737.4 \text{ PIES}^2 \times 16.8 \text{ ATX } 1.13 = 32982.1 \text{ BTU / HR.}$$

CALOR INTERNO

$$\text{NO. DE PERSONAS } = 70 \times 280 \text{ BTU / PERS.} = 19600 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{ILUMINACIÓN } = 5,196 \text{ WTTS.} \times 1.25 \times 3.41 \times .85 = 18,826 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{CALOR SENSIBLE DEL LOCAL ( RSH ) } = 176067 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{MAS 1 \% POR FUGAS DE AIRE EN LA DUCTERIA } = 1,761 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{MOTOR VENTILADOR } = 5 \text{ H.P.} \times 2545 = 12725 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL ( ERSH ) } = 190553 \text{ BTU / HR}$$

GANANCIAS DE CALOR LATENTE

$$\text{NO. DE PERSONAS } = 70 \times 270 \text{ BTU / PERS.} = 17150 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{MAS 1 \% POR FUGAS DE AIRE EN LA DUCTERIA } = 172 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{A.EXT. } = 840 \text{ PCM.} \times 81 \text{ G / LB.} \times 1 \text{ BP} \times 0.6782 = 4614.54 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{CALOR LATENTE DEL LOCAL } = 21936 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL } = 212489 \text{ BTU / HR}$$

CALOR DE AIRE DEL EXTERIOR

$$\text{A.EXT. } = 840 \text{ PCM.} \times 21.8 \text{ F} \times 0.9 \times 1.09 = 17916.8 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{A.EXT. } = 840 \text{ PCM.} \times 81 \text{ G / LB.} \times 1 \text{ BP.} \times 0.68 = 41530.9 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{CALOR TOTAL DEL AIRE DEL EXTERIOR } = 59447.7 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{CARGA TOTAL } = 271937 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{FACTOR DE DIVERSIDAD } 0.9 = 244743 \text{ BTU / HR}$$

$$\text{TONELADAS DE REFRIGERACIÓN } = 20.40 \text{ T.R.}$$

$$\text{PORCENTAJE DE CALOR SENSIBLE EFECTIVO } = \frac{190553}{212489} = 0.89677$$

$$\text{T ADP } = 54 \text{ F}$$

$$\text{AT. } = (1 - 0.1 \text{ B.P.}) \times (75 \text{ T.INT.} - 54 \text{ T.ADP}) = 18.90$$

$$\text{AIRE POR INYECTAR } = \frac{190553}{1.0871 \times 18.90} = 9274 \text{ P.C.M.}$$

$$\text{FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE} = \frac{9,274 \text{ P.C.M}}{241.46 \text{ M}^2} = 38.4088 \text{ PCM / M}^2$$

$$\text{FACTRO DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE REAL} = \frac{10,048 \text{ P.C.M.}}{241.46 \text{ M}^2} = 41.6139 \text{ PCM / M}^2$$

$$\text{DISTRIBUCIÓN DE ENFRIAMIENTO} = \frac{241.46 \text{ M}^2}{20.395 \text{ T/R}} = 11.8389 \text{ M}^2 / \text{TR.}$$

#### J. - CALCULO DE ÁREAS DE PLANTA ALTA

ÁREAS DE PISOS Y CUBIERTAS SOLEADOS	M.	M 2	P 2	P.C.M.
DIRECTOR	4.10	3.60	14.76	158.82
FUNCIONARIOS	71.78	1.00	71.78	772.35
PASILLO	2.70	1.60	4.32	46.48
			90.86	977.65
				3,866
	M.	M.	M 2	P 2
CRISTALES : NORTE	15.25	2.75	41.94	451.25
ESTE	5.7	2.75	15.68	168.66
MURO INTERIOR :	14.2	2.70	38.34	412.54

#### K. - CALCULO DE FACTORES DE CORRECCIÓN

FACTOR DE CORRECCIÓN DE CALOR SENSIBLE =

$$\text{FACTOR} = 1.09 \times \frac{758 \text{ MM. HG.}}{760 \text{ MM. HG.}} = 1.087$$

FACTOR DE CORRECCIÓN DE CALOR LATENTE =

$$\text{FACTOR} = 0.68 \times \frac{758 \text{ MM. HG.}}{760 \text{ MM. HG.}} = 0.678$$

#### L. - CALCULO DE FACTOR DE CORRECCIÓN A LA TEMPERATURA POR PUNTO DE ROCÍO

CORRECCIÓN POR PUNTO DE ROCÍO

TEMPERATURA DE ROCÍO= 78 F  
 TEMPERATURA BASE = 67 F

BASE DIFERENCIAL DE TEMPERATURAS = T. ROCÍO - T.

= 78 - 67  
 = 11

- 7 % \_\_\_\_\_ 10

$$\text{FACTOR DE CORRECCIÓN} = \frac{11}{11} = - 0.077 = 0.923$$

**M . - MOMENTO DE GANANCIA MAS CRITICO POR CRISTALES**

ORIENTACIÓN	GANANCIA	ALMACENAMIENTO	MES	HORA
NORTE	26	0.98	JUN.	1
ESTE	165	0.29	ABR.	12

**N . - MOMENTO CON MAYOR DIFERENCIAL DE TEMPERATURA PARA LA CUBIERTA**

CUBIERTA = 58.00 6 PM.

**O . - DEFINIENDO MOMENTO DE DISEÑO CON BASE A LA GANANCIA POR CRISTALES Y POR DIFERENCIAL DE TEMPERATURA EN CUBIERTA.**

NORTE	=	451.25 X	25.48	=	11,498 BTU / HR.
ESTE	=	168.88 X	47.85	=	8,071 BTU / HR.
CUBIERTA	=	977.65 X	17.85	=	17,447 BTU / HR.

ELEGIMOS JUNIO A LAS 6:00 P.M. POR TENER MAYOR GANANCIA

**P . - GANANCIA DE CALOR SOLAR CORREGIDA A TRAVÉS DE CRISTALES PARA EL MES DE JUNIO A LAS 6:00 P.M.**

ORIENTACIÓN	NORTE	ESTE
GANANCIA DE CALOR	26	160
CORRECCIÓN POR MARCO METÁLICO	1.17	1.17
CORRECCIÓN POR ALMACENAMIENTO	0.98	0.13
CORRECCIÓN POR PUNTO DE ROCÍO	0.92	0.92
GANANCIA TOTAL POR PIE 2	27.50	22.5

LA GANANCIA TOTAL EN CRISTALES ESTA EXPRESADA EN BTU / HR / PIE 2 / F  
CALCULO DE DIFERENCIALES DE TEMPERATURA PARA CUBIERTA.

CUBIERTA = 58 F

**Q . - CALCULO DE CARGA TÉRMICA**

HORA DE DISEÑO = JUNIO A LAS 6:00 P.M.

CONDICIONES	B. SECO	B. HÚMEDO	H. REAL	GR / LB.
EXTERIORES	96.8	82.4	55	146
INTERIORES	75	62.5	50	65
DIFERENCIA	21.8	19.9	5	81

VENTILACIÓN					
NO. DE PERSONAS	=	30	X	12	P.C.M. / PERS. = 360 P.C.M.
		978	PIES 2 X	0.25	P.C.M. / PIE 2 = 244 P.C.M.
					ELIGIENDO SOLO EL MAYOR = 244 P.C.M.

GANANCIAS DE CALOR SENSIBLE SOLAR POR CRISTALES

NORTE 451.25 PIES 2 X 27.5 AT X 1 = 12416.6 BTU / HR.  
 ESTE 168.66 PIES 2 X 22.5 AT X 1 = 3788.53 BTU / HR.

GANANCIAS DE CALOR SENSIBLE SOLAR POR MUROS

CUBIERTA 977.65 PIES ^ X 58.0 AT X 0.31 = 17447.40 BTU / HR.  
 PARTICIÓN 412.54 PIES ^ X 16.8 AT X 0.37 = 2586.06 BTU / HR.

GANANCIAS POR TRANSMISIÓN EXCEPTO MUROS Y CUBIERTAS

TODO CRISTAL 619.91 PIES ^ X 16.80 AT X 1.13 = 11768.40 BTU / HR.

CALOR INTERNO

NO. DE PERSONAS = 30 X 280 BTU / PERS. = 8400 BTU / HR.  
 ILUMINACIÓN = 1,955 WTTs. X 1.25 X 3.41 X 0.85 = 7,084 BTU / HR.  
 CALOR SENSIBLE DEL LOCAL ( RSH ) = 63491.2 BTU / HR.

MAS 1 % POR FUGAS DE AIRE EN LA DUCTERIA = 635 BTU / HR.  
 MOTOR VENTILADOR = 3 H.P. X 2545 = 7635 BTU / HR.  
 CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL ( ERSH ) = 71761.1 BTU / HR.

GANANCIAS DE CALOR LATENTE

NO. DE PERSONAS = 30 X 270 BTU / PERS. = 7350 BTU / HR.  
 MAS 1 % POR FUGAS DE AIRE EN LA DUCTERIA = 74 BTU / HR.  
 A.EXT. = 244 P.C.M. X 81 G / LB. X 0.682 = 1340.42 BTU / HR.  
 CALOR LATENTE DEL LOCAL = 8763.92 BTU / HR.

CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL = 80525.1 BTU / HR.

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

A.EXT. = 244 P.C.M. X 21.8 F X 0.9 X 1.09 = 5204.4 BTU / HR.  
 A.EXT. = 244 P.C.M. X 81 G / LB. X 1 BP X 0.68 = 12063.7 BTU / HR.  
 CALOR TOTAL DEL AIRE DEL EXTERIOR = 17268.1 BTU / HR.  
 CARGA TOTAL = 97793.2 BTU / HR.

FACTOR DE DIVERSIDAD 0.9 = 88013.9 BTU / HR.

TONELADAS DE REFRIGERACIÓN = 7.33 T.R.

PORCENTAJE POR CALOR SENSIBLE EFECTIVO =  $\frac{71761}{80525} = 0.89117$

T. ADP = 54 F

AT = ( 1 - 0.1 B.P. ) X ( 75 T. INT. - 54 T.ADP. ) = 18.90

$$\text{AIRE POR INYECTAR} = \frac{71761}{1.0871 \times 18.90} = 3,493 \text{ P.C.M.}$$

$$\text{FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE} = \frac{3,493 \text{ P.C.M.}}{90.86 \text{ M}^2} = 38.4391 \text{ P.C.M. / M}^2$$

$$\text{FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE REAL} = \frac{3,866 \text{ P.C.M.}}{90.86 \text{ M}^2} = 42.549 \text{ P.C.M. / M}^2$$

$$\text{DISTRIBUCIÓN DE ENFRIAMIENTO} = \frac{90.86 \text{ M}^2}{7.3345 \text{ T. / R.}} = 12.388 \text{ M}^2 / \text{T. R.}$$

## 8.- PRESUPUESTO

CONSTRUCCIÓN SUC. TAMPICO UBICADA EN AV. HIDALGO 5000 COL. LAS FLORES EN LA CIUDAD DE TAMPICO TAMPS.

### COSTO DE OBRA DIRECTA

PARTIDA		IMPORTE
PRELIMINARES		53,203.33
EXCAVACIONES Y TERRACERIAS		18,727.53
CIMENTACIÓN		28,328.70
ESTRUCTURAS		167,002.63
ALBAÑILERÍA		196,495.58
CISTERNA		5,274.84
BÓVEDA DE VALORES		11,009.30
ACABADOS		33,392.64
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA		61,052.89
LIMPIEZAS		10,238.39
<b>SUMA DE OBRA DIRECTA</b>		<b>584,725.83</b>
<b>INDIRECTOS</b>	<b>28 %</b>	<b>163,723.23</b>
<b>TOTAL COSTO DE OBRA DIRECTA</b>		<b>748,449.06</b>

### COSTO DE OBRA SUBCONTRATADA

ALUMINIO		158,821.20
HERRERIA		15,214.67
CARPINTERIA		9,141.82
MOBILIARIO		14,366.15
JARDINERIA		2,174.22
INST. ELÉCTRICA		109,238.32
<b>SUMA DE OBRA SUBCONTRATADA</b>		<b>308,956.38</b>
<b>INDIRECTOS</b>	<b>10 %</b>	<b>30,895.64</b>
<b>TOTAL COSTO DE OBRA SUBCONTRATADA</b>		<b>339,852.02</b>

SUMA COSTO DE OBRA DIRECTA Y SUBCONTRATADA		893,682.21
INDIRECTOS DE OBRA DIRECTA Y SUBCONTRATADA		194,618.87
<b>COSTO TOTAL OBRA CIVIL</b>		<b>1'088,301.08</b>

AIRE ACONDICIONADO		89,953.62
SUBESTACION ELÉCTRICA		63,954.17

**COSTO TOTAL DE LA OBRA**                      **N \$**    **1'242,208.87**

**COSTO APROXIMADO POR M. 2**            **N \$**    **2,179.88**