

V.1

271
28
V.1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA AUTOGOBIERNO

SAN CLEMENTE DELEGACION ALVARO OBREGON MERCADO PUBLICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A:

CAROLINA TOVILLA MELCHOR



MEXICO, D.F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAG.
1.1. INTRODUCCION.	1
1.2.0. DELEGACION ALVARO OBREGON (CARACTERISTICAS FISICAS).	3
1.2.1. CRECIMIENTO DE LA POBLACION (DATOS SOCIO-ECONOMICOS).	7
1.2.2. CARACTERISTICAS DE LA DELEGACION (ANTECEDENTES HISTORICOS).	9
2.0. ZONA DE ESTUDIO, SAN CLEMENTE	13
2.1. ANTECEDENTES DE SAN CLEMENTE.	13
2.2. DATOS GENERALES (SOCIALES Y ECONOMICOS)	16
2.3. PIRAMIDES DE EDADES	16
2.4. USOS DEL SUELO.	18
2.5. DENSIDAD DE POBLACION	22
2.6. DENSIDAD DE CONSTRUCCION.	23
3.0. PROYECTO.	26
3.1. CLASIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROYECTO.	26
3.2. INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO URBANO (COMERCIO O MERCADOS, ZONAS SERVIDAS)	31

	PAG.
3.3. SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO	32
3.4. PROGRAMA DE EQUIPAMIENTO URBANO ARQUITECTONICO (PROGRAMA MERCADO)	33
PLANOS ARQUITECTONICOS ELABORADOS	
4.1. PLANO TOPOGRAFICO.	36
4.2. PLANO DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL (AREAS LOTIFICADAS)	37
4.3. MERCADO PUBLICO (PLANTA DE CONJUNTO	38
4.4. MERCADO PUBLICO PLANTA ARQUITECTONICA.	39
4.5. MERCADO PUBLICO (CORTES)	40
4.6. MERCADO PUBLICO (CORTES)	41
4.7. FACHADAS	42
4.8. PERSPECTIVAS	43
4.9. PLANTA DE CIMENTACION.	44
5.1. PLANTA DE CUBIERTAS.	45
5.2. DETALLES DE PUESTOS.	46
5.3. DETALLES EXTRUCTURALES	47
5.4. CORTE POR FACHADA.	51
5.5. PLANOS DE ACABADOS	53
5.6. PLANOS DE INSTALACION HIDROSANITARIA	54
5.7. PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICA	55

INTRODUCCION

I.- DELEGACION ALVARO OBREGON

II.- SAN CLEMENTE

III.- JUSTIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

I N T R O D U C C I O N

Tomando en cuenta el proceso de concientización y organización que tiene la Facultad de Arquitectura, el taller 10 fue invitado por un grupo de colonos de las colonias populares como son: Puente Colorado Sur, Puente Colorado Norte, San Clemente y Ampliación Las Aguilas, que corresponden a la Delegación Alvaro Obregón.

La problemática urbana que aquejan dichas colonias hicieron que los colonos vinieran a promover sus planes, sus proyectos, para poder resolver algunos de ellos para tener una condición de vida social mejor para el bienestar de los suyos.

Nuestra zona de estudio abarca las colonias antes mencionadas, pero la zona de trabajo se enfoca en la colonia San Clemente, por el estudio urbano que se hizo, se llegó a un análisis que la colonia San Clemente es la zona de mayor intensidad de población a pesar de ser colonia reciente. Como se verá más adelante en los planos de densidad de construcción, densidad de población, las demandas expuestas por los colonos se tomaron solo las de mayor importancia.

- a) Se requiere la construcción y apertura de Jardín de Niños.
- b) Que el terreno de donación de la Calle Oyamel de 8 m². se utilice como zona verde.

c) La necesidad de construir un mercado público en el terreno que se localiza en la calle de Alcanfores y Avenida de los Pinos. (Ver planos).

La Delegación Alvaro Obregón es una de las que más ha sufrido cambios en el desarrollo urbano, caracterizándose por construcciones de fraccionamientos con pobladores de ingresos económicamente altos y asentamientos humanos no planificados, habitado por población inmigrante innumerables, lo cual llega a provocar la marginación social.

Predomina mucho en esta delegación la habitación unifamiliar de tipo rural, con construcciones de baja calidad pero existe la tendencia de ser sustituida por construcciones residenciales, debido a que sus pobladores inician la venta de sus propiedades.

Dentro de la delegación existe un corredor de colonias que son parte del contexto inmediato de nuestra zona de estudio.

DELEGACION ALVARO OBREGON**CARACTERISTICAS FISICAS:**

La Delegación Alvaro Obregón, se encuentra localizada al poniente del Distrito Federal, ocupando una área de 94.5 Km²., lo que representa un 17% del total del Distrito Federal.

Su topografía es prácticamente de lomerío al Poniente, norte y sus y sensiblemente plana en el Oriente, entre 2,250 y 2,350 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al Norte con la Delegación Miguel Hidalgo, al Sur con la Delegación Magdalena Contreras y Tlalpan, al Oriente con la Delegación Benito Juárez y Coyoacán, y al Poniente con Cuajimalpa.

La ubicación de la Delegación con respecto de la estructura vial metropolitana hace que su eje principal sea el Periférico, desde la Avenida Observatorio hasta el Camino de Santa Teresa. (Plano)

Su silueta física presenta una área principal con dos apéndices, uno de ellos el fraccionamiento Jardines del Pedregal y otro la apte no urbanizada que va desde el pueblo de San Bartolo Ameyalco hasta colindar con el Estado de México hacia el Suroeste del Distrito Federal. (Plano).

La Delegación Alvaro Obregón se sitúa hacia el Sur del Distrito Federal, colinda por el Norte

con la Delegación Miguel Hidalgo, con Avenida Observatorio y Avenida Constituyentes; y con la Delegación Cuajimalpa de Morelos, por la carretera México-Toluca. Al Oriente con la Delegación Miguel Hidalgo, por el Boulevard Adolfo López Mateos; con la Delegación Benito Juárez por Barranca del Muerto y Río Mixcoac, así como con la Delegación Coyoacán por Avenida San Jerónimo, Avenida Las Torres, Peñas, Fuego, valle y Boulevard de las Cataratas, así como la Delegación de Tlalpan por el Boulevard Adolfo Ruiz Cortínes, Delegación Magdalena Contreras por el Boulevard Adolfo Ruiz Cortínes y el Boulevard Adolfo López Mateos hasta la calle de Olivar, Francisco Benitez y la Barranca de Texcalatlaco; y por último con el Estado de Morelos. Al Poniente con la Delegación Guajimalpa de Morelos, por el Desierto de los Leones y con el Estado de Morelos.

Ocupa una superficie de 94 Km². que representa el 6.3% de la superficie total del Distrito Federal; con ello se ubica en el 5o. lugar dentro de la ordenación territorial de las Delegaciones.

La extensión total de la Delegación es de 8,576 ha. de las cuales 4,761 has. (55.5%) corresponden a área urbana que está conformada por 208 colonias, 5 pueblos y 7 unidades habitacionales

La composición geológica de su subsuelo es básicamente de arenas en el lomerío, por lo que en su tiempo lejano, anterior al proceso de urbanización, se autorizó la extracción de arena, quedando como resultado una serie de túneles y socavones que han significado actualmente un gran problema, - ya que el crecimiento urbano se ubicó sobre ellos, con el constante riesgo de deslaves o hundimientos en una zona que abarca desde Barranca del Muerto hasta el límite Norte de la delegación.

Lo anterior también contribuyó a erosionar y deforestar la parte norte de la delegación

CRECIMIENTO DE LA POBLACION (DATOS SOCIO-ECONOMICOS)

A principios del siglo, con la construcción de nuevos caminos, la vía de ferrocarril y el tranvía, la Villa de San Angel empieza a integrarse a la ciudad como una zona habitacional aledaña, famosa por sus casonas con grandes jardines, sus huertas y su característico ambiente campirano, con pequeños poblados como Tizapán, Tlacopac, Chimalistac y Axotla.

Al construirse la Avenida Insurgentes, surgen los primeros indicios de la urbanización con la creación de fraccionamientos residenciales como San José Insurgentes y Guadalupe Inn, extendiéndose al mismo tiempo los caseríos a las orillas de la carretera del Desierto de los Leones y del antiguo camino a Toluca.

En el año de 1931 por decreto presidencial, se le da el nombre de Villa Alvaro Obregón.

Entre los años 1950 y 1960, la Ciudad de México sufre un fenómeno de desconcentración correspondiente a la transición de ciudad Pre-industrial a ciudad Industrial y el crecimiento se desborda sobre la Delegación Alvaro Obregón hacia la zona poniente, dando lugar a la construcción de zonas de habitación en estilo lineal de los caminos que se formaron sobre los caseríos.

La expansión que se experimentó durante estos años fué un fenómeno paralelo al crecimiento de

la población que en el período comprendido entre 1930 y 1960 experimenta los efectos de la migración tanto interna como externa, surgiendo como zonas periféricas.

En 1930 la delegación contaba con 23 mil habitantes y para 1940 con 34 mil, con incremento de 3.7% en la tasa de crecimiento anual en la década de 1940 a 1950 el crecimiento acentúa su ritmo - llegando a 100 mil habitantes con la tasa de crecimiento de 11.2% para 1960 la población fluctúa en tre 900 mil y un millón de habitantes de acuerdo a estimaciones del Departamento del Distrito Federal en base a censos efectuados por los Comités de Manzana, y las Asociaciones de Residentes en todas las colonias; cantidad que no coincide con la que nos ofrecen los estudios preliminares del censo de población de 1980 que únicamente considera 700 mil habitantes.

Observando el crecimiento desde 1930 a 1980 podemos apreciar que en las tres últimas décadas - la población se ha duplicado cada 10 años.

El rasgo más importante como factor de crecimiento demográfico lo constituye la gran atracción que esta zona ejerce sobre los migrantes rurales, convirtiéndose en un centro receptor del flujo migratorio nacional; en el año de 1970 se acentuaban en esta Delegación un total de 147,395 personas oriundas de otras entidades de al República, cantidad que representaba una tercera parte de su población total para ese año.

CARACTERISTICAS DE LA DELEGACION ALVARO OBREGON
(ANTECEDENTES HISTORICOS)

Durante la segunda mitad del siglo XVI, los terrenos que actualmente constituyen el primer cuadro de la Delegación Alvaro Obregón, formaban el barrio de Tecatitla. Se le daba el nombre por la configuración volcánica del terreno, también se le conocía como "Tenanitla" de "tenantia" que significa "Junto a la Muralla de Piedra", o "Rodeada de Murallas", refiriéndose a las grandes rocas que rodeaba a esta población.

No se sabe con exactitud cuando Tecatitla deja de ser un barrio para convertirse en pueblo. Pero se cree que fué hacia el año de 1554, cuando Don Juan de Guzmán, realiza la primera traza urbana y hace el compartimiento del barrio, otorgándole la categoría de pueblo, el cual dependía de la antigua jurisdicción de Coyoacán. En el cambio de la nomenclatura de barrio de Tecatitla a pueblo de San Angel intervino la Orden de los Dominicos quienes construyeron el convento y la Parroquia, que recibieron el nombre de San Jacinto Tecatitla. Posteriormente la orden de los Carmelitas edificó en la Huerta de Chimalistac, aldeaña al barrio de Tecatitla, el Colegio y el Convento de la Orden, dándoles el nombre de Convento de San Angel, hoy el de Carmen.

...

Fué tal la importancia de este convento que el pueblo perdió su antiguo nombre de Tecatitla para dominarlo pueblo de San Angel. (Siglo XVIII).

En la zona Sur, se localizan dos nuevos desarrollos habitacionales, que son los conjuntos Plateros y Torres de Mixcoac, de gran magnitud. Existen otros conjuntos habitacionales en este sector, que son la Unidad Santa Fé y la Unidad Lomas Becerra del ISSSTE, cerca a la primera.

En la zona sur-poniente predomina la habitación unifamiliar, con nuevos desarrollos habitacionales residenciales de lujo, como Axiomatla y Lomas de las Aguilas. Se realiza construcción residencial a lo largo de las avenidas Toluca y Desierto de los Leones. En esta zona predomina el uso de habitación unifamiliar de tipo suburbano, con construcción de más baja calidad, pero existe la tendencia a ser substituída por construcción residencial de lujo, sobre todo en la zona de Tetelpan.

ASESINATO DE ALVARO OBREGON

Las elecciones presidenciales se efectuaron el primer domingo de julio de 1928. El 15 del mes el Gral. Alvaro Obregón, regresó a la metrópoli donde se le hacía apoteótico recibimiento organizado por el "Centro Director Obregonista" que jefaturaba el Lic. Aarón Sáenz, Gobernador de Nuevo León.

Dos días después, los presuntos diputados guanajuatenses le organizaron un banquete en el restaurante "La Bombilla", ubicado en la Delegación de San Angel. A la hora anunciada se presentó para el banquete el presidente electo, Gral. Alvaro Obregón.

La comida transcurría en un ambiente de cordialidad, chascarrillos y anécdotas. La Orquesta - Típica del Maestro Alfonso Esparza Otero tocaba la popular canción "El Limoncito", mientras afuera deambulaba un individuo sencillo, sin personalidad, que hacía apuntes en un cuaderno para caricaturas. El inadvertido sujeto, que estaba haciendo una silueta del divisionario sonoreño, tranquilamente se acercó para mostrarle su obra, quien la tomó para verla, mientras la miraba sin que nadie se diera cuenta, el dibujante sacó su pistola, disparó varios balazos sobre la nuca y espalda del presidente electo.

El asesino resultó ser un fanático religioso, José de León Toral y sus cómplices unos sacerdotes y la monja Concepción Acevedo de la Llanta.

Se celebró el juicio del asesinato, y en contra a lo que pudiera suponerse, éste contó con la magnífica defensa del Lic. Demetrio Sodi, uno de los últimos ministros del General Porfirio Díaz.

El sujeto era de muy limitada cultura, no sabía nada de política, ni siquiera conocía la Historia de México. Cuando sorprendido por estos hechos, el fiscal le preguntó, por qué había matado a

Alvaro Obregón, León Toral dió esta extraña respuesta: "porque yo quería que Cristo Rey gobernara; nada más Cristo Rey solicito".

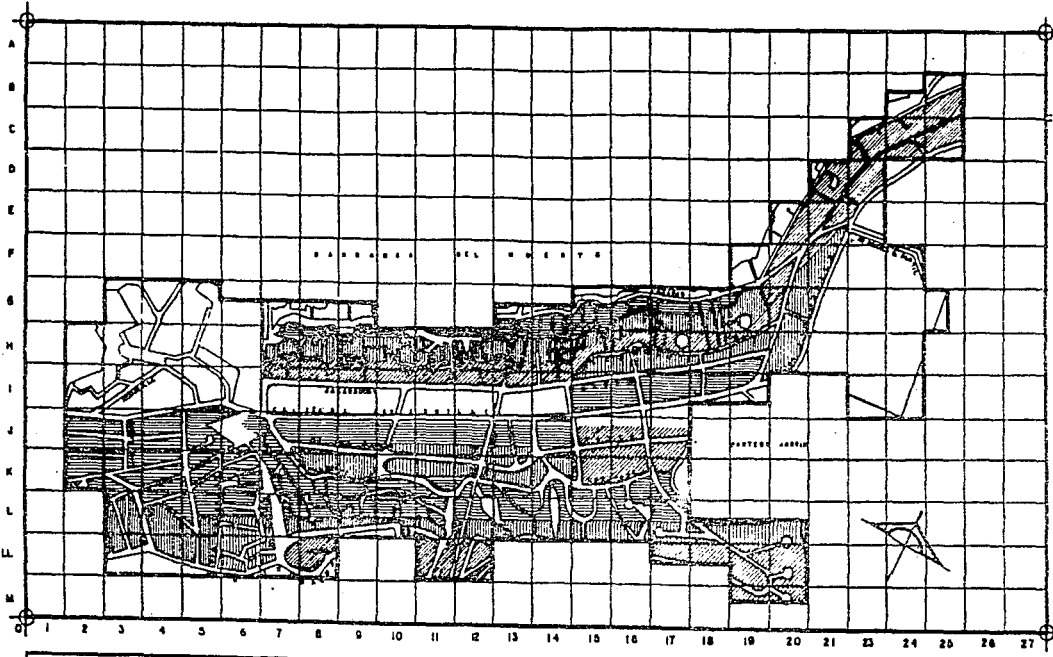
Por decreto presidencial de fecha 31 de diciembre de 1931, se le pone a esta Delegación el nombre del General Alvaro Obregón, presidente electo que fue asesinado el 17 de julio de 1928.



ZONA DE ESTUDIO**SAN CLEMENTE****ANTECEDENTES DE SAN CLEMENTE:**


La zona de estudio es de creación reciente, data del año 1965, y esto es debido a el crecimiento que sufre la Ciudad de México en los años de 1950 a 1960 y el crecimiento se desborda sobre la Delegación Alvaro Obregón hacia la zona Centro Sur, dando lugar a la construcción de zonas de habitación.

En los años 1965-1970 la zona experimenta los efectos de la migración, el 23.35% de la población anual se estableció en sentido lineal de los caminos que se formaron sobre los lomeríos y así sucesivamente como se puede apreciar en el plano.




En la actualidad cuenta con 23,269 habitantes y la tasa promedio anual de crecimiento es de 7.2%.



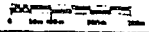




 MUNICIPIO DE SAN CLEMENTE

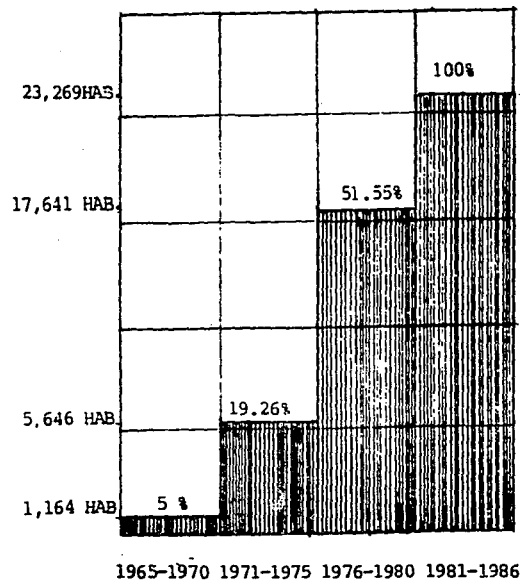
**crecimiento
histórico**

-  1961-1966
-  1976-1980
-  1971-1975

Escala Gráfica



ESTUDIO URBANO SAN CLEMENTE
 tesis profesional



PIRAMIDE DE EDADES
1980

En la actualidad la zona de estudio cuenta con 23,269 habitantes, abarca 3 colonias que son -
Puente Colorado, San Clemente y Ampliación Aguilas, esta última se subdivide en 3 secciones, del to-
tal de la población, el 56.44% son hombres y el 43.56% mujeres.

La estructura por edades presenta una pirámide irregular, amplia en el centro que representa -
el 20.93% del total de la población y que son jóvenes de 21 a 31 años, con estrechez hacia su base_
y cúspide, lo que indica que la mayoría de la población es joven.

Al estar hablando de actualidad, me refiero al año 1986 cuando hicimos el estudio de la zona -
como se verá en las gráficas del crecimiento de la población.

SAN CLEMENTE (DATOS GENERALES SOCIO-ECONOMICOS)

La población económicamente activa constituye el 28.24% de la población total aproximadamente_
igual al P.E.A. de la Delegación que es de 30.8%.

El nivel de ingresos de la población económicamente activa es bajo, ya que el porcentaje predomi-

minante es el de 48.60% del salario mínimo.

Desde el punto de vista del sector en que trabajan los personajes el P.E.A. predominante es del sector secundario (52.5%) y sin embargo muy cercano a este porcentaje está también el del sector terciario (47.25%). (Ver diagrama).

Por esto podemos apreciar que las principales actividades productivas de la gente que habita en la zona de estudio son el sector industrial y de servicios.

USOS DEL SUELO

Zona Habitacional.- Su porcentaje predominante en la zona de estudio, principalmente es de tipo unifamiliar y de autoconstrucción; también sobre Calzada de las Aguilas, en el sector correspondiente a San Clemente y Ampliación Las Aguilas, existe un buen porcentaje de multifamiliares, edificios en condominio de hasta 5 niveles.

Comercio.- Predomina el pequeño comercio, existen sobre Calzada de las Aguilas un corredor urbano con una buena cantidad de predios de uso comercial y uso mixto (comercio habitación).

Equipamiento.- Se ha identificado difícil en cuanto a éste. El porcentaje del área ocupada por

el equipamiento es bajo con respecto a los demás.

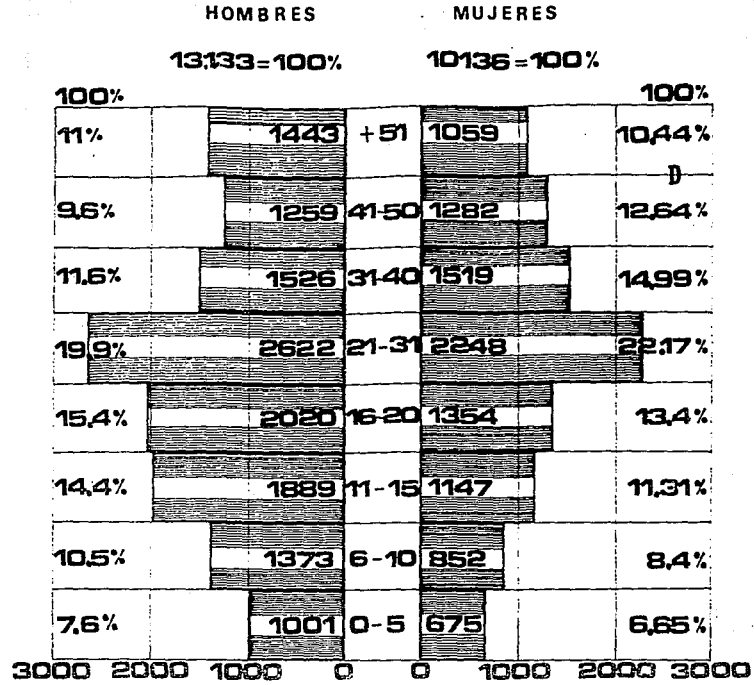
Baldíos.- Predominan un buen porcentaje de terrenos baldíos que se encuentran principalmente - en la colonia San Clemente.

Se encuentran baldíos porque de una zona muy encerrada donde algunos existen cerca de ellos bo degas y otros terrenos son de iniciativa privada que los acaban de comprar con sus respectivos dueños y todavía no construyen.

USOS DEL SUELO

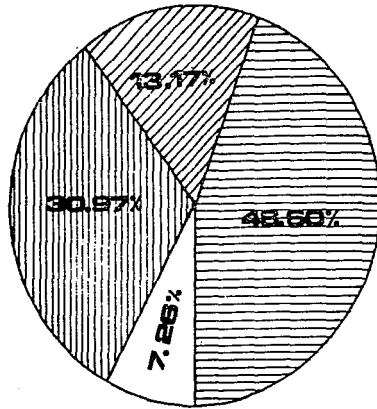
Actualmente el uso del suelo en la zona de estudio se encuentra con los siguientes porcentajes:

HABITACIONAL	56.267%	84.32	Has.
USO COMERCIAL	3.70%	5.55	"
USO MIXTO	3.58%	5.36	"
EQUIPAMIENTO	2.95%	4.42	"
VIALIDAD	26.30%	39.41	"
BALDIOS	6.8 %	10.19	"
ZONA DE TRABAJO	100. %	149.85	"

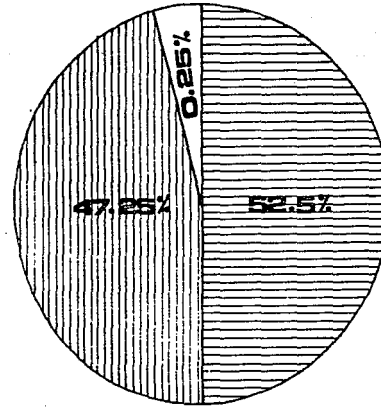


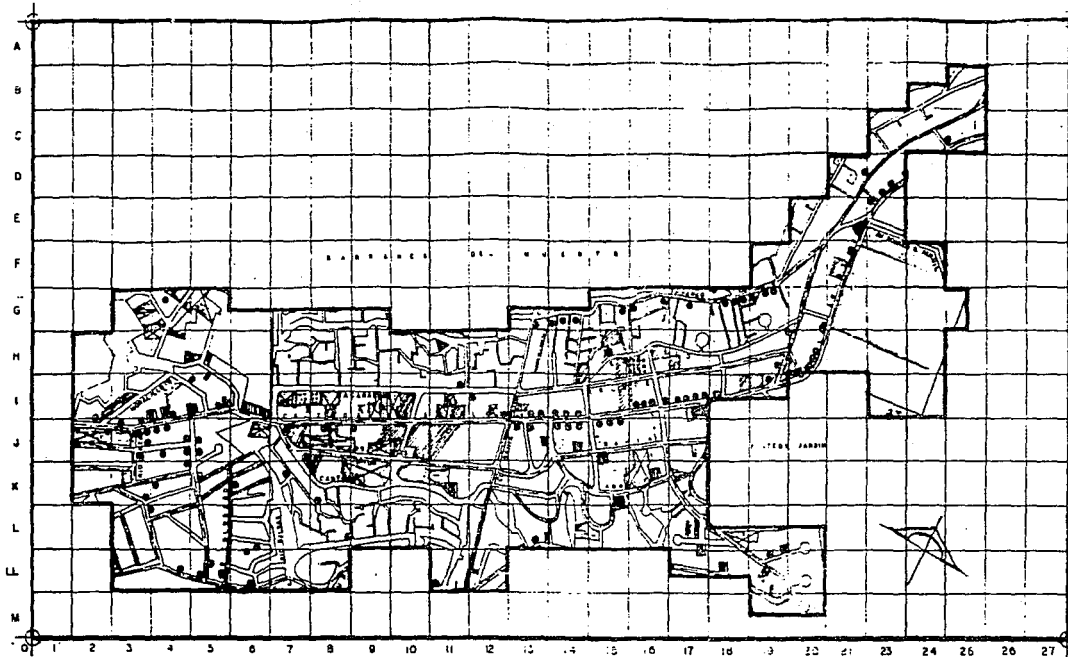
POBLACION TOTAL

P E A INGRESOS






P E A POR SECTOR





ESTUDIO URBANO SAN CLEMENTE
tesis profesional



ELLE SAN CLEMENTE

VIVIENDA UNIFAMILIAR

VIVIENDA MULTIFAM.

COMERCIO MIXTO

BOQUERA

ZONA DE TRABAJO

JARDIN DE NIÑOS

PREMADAMA

SECUNDARIA

C. EST. S. EDUC.

CONALEP

MERCADE

LEONERA

CONASUPER

C. SOCIAL

IGLESIA

C. RECREAT.

SALONES

LAVADEROS

VIAJEROS

CORREO

EST. GARCIA

INTEGRANTE

CAROLINA TOMILA MELCHIOR

NOMBRE PLANO

USO DEL SUELO

DENSIDAD DE POBLACION

En la zona de estudio podemos identificar cuatro tipos de densidades, la baja que va de los 0 a los 99 hab./ha. y que presentan el 26.16% de la superficie total de la zona como se puede apreciar en el plano, esta densidad se agrupa en cuatro zonas la primera en la parte norte de Puente Colorado, la segunda en la parte Sur de Ampliación Alpes, la tercera en la parte Norte de Segundo parque (Ampliación Aguilas) y la cuarta diseminada en la parte Sur de San Clemente. (Ver plano).

Densidad Media, se divide en cuatro zonas: la primera en la parte Sur de la Colonia Puente Colorado, en la parte Norte de Segundo Parque (Ampliación Aguilas) se localiza la segunda, la tercera en la parte Norte y Sur de la Colonia San Clemente así como una parte de su centro. Esta densidad representa el 43.73% de la superficie total de la zona y va de los 100 a los 199 hab./ha., siendo la de mayor porcentaje.

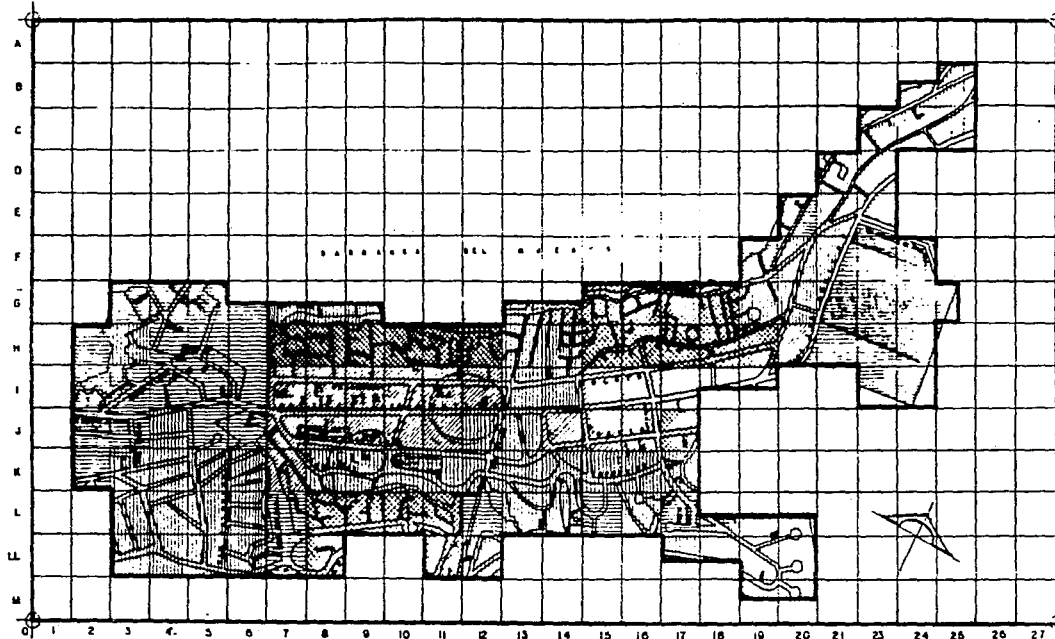
Densidad Alta, va de los 200 a 300 hab./ha. y representa el 17.43% de la superficie total, se localiza al Norte de Tercer Parque (Ampliación Aguilas) y San Clemente así como su zona sur.

Condominios, va de los 900 a más hab./ha. y representa el 12.68%, se localiza al centro de la Colonia San Clemente y Ampliación Aguilas sobre Calzada de las Aguilas.

Podemos concluir en términos generales que esta zona tiene una densidad de población (en comparación con otras) un tanto cuanto elevada, y al ver la ubicación de la zona mayor densidad (Condominios) que se encuentra al centro, a pesar de ser esta zona la más reciente y constar con una buena cantidad de baldíos urbanos, nos muestra la problemática de la necesidad de reedensificación que es un verdadero conflicto en esta Colonia, pues ya no hay área suficiente para ello, es curioso anotar que la política estatal, a futuro, pretende precisamente en esta zona una densidad de población media de 201 a 450 hab./ha. (1), siendo que actualmente se encuentra esa densidad casi sobre pasada - por el fenómeno de la construcción de condominios en esa zona, por lo que podemos pronosticar una sobresaturación en la demanda de suelo urbano.

DENSIDAD DE CONSTRUCCION

Coficiente de ocupación del suelo.- Esta relación de superficie ocupada con el total de la superficie del terreno, en la zona de estudio es de 0.60 en el 24.70% de la zona, de 0.70 en el 19.06% y de 0.75% en el 23.14%. Según estos C.O.S. se nota la gran saturación de construcciones que hay en cada predio, que es de tipo habitación unifamiliar en mayor porcentaje, aun existiendo viviendas en condominio que nos incrementan el C.U.S. (Coficiente del uso del suelo).



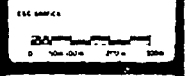
ESTUDIO URBANO SAN CLEMENTE
tesis profesional



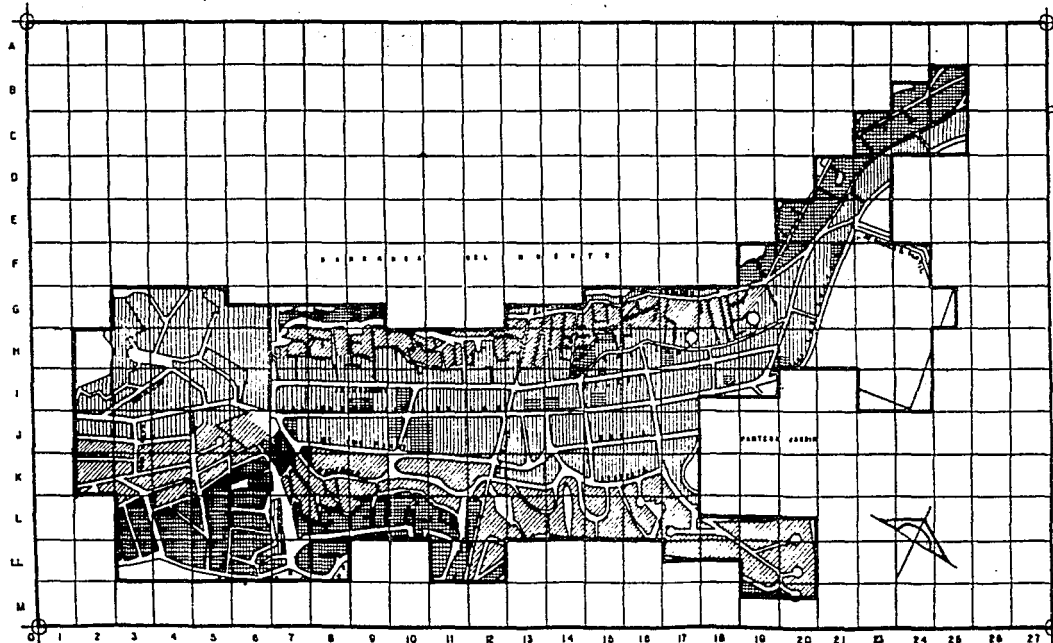
LEGENDA

HAB / Ha	
	BAJA 0 - 99
	MEDIA 100 - 199
	ALTA 200 - 300

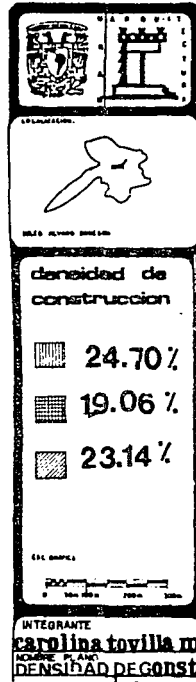
	AREA	%
BAJA	38.20 Ha	26.16
MEDIA	68.80 Ha	43.73
ALTA	29.12 Ha	17.43



INTEGRANTE
CAROLINA TOVILLA MELCHOR
TITULO: PLANO
DENSIDAD DE POBLACION



ESTUDIO URBANO SAN CLEMENTE
tesis profesional



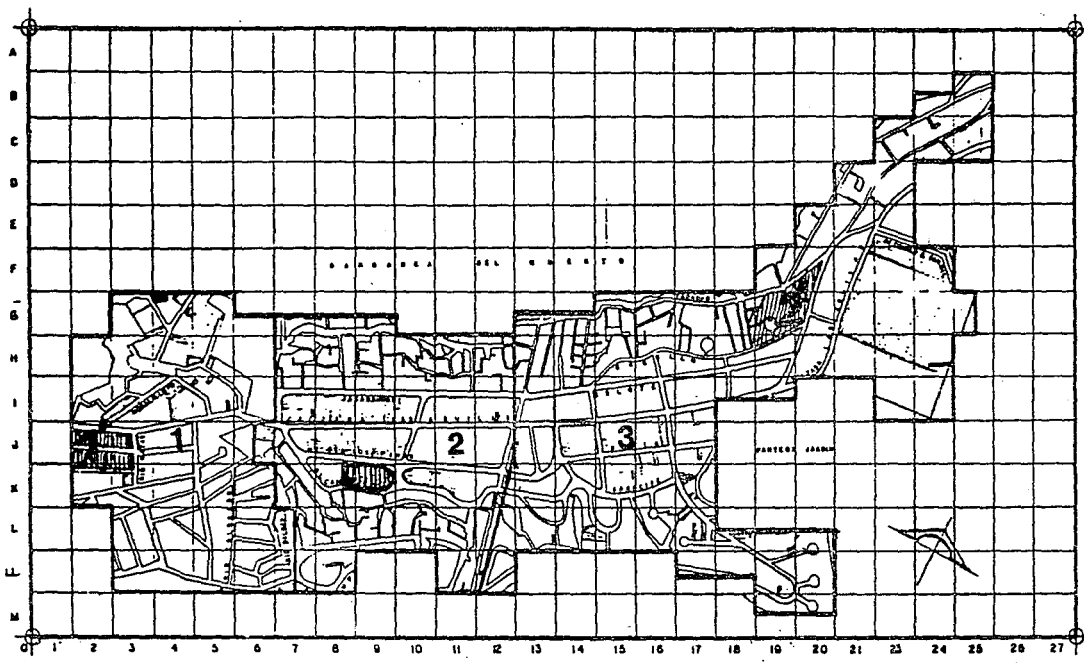
JUSTIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

Tomando en consideración las lejanías de los mercados para la colonia San Clemente, se confirmó la necesidad de cubrir el problema de abasto en dicha colonia, el estudio urbano dio como datos mercados públicos actualmente los cuales no cumplen con las demandas debido a que su capacidad es inadecuada para las necesidades de la población de la Colonia San Clemente ubicada dentro de la Delegación Alvaro Obregón.

A continuación se encuentra la lista de los mercados, ubicación y localización de los mismos.

- A).- El mercado señalado con el número 2' se encuentra en la Colonia Puente Colorado Sur con 43 - - puestos en buenas condiciones, esta colonia colinda con la Colonia San Clemente. Ver plano.
- B).- Mercado señalado con número 2' ubicado en la Colonia Ampliación Las Aguilas con 40 puestos en malas condiciones situado en vía pública, colinda también con la Colonia San Clemente. Ver plano. Como se observa en el plano los dos mercados se encuentran a extremos.

Otra de las razones por lo cual los habitantes de la Colonia San Clemente consideran de primera necesidad el mercado público.



LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO	1'200,000 m ²
SUPERFICIE TOTAL	1'200,000 m ²
LIMITE DE ZONA DE TRABAJO	320,000 m ²
SUPERFICIE	320,000 m ²
AREA PUENTE COLORADO	320,000 m ²
AREA SAN CLEMENTE	320,000 m ²
AMPLIACION LAS AGUILAS	040,000 m ²
AREA TOTAL	1'200,000 m ²

INTERVANTE
CAROLINA TOVILLA MELCHOR
NOMBRE PLANO
ZONA DE ESTUDIO

ESTUDIO URBANO SAN CLEMENTE
tesis profesional

Para lo siguiente se escogió el terreno que se ubica en las Calles de Alcanfores y Av. de los Pinos (aspergola). (Ver plano topográfico).

En caso que se construyera el terreno lo donaría la Delegación Alvaro Obregón, porque el terreno es del gobierno.

CONDICIONES ARQUITECTONICAS

Nuestra participación consiste en la elaboración de un estudio que nos permita determinar y ofrecer a la colonia San Clemente propuestas y mecanismos urbano arquitectónico para lograr una mejoría de su nivel de bienestar estructurando su desarrollo.

La propuesta arquitectónica de un mercado público se encuentra en un terreno baldío en un área de 5,180 m2., que responde a una demanda real de la colonia, ante la necesidad de un intercambio comercial que ayude a nivelar de deficiencia de las unidades básicas necesarias del mercado público.

CONCLUSIONES :

Como resultado de este estudio surge la propuesta arquitectónica de un mercado público que responde a una demanda real de la comunidad ante la necesidad de un centro de abasto para solucionar los problemas de intercambio comercial para la higiene de la colonia, además de brindarles la oportunidad de obtener una fuente de trabajo.

I N V E N T A R I O U R B A N O

SECTOR	ELEMENTO	LOCALIZACION	U. B. S.	U. B. S. EXISTEN.	NORMAS ADOPTADAS S. E. D. U. E.	CAPACIDAD REAL	SUPERF. TOTAL	SUPERF. CONSTRUC. OCUPADA	CALIDAD DE CONST.	OBSERVA CIONES
EDUCA- CION	J. DE N.	ISLOTE S/N.	AULA	5 AULAS	35 AL/AULAS	150 AL.	278 m2.	268 m2.	REGULAR	3 TURNOS
	J. DE N.	3er. PARQUE TARANGO S/N.	AULA	2 AULAS	35 AL/AULAS	40 AL.	-	-	REGULAR	2 TURNOS
	PRIMARIA	RIO CHICO S/N.	AULA	14 AULAS	50 AL/AULAS	1120 AL.	1740 m2.	1123 m2.	BUENA	2 TURNOS
	PRIMARIA	PUENTE COLO- RADO		18 AULAS	50 AL/AULAS	896 AL.	2100 m2.	1500 m2.	BUENA	2 TURNOS
	PRIMARIA	CALZ. LAS AGUILAS S/N.	AULA	12 AULAS	50 AL/AULAS	---	500 m2.	500 m2.	BUENA	2 TURNOS
	SECUNDARIA	CALZ. LAS A. Y TARANGO	AULA	15 AULAS	50 AL/AULAS	1500 AL.	---	---	BUENA	2 TURNOS
ABASTOS	LECHERIA	ALCANFORES COL. SAN CLE MENTE	m2.	50 m2.	62.5 HAB.	---			BUENA	2
	CONASUPER B	TARANGO COL. 3er. PARQUE	m2.	200 m2.	62.5 HAB.	---	200 m2.	200 m2.	BUENA	CUENTA CON LECHERIA
	MERCADO	CALLE PTE. RIO COLORADO SUR	PUESTO	43 PUESTOS	120 HAB.	---	625 m2.	625 m2.	BUENA	- - - - -
	MERCADO	TARANGO Y AV. LAS AGUILAS	PUESTO	42 PUESTOS	120 HAB.	---			MALA	MERCADO EN MALAS CON- DICIONES VIA PUBLIC.
CULTURA	CENTRO SOCIAL	TARANGO S/N. COL. 3er. PARQUE	m2.	43 m2.	20 HAB/m2.	840 HAB.	42 m2	42 m2	BUENA	- - - - -
COMUNIC.	CORREO	TARANGO S/N.	m2.	30 m2.	100 HAB/m2.	6000 HAB.	30 m2.	30 m2.	BUENA	- - - - -
SALUD	DISPENSARIO MEDICO	CALLE METLAC COL. PUENTE COLORADO NTE.	CONSULTO RIO	1	2.7 CONSULTA POR HORA	20 PACIEN- TES POR DIA	20 m2.	24 m2.	BUENA	

NOTA: De Recreación y Transporte, no hay datos.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

Subsistema: Comercio

Elemento: Mercado Público.

NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO

Población a atender: el total de la población.

Porcentaje respecto a la población total: 10 por ciento.

Unidad básica del servicio: Puesto.

Capacidad de diseño de la unidad
de servicio: 120 a 160 habitantes.

Usuarios por unidad de servicio: Variable.

Habitantes por unidad de servicio: 120 a 160 = 140 m.

Superficie de terreno por unidad
de servicio: 24 a 32 m².

Superficie construida por unidad
de servicio: 12 a 16 m². = 14 m.

Cajones de estacionamiento por
unidad de servicio: 1/cada 5 puestos.

DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS TIPO.

A. Elemento mínimo recomendable

Número de unidades de servicio. 60 puestos.

Superficie de terreno 1,680 m². construcción 840m².

Población mínima que justifica
la dotación: 7,000 habitantes.

B. Elemento recomendable.

Número de unidades de servicio 120 puestos.

Superficie de terreno 3,360 m².
construcción: 1,680 m².

Población a servir 17,000 habitantes.

C. Elemento máximo recomendable

Número de unidades de servicio 180 puestos.

Superficie de terreno 5,040 m².
construcción 28,000 habit.

P R O G R A M A M E R C A D O

U.B.S. REQ. 1993 250 PUESTOS

Se propone un mercado de 140 puestos dejando para futuro otro de 110 puestos.

ZONA HUMEDA	30%	30 puestos
ZONA SEMI-HUMEDA	50%	85 "
ZONA SECA	20%	25 "
	<hr/>	<hr/>
	100%	140 puestos

DOSIFICACION DE AREAS:ZONA HUMEDA

CARNICERIAS	13	3.50 x 3 = 136.50 m2.
PESCADERIAS	5	2.50 x 3 = 37.50 m2.
VISCERAS	5	2.50 x 3 = 37.50 m2.
POLLERIAS	6	2.50 x 3 = 45.00 m2.
	<hr/>	<hr/>
	30	256.50 m2.

ZONA SEMI-HUMEDA

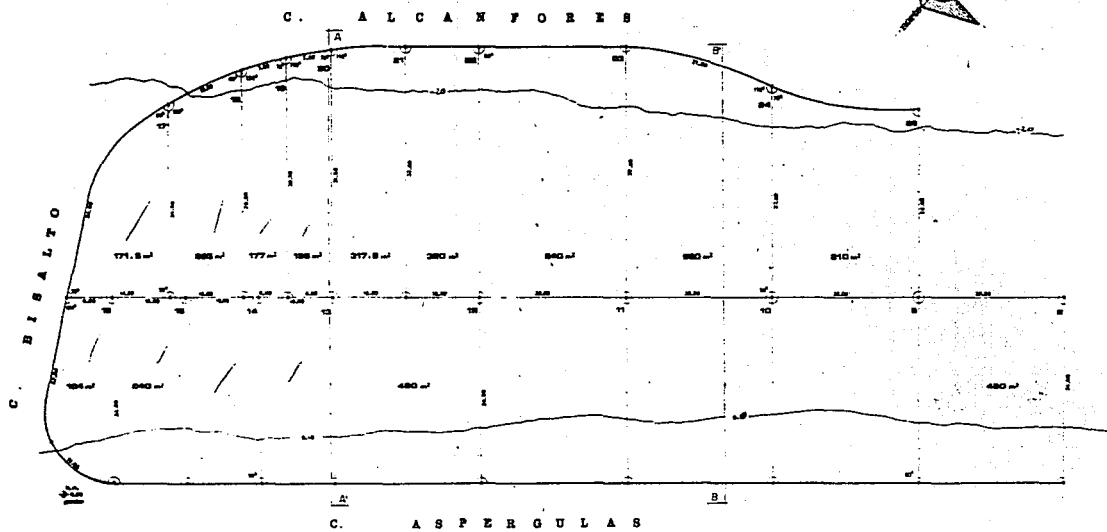
FRUTAS Y LEGUMBRES	56	3 x 2.50 =	420.00 m2.
CREMERIA Y SALCHICHONERIA	9	3 x 2.50 =	67.50 m2.
ABARROTOS	12	3 x 2.50 =	90.00 m2.
	85 P.		<u>637.50 m2.</u>
CAJONES ESTACIONAMIENTOS	24		

ZONA SECA

ARTICULOS COMPLEMENTARIOS	15	3 x 2.50 =	112.50 m2.
MARC. Y JUGUETES, PAPELERIA.	10	3 x 2.50 =	75.00 m2. + AREA DE COMEDOR = 150 m2.
JUGOS Y LIC.	<u>2</u>	2.20 x 2.20 =	<u>9.68 m2.</u>
	27		347.18 m2.

SERVICIOS

PATIO MANIOBRAS	14 x 13 = 182.00 m ² .
BODEGA	8 x 6.50 = 52.00 m ² .
BASURA	5 x 3 = 15.00 m ² .
SANITARIOS H-MING. 4 W.C. 3 LAV. 3 M-W.C.7 LAV. 3	6 x 7.50 = 45.00 m ² .
LAV. Y PREP. LEGUM.	11 x 5.00 = 55.00 m ² .
CONTROL ELECT.	3 x 3.50 = 10.50 m ² .
CONTROL HIDRAULICO	3 x 2.50 = 7.50 m ² .
ADMINISTRACION	4 x 6.50 = 26.00 m ² .
	<hr/>
	393.00 m ² .
 T O T A L :	 1,634.18 m ² .



plano topografico 1:200



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA



tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

notas

título
PLANO TOPOGRAFICO

Esc. 1 850-1200
OBREROS

alumno
CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



autogobierno

TALLER 10

tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

NOTES

firmado

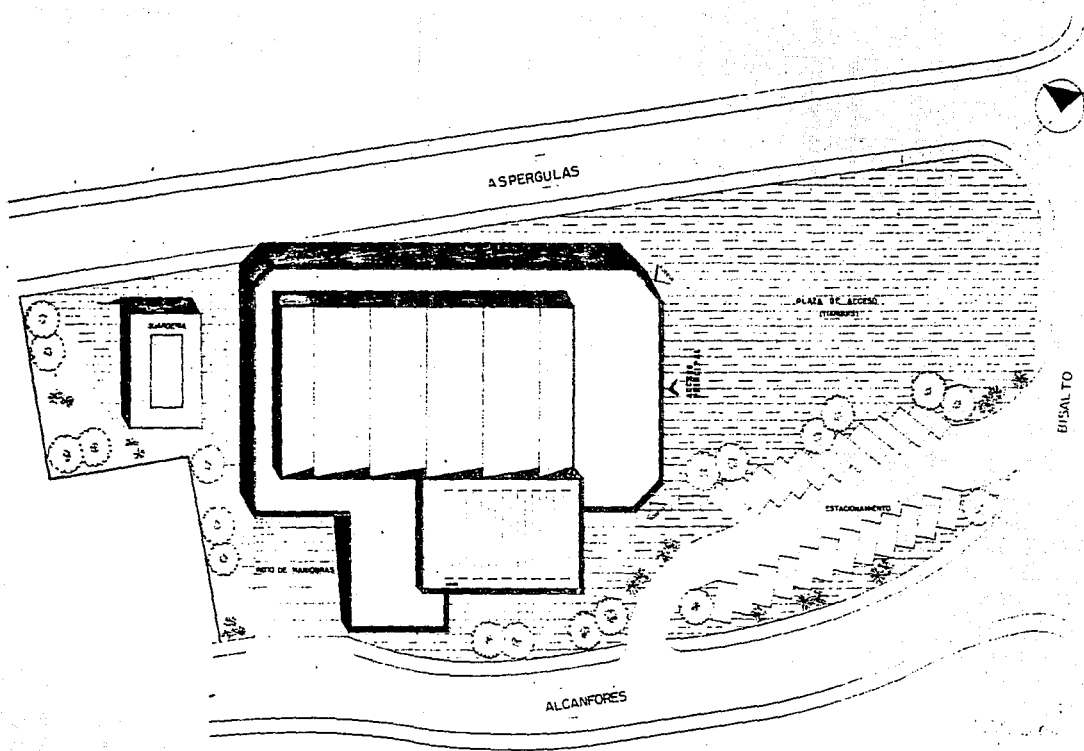
PLANTA DE CONJUNTO

no. 2 ESC. 1-200

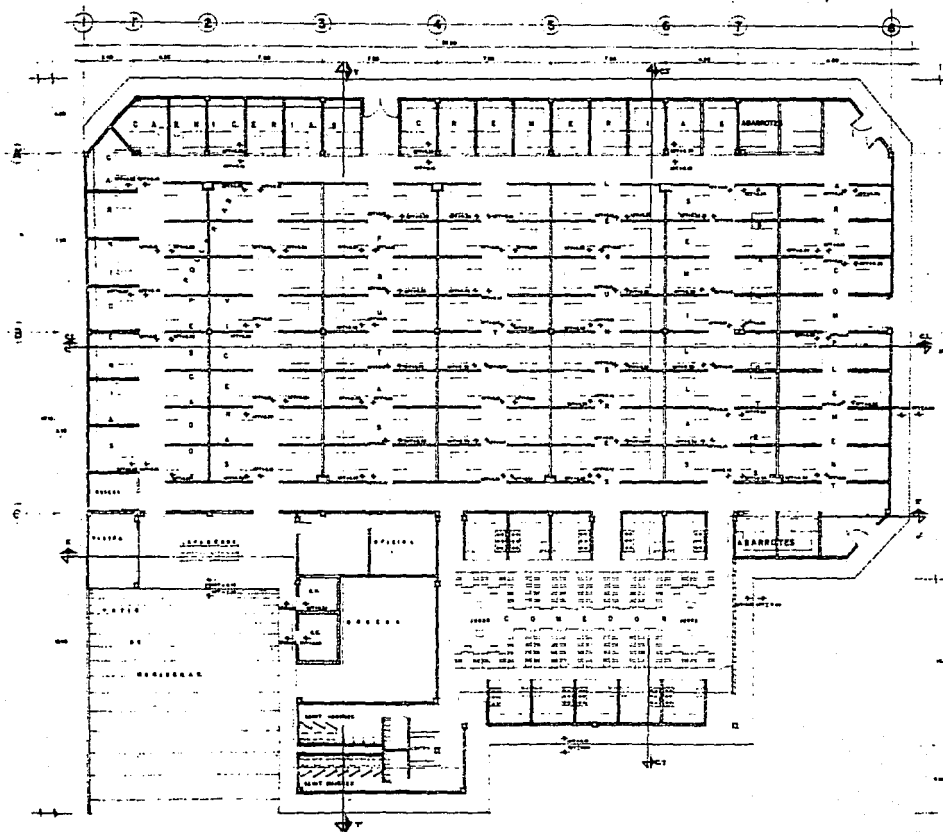
observaciones

alumno

CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



PLANTA DE CONJUNTO ESC. 1-200



PLANTA ARQUITECTONICA

esc. 1:100

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICOFACULTAD
DE
ARQUITECTURA

arquitectura

TALLER 10

tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

TOTALES

PUESTOS	VENTA DE
13	CARNICERÍA
0	CREMERÍAS
0	POLLERÍAS
5	PESCADERÍAS
5	VICERÍAS
50	FRUTAS Y LEGUMBRES
8	SEMILLAS
12	ABARRIOTES
06	ART. COMPLEMENTAR
10	COMIDAS PREP.

título

PLANTA ARQUITECTÓNICA

No. 3

esc. 1:100

asesora

alumno

CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

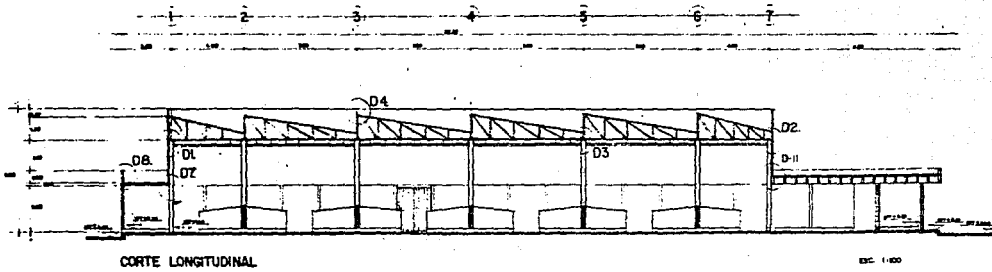
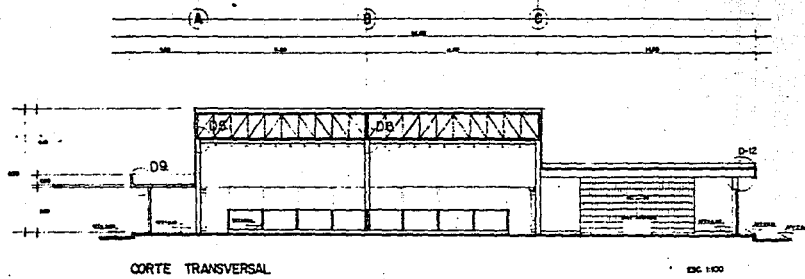
FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



taller profesional

MERCADO
PÚBLICO

NOTAS



tema

CORTES

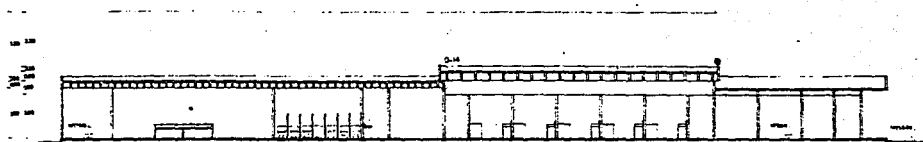
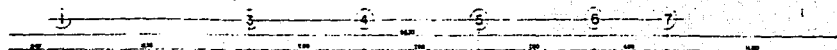
No. 4

ESC. 1:100

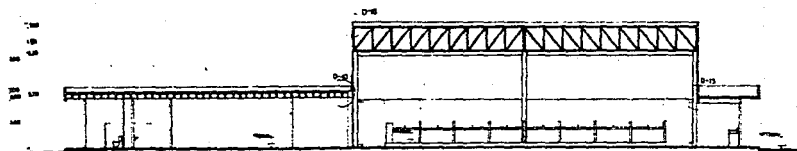
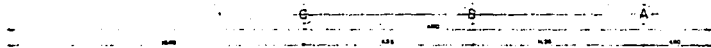
CONSTRU

alumno

CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



CORTE XX'



CORTE YY'



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

30105

término

CORTES

Nº 5

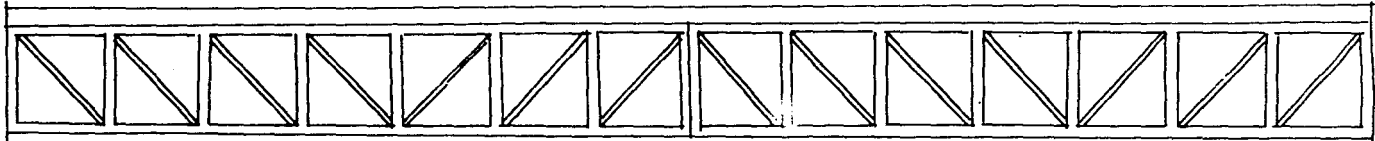
ESC: 1/100

05/05/05

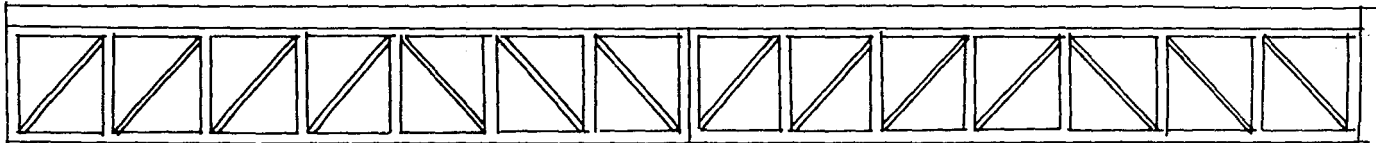
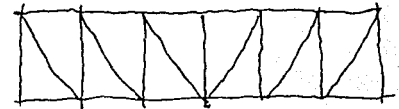
alumno

CAROLINA TOVILLA
MELCHOR

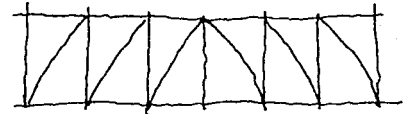
CRITERIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL

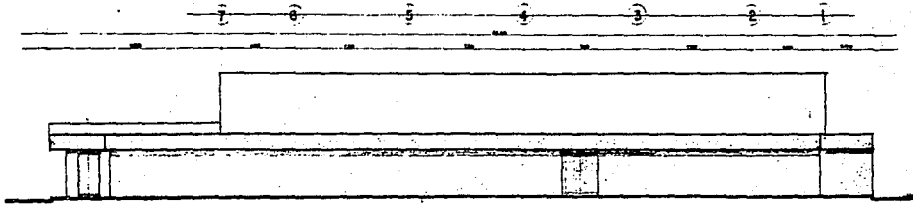


EN ESTA POSICIÓN LAS DIAGONALES SON CONTINUACIÓN DE LAS CUERDAS INFERIOR POR LO TANTO PARTICIPAN EN EL TRABAJO A TENSION



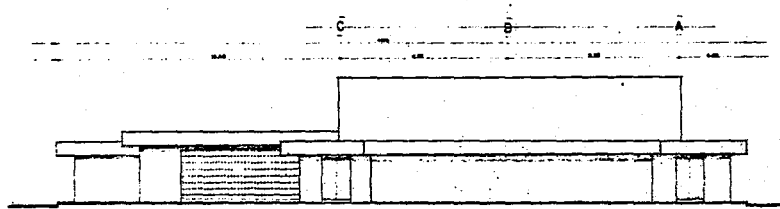
POSICIÓN INVERTIDA LAS DIAGONALES SERIAN CONTINUACION DE LAS CUERDAS SUPERIOR Y TRABAJAN A COMPRESION DEBE EVITARSE QUE LOS ELEMENTOS LARGOS TRABAJEN A COMPRESION POR EL PANDEO





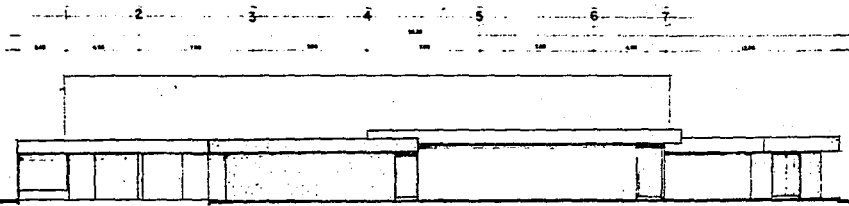
FACHADA NOROESTE

ESC: 1/100



FACHADA NORESTE

ESC: 1/100



FACHADA SURESTE

ESC: 1/100



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



autogobierno

TALLER 10

tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

10705

tema

FACHADAS

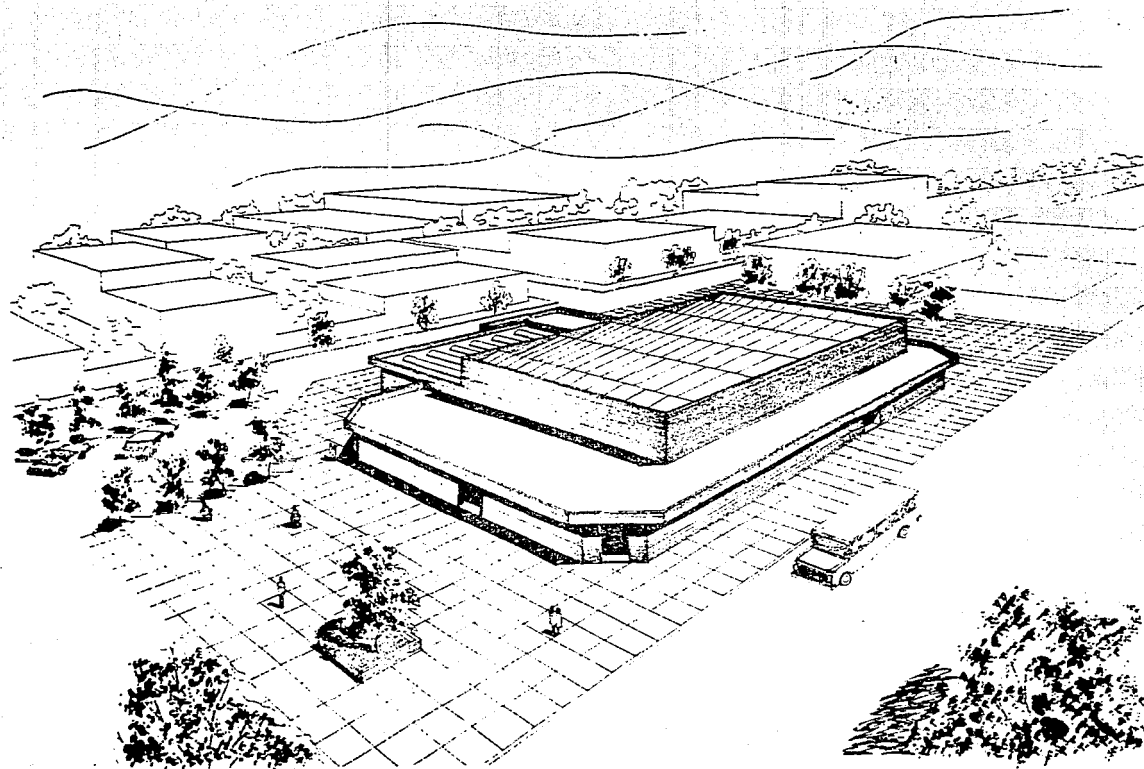
Nº 6

ESC: 1/100

autor

alumno

CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



autogobierno

TALLER 10



tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

1970s

columna

PERSPECTIVA

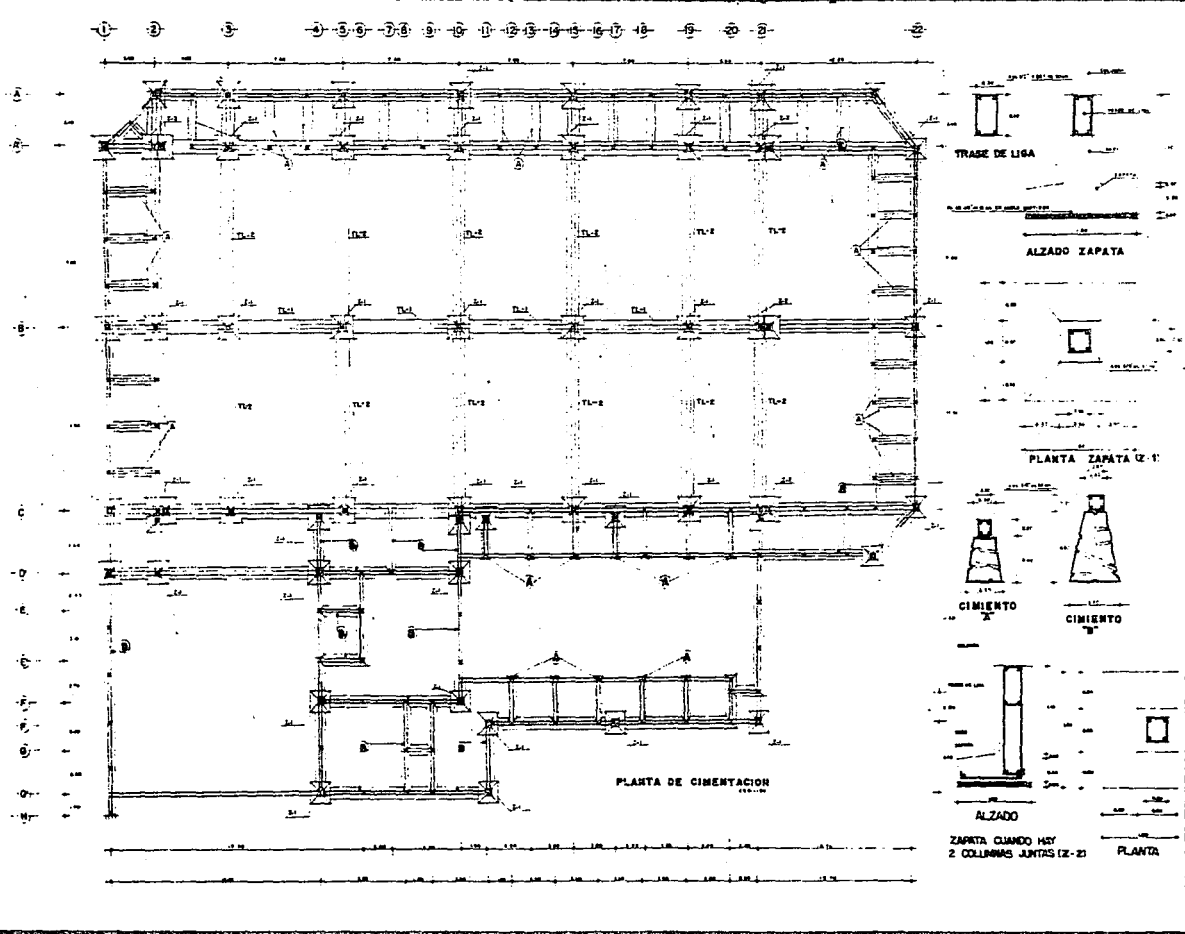
Nº. 7



ESC.

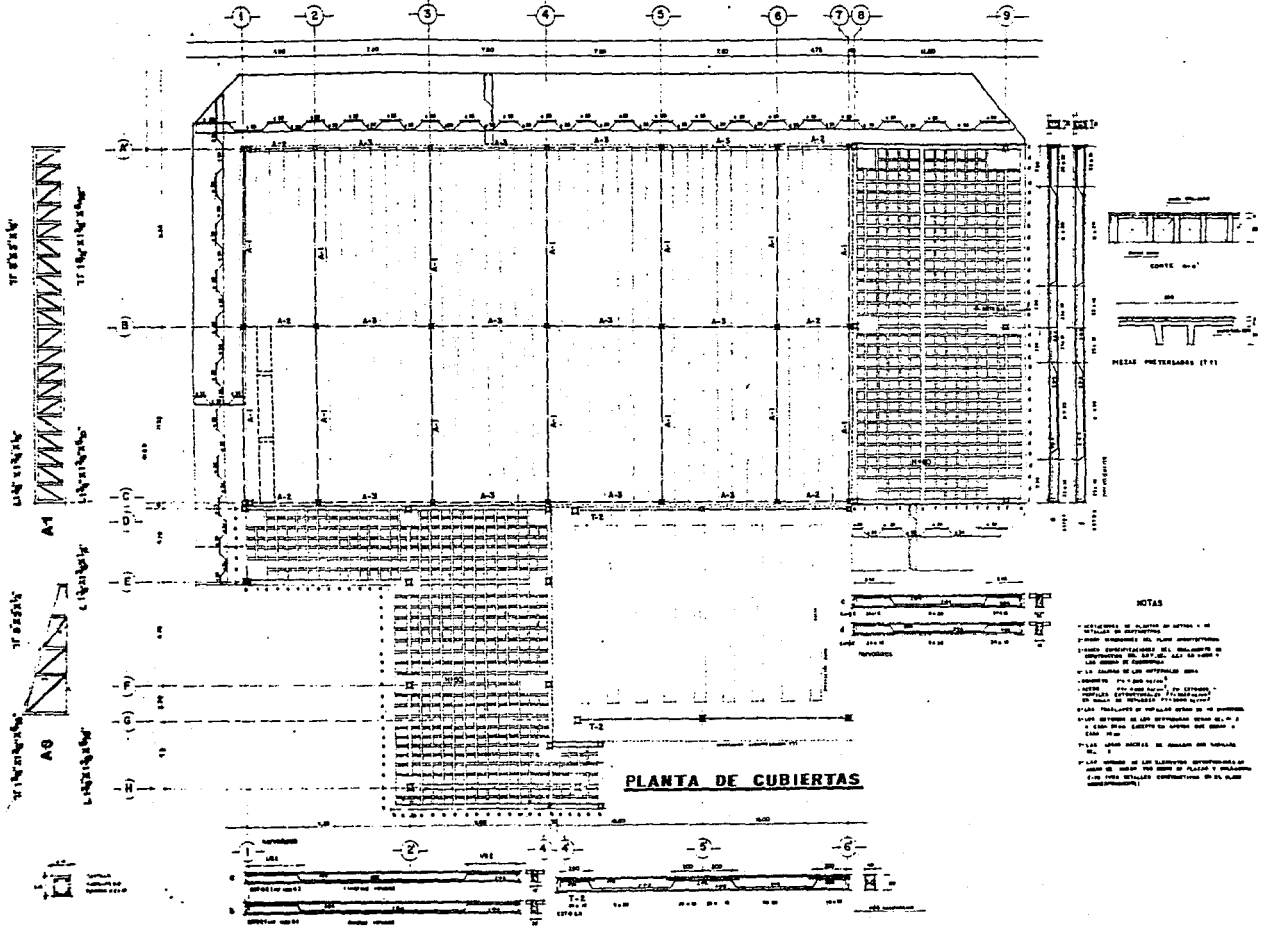
DESARROLLO


columna

CAROLINA TOVILLA
MELCHOR





 UNIVERSIDAD NACIONAL
 AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD
 DE
 ARQUITECTURA
 taller 10
 tesis profesional
**MERCADO
 PÚBLICO**
 notas
 tema
 PLANTA DE CIMENTACION
 No. 8 esc. 1:100
 asesores
 alumno
 CAROLINA TOVILLA
 MELCHOR





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



Autogobierno

TALLER 10

tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

NOTAS

diseño

PLANTA DE CUBIERTAS

no. 9

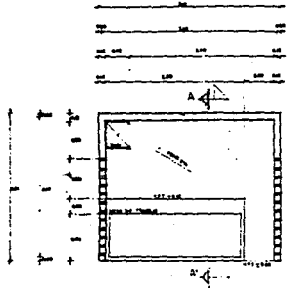
esc. 1:100

asesores:

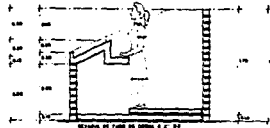
diseño

CAROLINA TOVILLA

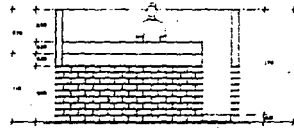
MELCHOR



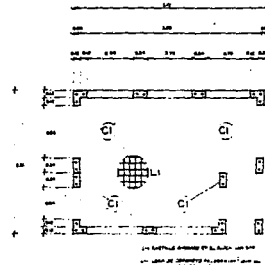
PLANTA



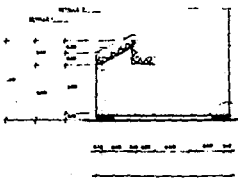
CORTE A-A'



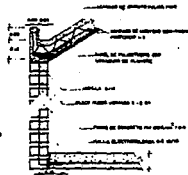
ALZADO



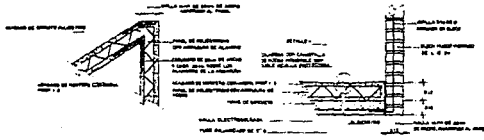
PLANTA ESTRUCTURAL



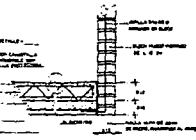
CORTE A-A''



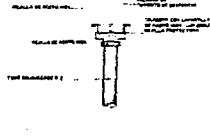
DETALLE 1




DETALLE 2



DETALLE 3




DETALLE 4



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



TALLER 10

tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

notas

1980

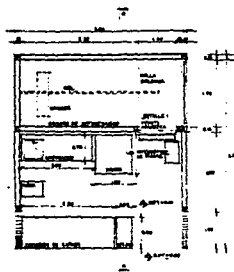
DETALLES DE PUESTOS

Rev. 10

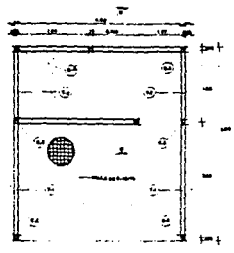
ESC-VIVAS

CONSONES

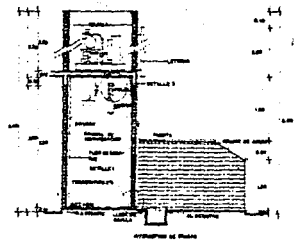
autor: CAROLINA TOVILLA MELCHOR



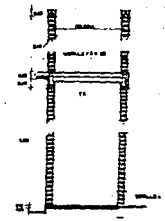
PLANTA



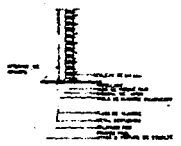
PLANTA ESTRUCTURAL



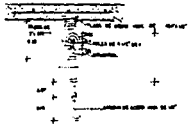
CORTE A-A



CORTE B-B



DETALLE 1



DETALLE 3



DETALLE 4



DETALLE 5


 UNIVERSIDAD NACIONAL
 AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD
 DE
 ARQUITECTURA
 taller 10
 Taller 10
 Asesores profesionales
 MERCADO
 PÚBLICO
 notas

título
 DETALLES DE PUESTOS
 No. 11 ESC. VOTIVOS
 03850787

alumno:
 CAROLINA TOVILLA
 MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



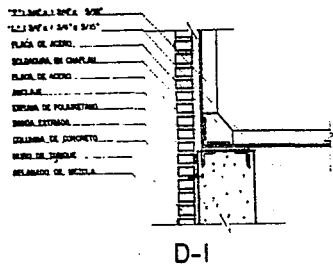
tesis profesional
MERCADO PÚBLICO

NOTAS

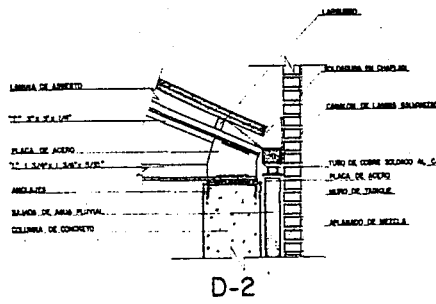
título
DETALLES ESTRUCTURALES

Nº. 12 ESC. NOTAS
CONCRETAS

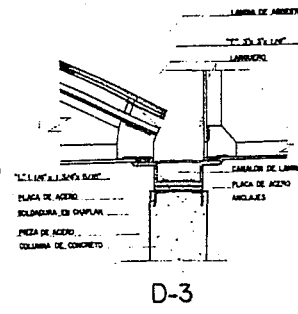
alumno
**CAROLINA TAVILLA
MELCHOR**



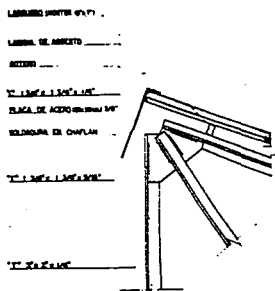
D-1



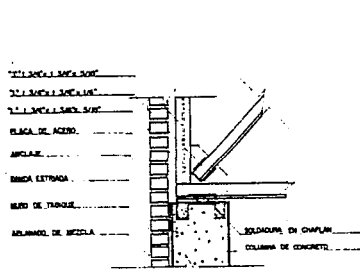
D-2



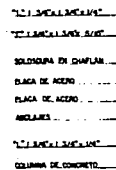
D-3



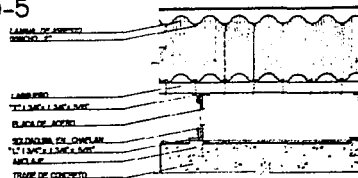
D-4



D-5



D-6



D-15



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



arquitectura

TALLER 10

10do

tesis profesional

MERCADO PÚBLICO

notas

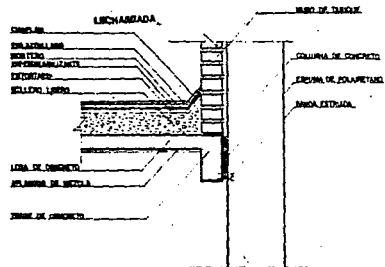
TÍTULO:
DETALLES
ESTRUCTURALES

Nº. 13 ESC. VISTOS

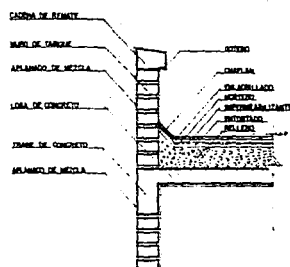
CATEGORÍA:

ALUMNO
CAROLINA TOVILLA
MELCHOR

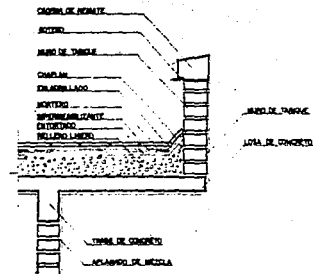
ESTA TESIS NO DEBE
SER EN LA BIBLIOTECA



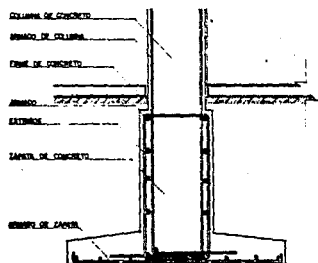
D-7



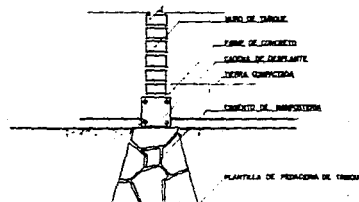
D-8



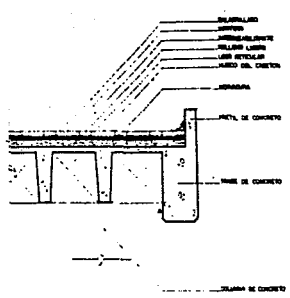
D-9



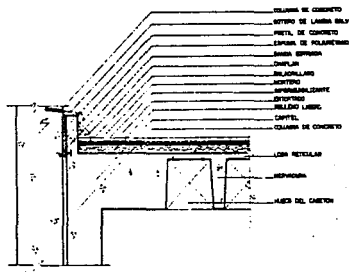
DETALLE GENERAL DE
CIMENTO DE CONCRETO



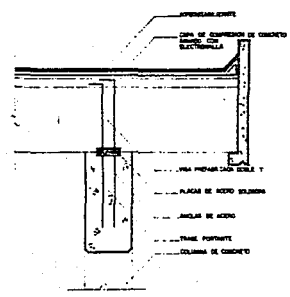
DETALLE GENERAL DE
CIMENTO DE MAMPOSTERIA



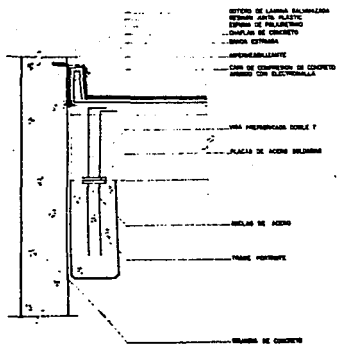
DETALLE D-10



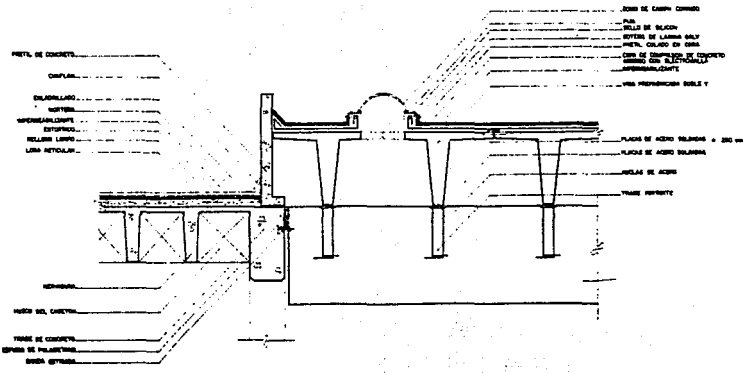
DETALLE D-11





DETALLE D-12



DETALLE D-13

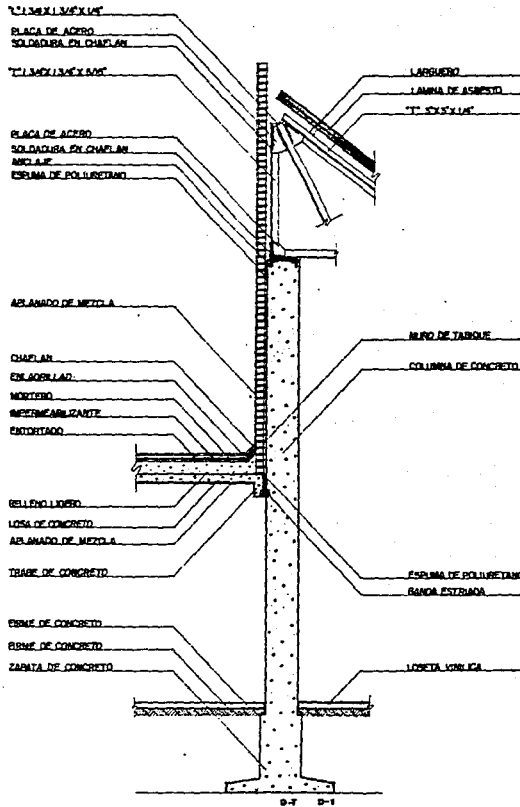
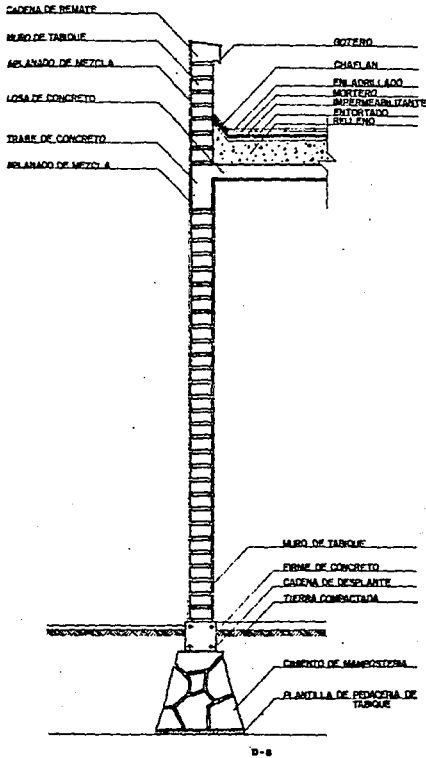


DETALLE D-14


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 autogobierno
TALLER 10
 tesis profesional
MERCADO PÚBLICO
 notas

ÍNDICE
DETALLES ESTRUCTURALES
 nú. 14 ESC/NOTAS
 08/07/07

dibujo:
 CAROLINA TOVILLA
 MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

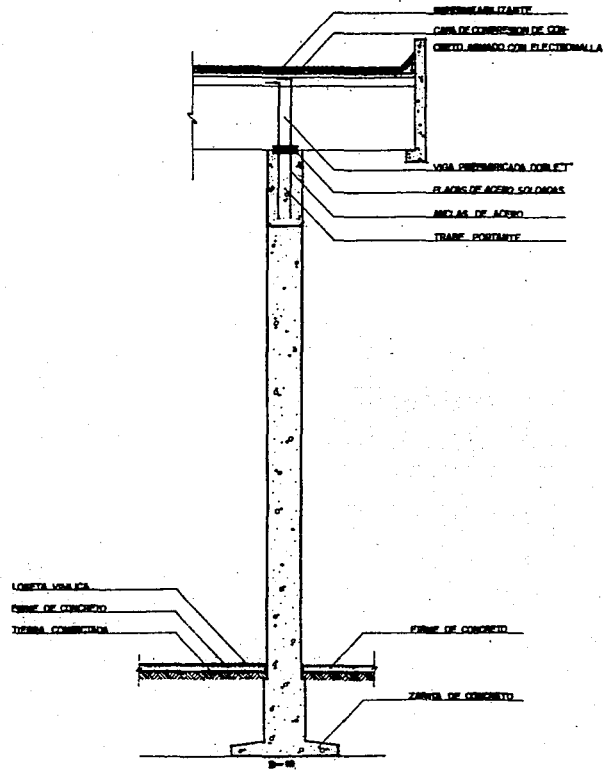
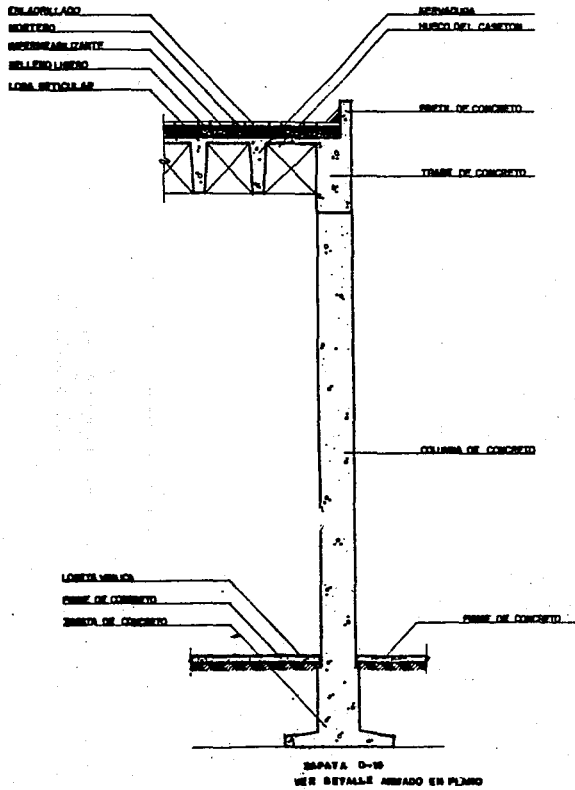


trabajo profesional
MERCADO PÚBLICO

tema
CORTES POR FACHADA

no. 15
grupo:

alumno
CAROLINA TREVILLA
MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



trabaja profesional

MERCADO
PÚBLICO

nota:

tema:

CORTES POR FACHADA

Nº 10 ESC

autor:

clase:

CAROLINA
TUVILLA
MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



TALLER 10

tesis profesional

MERCADO
PÚBLICO

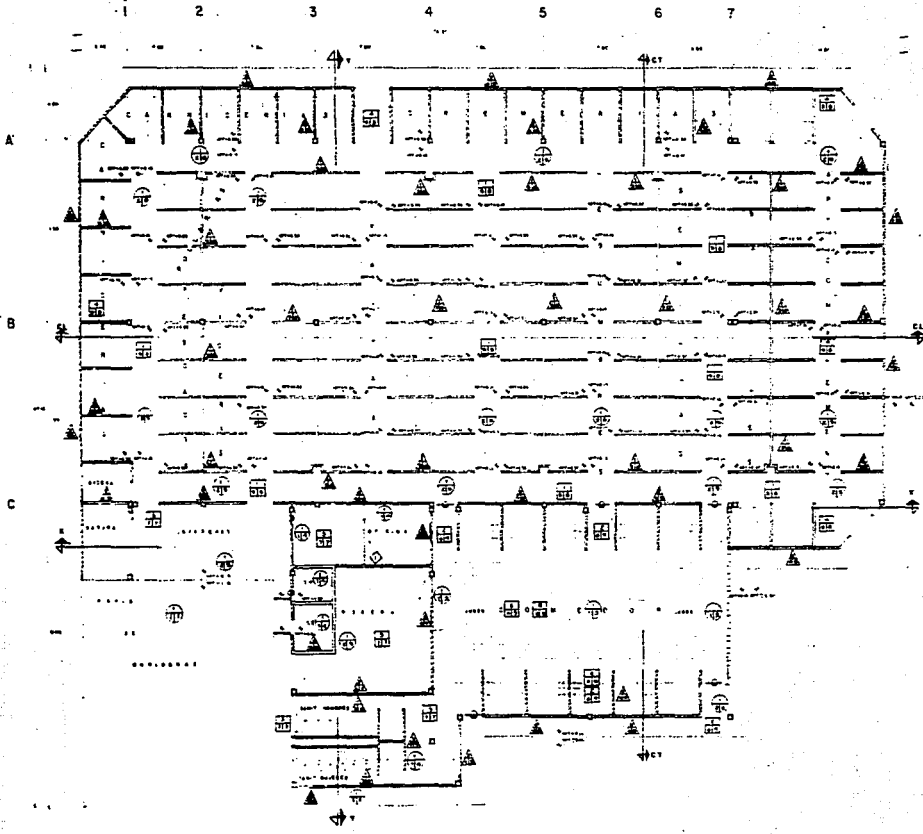
notas:

alumno
PLANO DE ACABADOS

no. 10 esc. 100

asesores:

alumno
CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



Simbología

Muros

- ▲ Muro de carga
- ▬ Muro de soporte
- ▬ Muro de cierre
- ▬ Muro de cerramiento
- ▬ Muro de vidrio
- ▬ Muro de albañilería

Pisos

- Piso de concreto
- Piso de cerámico
- Piso de madera
- Piso de terrazo
- Piso de alfombra
- Piso de baldosa

Plafón

- Plafón de yeso
- Plafón de aluminio
- Plafón de madera
- Plafón de cerámico
- Plafón de terrazo
- Plafón de alfombra
- Plafón de baldosa
- Plafón de vidrio
- Plafón de metal

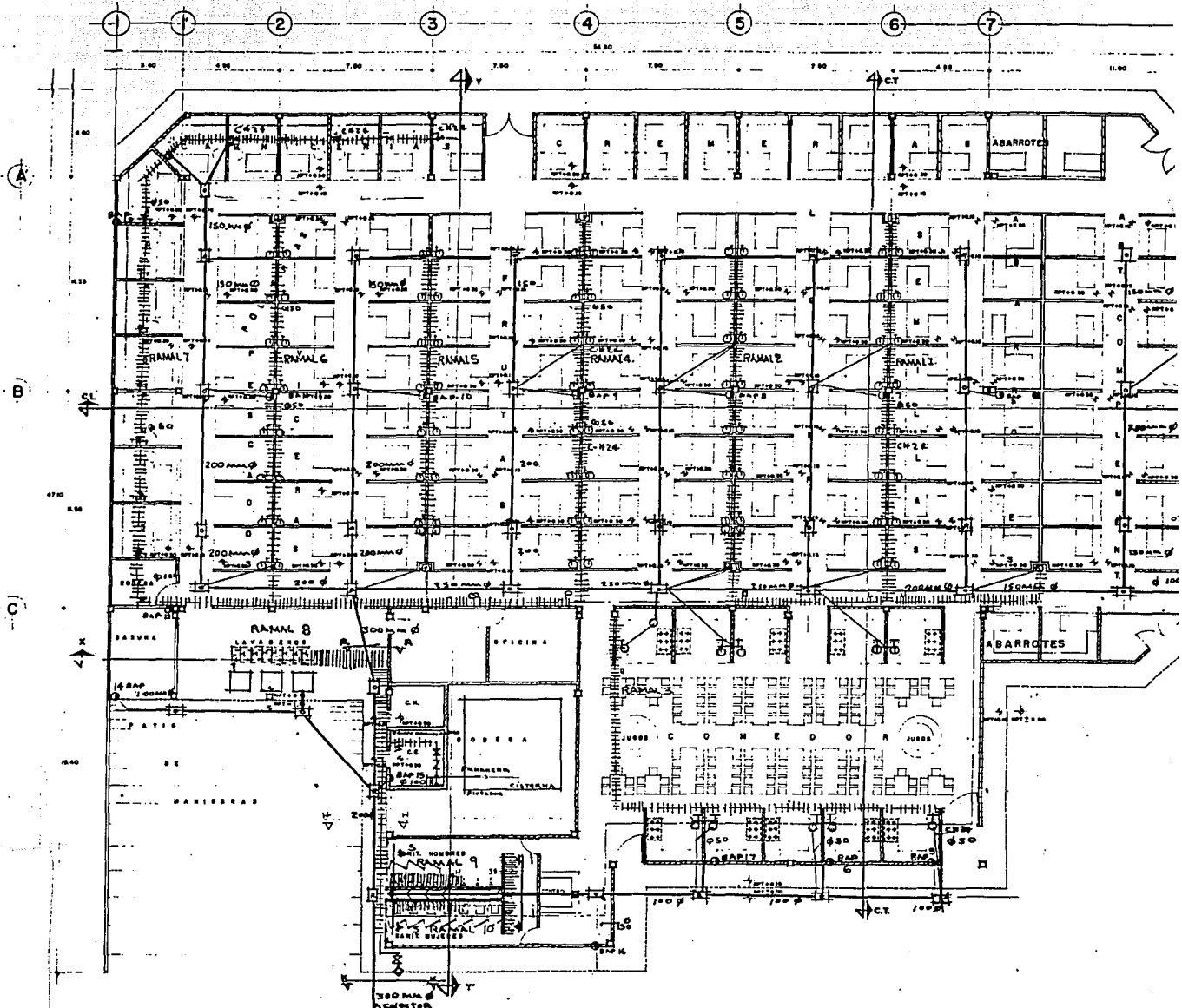
Escalera

- ▬ Escalera de concreto
- ▬ Escalera de aluminio
- ▬ Escalera de madera
- ▬ Escalera de cerámico
- ▬ Escalera de terrazo
- ▬ Escalera de alfombra
- ▬ Escalera de baldosa

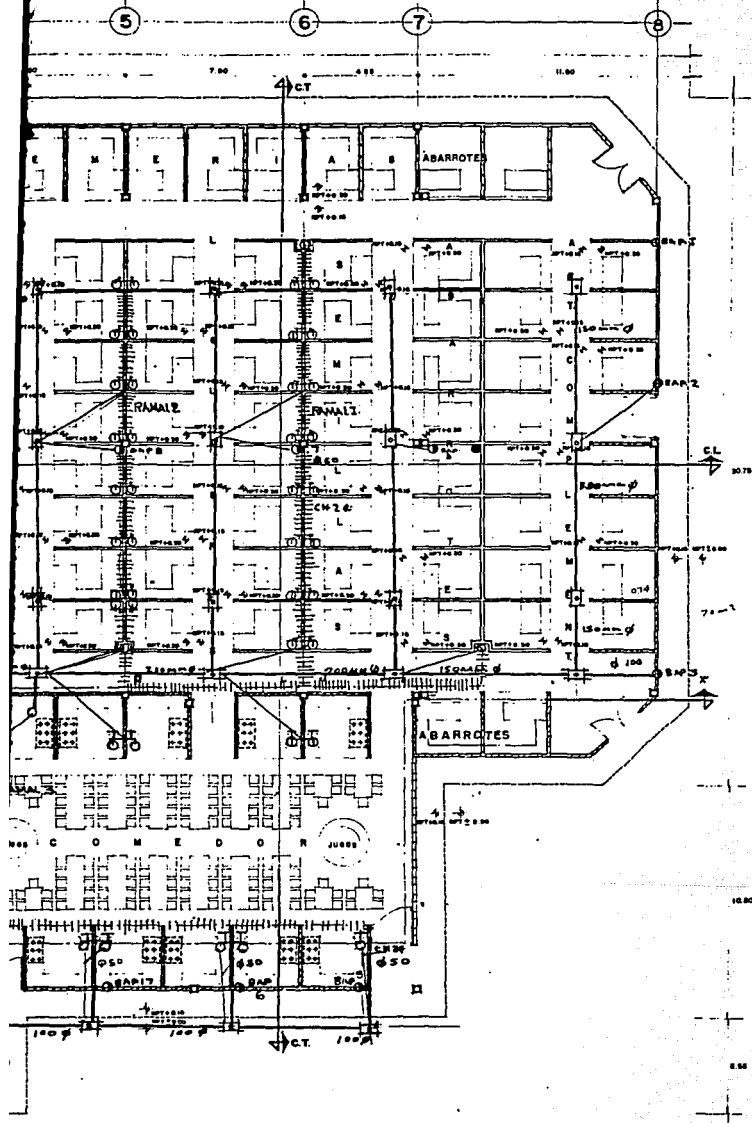
Compu de piso

PLANTA ARQUITECTONICA

esc. 100



PLANTA ARQUITECTONICA



ESC: 1 : 100



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



autogobierno

TALLER 10



tesis profesional

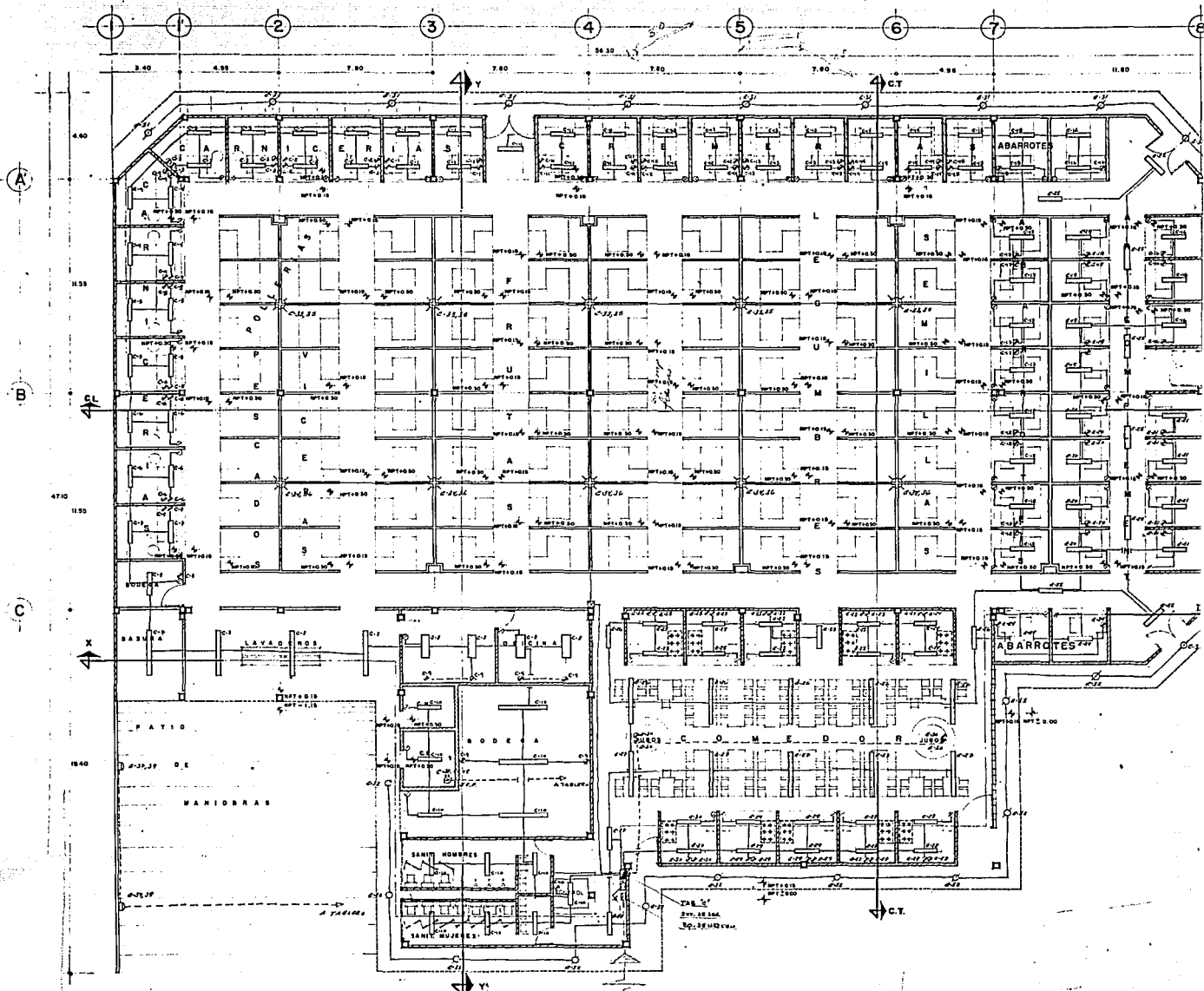
MERCADO
PUBLICO

SIMBOLOGIA

- M.S.A. NIVEL LIMBO BAJO DEL ESTIPEO.
- B.P.P. BARRERA DE AYUDA PERIFERAL.
- REDONDO.
- VALVULA DE COMPUERTA.
- VALVULA CHECK JORNALERO.
- LEVAL PARA MANGUERA.
- BOMBAS NO-OVALICA 0.5 H.P. 110 VOLTS.
- ESTIPEO JORNALERO.
- L.TIPEO.
- AGUA FRIA.
- SINAL.
- GRUPO.

alumno:

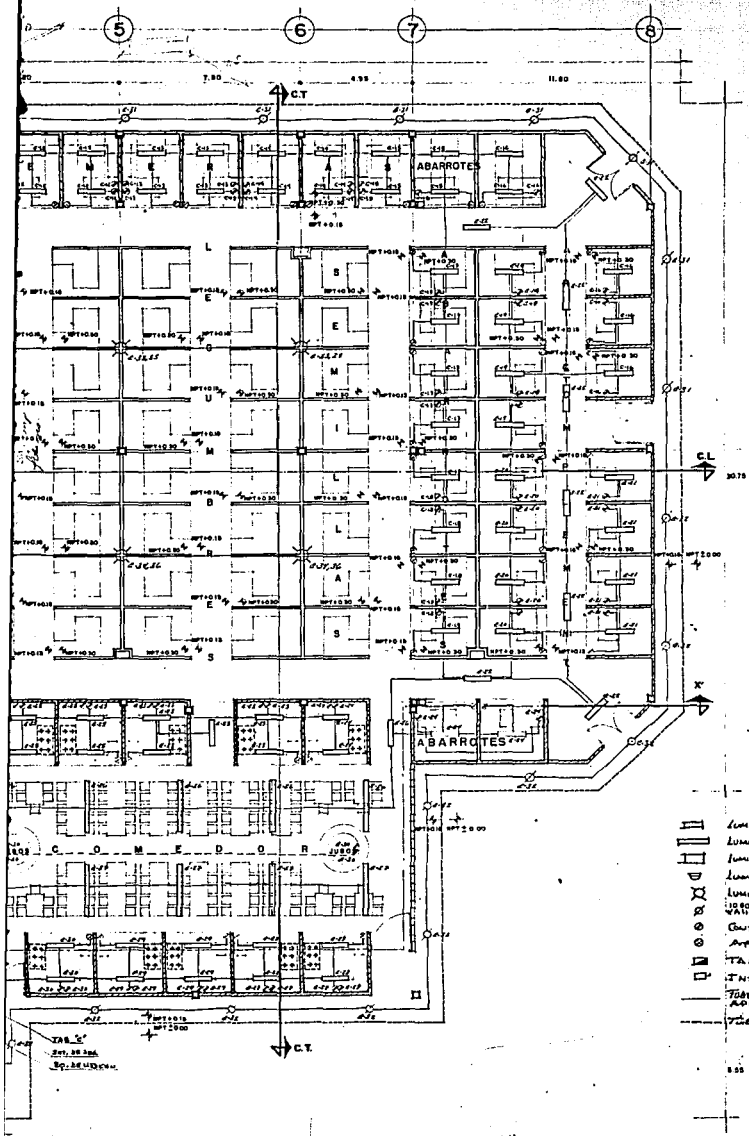
CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



PLANTA ARQUITECTONICA

ACOMETIDA
DIA. DE 1.10

ESC: 1 : 100



SIMBOLOGIA

- LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPUNTA CON 2 TUBOS DE 30W. G.F.P.R.
- LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPUNTA CON 4 TUBOS DE 30W. G.F.P.R.
- LUMINARIO ALUMINADO CON TUBOS DE 4 TUBOS DE 30W. V.S.A.P.
- LUMINARIO VESANTE MAS CON TUBOS DE 4 TUBOS DE 30W. V.S.A.P.
- VALVA THERMOSTATICA DE 100W.
- CONTACTO DOBLE POLARIZADO DE 20A. V.
- APAGADOR DE VUELLO
- TABLERO DE DISTRIBUCION
- INTERRUPTOR DE SEGURIDAD
- TUBERIA CONDUCTOR DE FIBRA CALIDA PARA CUBIERTA POR TUBOS ALMO. BOCALDO
- TUBERIA CONDUCTOR DE FIBRA CALIDA PARA CUBIERTA POR TUBOS ALMO. BOCALDO

ESC: 1:100



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA



autogobierno

TALLER IO



tesis profesional

**MERCADO
PUBLICO**

lamina:

PLANTA ARQUITECTONICA

no. 3

esc. 1:100

asesores:

alumno:

CAROLINA TOVILLA
MELCHOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA AUTOGobierno

271
lej
V-2

**SAN CLEMENTE
DELEGACION ALVARO OBREGON
MERCADO PUBLICO**

MEMORIA DE CALCULO

ELECTRICO

P R E S E N T A:

CAROLINA TOVILLA MELCHOR



MEXICO, D.F.

1993

MEMORIA DE CALCULO ELECTRICO

CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO :

1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LAMPARAS A EMPLEAR :

▷ LAMPARAS FLUORESCENTES COLOR BLANCO FRIO

- * PROPORCIONA UNA EFICACIA COMPRENDIDA ENTRE 75 Y 80 LUMENES POR WATTAJE DE LA LAMPARA.
- * TIENE UNA DURACION DE VIDA ACEPTABLE, SI CONSIDERAMOS EL COSTO INICIAL DE INSTALACION.
- * EL USO DE LA LAMPARA DE COLOR BLANCO FRIO SE RECOMIENDA PARA OFICINAS, FABRICAS Y AREAS COMERCIALES DONDE SE DESEA TRABAJAR EN UNA ATMOSFERA PSICOLOGICAMENTE FRESCA, ADEMAS DE QUE PROPORCIONA UN EFECTO DE ILUMINACION NATURAL DE EXTERIORES.
- * POR SER UNA FUENTE DE ILUMINACION LINEAL PROPORCIONA UNA MEJOR DISTRIBUCION DEL ESPECTRO LUMINOSO.
- * TIENE LUMINANCIA DE SUPERFICIE RELATIVAMENTE BAJA, LO CUAL LA LIMITA EN LOCALES CON GRAN ALTURA.

▷ LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION

- * PROPORCIONA UNA EFICACIA DE 100 A 115 LUMENES POR WATTAJE DE LA LAMPARA.
- * TIENEN UNA DURACION DE VIDA DE ALREDEDOR DE 10000 HORAS/USO.
- * EL USO DE LA LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION, SE RECOMIENDA EN ALUMBRADO DE CALLES, PARA ILUMINACION EN EXTERIORES Y PRINCIPALMENTE PARA ALUMBRADO GENERAL EN AREAS GRANDES Y DE GRAN ALTURA.
- * TIENE ALTA VARIACION DE VOLTAJE POR LO QUE REQUIERE DE REACTORES QUE LA REGULEN.
- * REQUIERE DE HASTA 15 MINUTOS PARA ALCANZAR SU MAXIMA POTENCIA LUMINOSA.

2 ESPECIFICACIONES PARA LA DETERMINACION DE CIRCUITOS :

- * PARA CIRCUITOS MONOFASICOS CON INTERRUPTOR DE 15 AMPERES, LA CARGA MAXIMA CONSIDERADA ES DE 1200 WATTS Y EL CALIBRE MINIMO DEL CABLE ALIMENTADOR SERA DEL # 10.
- * PARA CIRCUITOS MONOFASICOS CON INTERRUPTOR DE 20 AMPERES, LA CARGA MAXIMA CONSIDERADA ES DE 1800 WATTS Y EL CALIBRE MINIMO DEL CABLE ALIMENTADOR SERA DEL # 10.
- * EL CALIBRE DEL CABLE ALIMENTADOR SE CONSIDERO PARA LONGITUDES MENORES DE 35 mts. EN CIRCUITOS DE 15 AMP. Y DE 25 EN CIRCUITOS DE 20 AMP., PARA LONGITUDES MAYORES CONSULTAR LA TABLA 1. LA LONGITUD SE CONSIDERA DESDE EL TABLERO A LA SALIDA MAS LEJANA DEL CIRCUITO.
- * LA SUMA DE CARGAS DE CADA UNA DE LAS FASES EN EL CUADRO DE CARGAS, DEBERA SER LO MAS SIMILARES POSIBLE PARA OBTENER UN BUEN DESBALANCEO ENTRE FASES. ESTE DESBALANCEO NO SERA MAYOR DEL 5%.

3 CARACTERISTICAS DE LOS CABLES :

- * LA TEMPERATURA MAXIMA DE TRABAJO ES DE 70° C., EN AMBIENTE SECO O HUMEDO.
- * NO DEBE CONECTARSE A TEMPERATURAS AMBIENTE MAYORES DE 60° C.
- * FACIL DE INTRODUCIRSE EN LAS CANALIZACIONES, PORQUE A SU SUPERFICIE SE LE DA UN TRATAMIENTO CON UN COMPUESTO DESLIZANTE.

4 TUBERIAS :

- * LAS CANALIZACIONES ELECTRICAS TANTO DE ALIMENTACION COMO A CIRCUITOS DERIVADOS QUE SE REALICEN POR PISO SE HARAN CON TUBO CONDUIT DE P.V.C. TIPO PESADO, USANDO COMO DIAMETRO MINIMO 13mm Y COMO MAXIMO DE 102mm.
- * LAS CANALIZACIONES ELECTRICAS PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO, CONTACTOS Y FUERZA, QUE UTILICEN TUBOS CONDUIT DE P.V.C. TIPO PESADO DEL DIAMETRO NECESARIO, SE CONECTARAN A CAJAS DE SALIDA, ASI COMO A LOS TABLEROS POR MEDIO DE CONECTORES DE P.V.C.
- * LAS CANALIZACIONES ELECTRICAS TANTO DE ALIMENTACION COMO A CIRCUITOS DERIVADOS QUE SE REALICEN POR TECHO O PLAFOND SE HARAN CON TUBO CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA ACABADO APARENTE, USANDO COMO DIAMETRO MINIMO 13mm Y COMO MAXIMO 102 mm.
- * LAS CANALIZACIONES ELECTRICAS PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO, CONTACTOS Y FUERZA, QUE UTILICEN TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA APARENTE, SE CONECTARAN A CAJAS DE SALIDA, ASI COMO A LOS TABLEROS POR MEDIO DE CONECTORES TIPO CONTRA Y MONITOR DE FIERRO GALVANIZADO.
- * LOS CIRCUITOS DE ALIMENTACION Y DERIVADOS DE DISTINTO VOLTAJE NO PODRAN ALOJARSE EN UNA MISMA TUBERIA.

5 NORMAS GENERALES PARA LA SELECCION DE UN TABLERO :

- * NO DEBE DARSE DISTRIBUCION A MAS DE 42 CIRCUITOS DERIVADOS.
- * TODOS LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION ESTARAN INSTALADOS EN SITIOS DE FACIL ACCESO.
- * PARA INTERRUMPIR UN CIRCUITO DESDE SU TABLERO, DEBERA USARSE UN INTERRUPTOR CUCHILLAR PROVISTO DE FUSIBLE O UN DISYUNTOR TERMO-MAGNETICO.
- * PARA LA LOCALIZACION DE LOS TABLEROS DEBERA CONSIDERARSE LA MENOR LONGITUD POSIBLE DE SU ALIMENTADOR Y EL MINIMO DE CURVAS EN SU RECORRIDO.
- * LA CAPACIDAD MINIMA DE LAS BARRAS ALIMENTADORAS DE LOS TABLEROS DEBERA SER IGUAL O MAYOR A LA MINIMA REQUERIDA POR LOS CABLES ALIMENTADORES PARA ABASTECER LA CARGA.

6 NORMAS PARA CONSIDERAR LA CAIDA DE TENSION :

- * PARA UN CIRCUITO DERIVADO QUE ALIMENTE CUALQUIER TIPO DE CARGA DE ALUMBRADO, CONTACTO o FUERZA, LA CAIDA DE TENSION HASTA LA SALIDA MAS LEJANA SERA MENOR DEL 3%.
- * PARA LA ALIMENTACION DEL TABLERO DE DISTRIBUCION DESDE EL INT. DE SEGURIDAD, LA CAIDA DE TENSION DEBERA SER MENOR DEL 2%.

INSTALACIONES RCL

OBRA: TESIS PROFESIONAL MERCADO PUBLICO										DISEÑO		DESBALANCEO MAXIMO 1.81 %		FECHA 21/02/93		
TARIFAS C SERVICIO <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ESPECIAL TIPO NAIB-42-4AB										VOLTS 220/127		UNIDAD		60 CPE		
CTOS.	100W		200W		300W		400W		500W		INTERRUPTOR	WATTS CTO.	F A S E S			
	1500	2742	4236	5730	7224	8718	10212	11706	P	A			A	B	C	
1	4										1	15	1200	1200		
2	4										1	15	1200	1200		
3	4										1	15	1200		1200	
4	4										1	15	1200		1200	
5	4										1	15	1200			1200
6	4										1	15	1200			1200
7	3	1									1	15	1100	1100		
8		3	4								1	20	1400	1400		
9									7		1	20	1400		1400	
10	10	3									1	20	1600		1600	
11	5								4		1	15	1300			1300
12	4								4		1	15	1200			1200
13	4								4		1	15	1200	1200		
14	4								4		1	15	1200	1200		
15	4								4		1	15	1200		1200	
16	5								4		1	20	1300		1300	
17	4								4		1	15	1200			1200
18	4								4		1	15	1200			1200
19	4								4		1	15	1200	1200		
20	4								4		1	15	1200	1200		
21	4								4		1	15	1200		1200	
22	8										1	15	800		800	
23	4								4		1	15	1200			1200
24	4								4		1	15	1200			1200
25	4								4		1	15	1200	1200		
26	2	5									1	15	1200	1200		
27	2	5									1	15	1200		1200	
28	4								4		1	15	1200		1200	
29	4								4		1	15	1200			1200
30	2								6		1	20	1400			1400
31								12			1	15	1200	1200		
32								14			1	20	1400	1400		
33,35								5			2	15	2500		1250	1250
34,36								5			2	15	2500		1250	1250
37,39								2			2	15	600	300	300	
38,40,42									1		3	30	4500	1500	1500	1500
41											1	RESERVA				R
TOTAL	117	17	4	2	10	26	104	1			3	150	49400	16500	16600	16300
DESBALANCEO ENTRE FASES= 16600W - 16300W										$\times 100 = 1.81$						
CALCULO DEL ALIMENTADOR :																
CORRIENTE										$I = \frac{W}{Vf} = \frac{49400}{3 \times 0.85} = 152.47$ Amps.						
CAIDA DE TENSION :																
										$e\% = I \times 2 \times 3 \times L = 152.5A \times 2 \times 1.73 \times 5.0m = 0.18\%$						
										$Vf \times A = 220V \times 67.4mm^2$						
DE ACUERDO AL AREA DEL CONDUCTOR UTILIZADA										ESTE CORRESPONDE AL CAL. 2/O (THW)						
TOTALES																

**TABLA DE LONGITUDES MAXIMAS PERMISIBLES PARA CIRCUITOS
DERIVADOS CON CARGAS DE ALUMBRADO FLUORESCENTE**

CARGA WATTS	CALIBRE 12	CALIBRE 10	CALIBRE 8	CALIBRE 6	CALIBRE 4
100	253.23	402.42	610.12	1017.53	1618.10
200	126.62	201.21	320.06	608.76	809.05
300	84.41	134.14	213.37	339.13	539.37
400	63.50	100.91	160.51	255.15	405.75
500	50.77	80.63	128.33	204.00	321.40
600	42.29	67.20	106.90	169.93	270.23
700	36.24	57.59	91.60	145.61	231.55
800	31.70	50.33	80.13	127.38	202.57
900	28.17	44.77	71.22	113.21	180.03
1000	25.35	40.29	64.09	101.87	162.00
1100	22.89	36.38	57.87	92.00	146.30
1200	21.15	33.57	53.40	84.88	134.98
1300	19.51	31.01	49.33	78.42	124.70
1400	18.12	28.79	45.80	72.80	115.78
1500	16.91	26.87	42.74	67.94	108.05
1600	15.85	25.19	40.07	63.69	101.28
1700	**	23.87	37.71	59.94	95.32
1800	**	22.39	35.61	56.60	90.01
1900	**	21.21	33.73	53.62	85.27
2000	**	20.14	32.04	50.94	81.00
2100	**	19.19	30.53	48.54	77.18
2200	**	18.32	29.14	40.33	73.67
2300	**	17.52	27.87	44.31	70.46
2400	**	16.57	26.79	42.71	67.52
2500	**	**	23.64	40.76	64.82

TABLA # 1

TABLA PARA DETERMINAR EL NUMERO DE CONDUCTORES CON AISLAMIENTOS.

TW 5 THW 900 QUE OCUPA EL 40% DEL AREA DE UN TUBO CONDUIT.

CALIBRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
AGW	NUMEROS DE CONDUCTORES												
14	9.25	18.51	27.76	37.01	46.26	55.51	64.76	74.01	83.26	92.51	TUBO CONDUIT CALIBRES		
12	12.02	24.05	36.07	48.09	60.11	72.13	84.15	96.17	108.19	120.21	P GRUESA O DELGADA		
10	16.03	32.12	48.18	64.24	80.30	96.36	112.46	128.46	144.25	160.00			
8	20.07	40.14	60.21	80.28	100.35	120.42	140.49	160.56	180.63	200.70	DIA. mm	AREA mm ²	AREA mm ²
6	24.07	48.15	72.23	96.30	120.38	144.45	168.53	192.60	216.68	240.75			40 %
4	32.10	64.20	96.30	128.40	160.50	192.60	224.70	256.80	288.90	321.00	13	132.73	53.64
2	40.13	80.26	120.39	160.52	200.65	240.78	280.91	321.04	361.17	401.30	19	283.59	113.40
1/0	48.16	96.32	144.48	192.64	240.80	288.96	337.12	385.28	433.44	481.60	25	440.37	196.35
2/0	56.19	112.38	168.57	224.76	280.95	337.14	393.33	449.52	505.71	561.90	32	804.24	321.69
3/0	64.22	128.44	192.66	256.88	321.10	385.32	449.54	513.76	577.98	642.20	38	1124.11	453.00
4/0	72.25	144.50	216.75	289.00	361.25	433.50	505.75	578.00	650.25	722.50	51	2042.32	817.73
250	79.28	158.56	237.84	317.12	396.40	475.68	554.96	634.24	713.52	792.80	63	3117.25	1246.30
300	87.31	174.62	261.93	341.24	420.55	499.87	579.19	658.51	737.83	817.15	76	4535.47	1814.63
350	95.34	190.68	283.02	362.36	441.70	521.04	600.38	679.72	759.06	838.40	100	7854.00	3141.90
400	103.37	206.74	304.11	390.48	470.86	551.24	631.62	711.99	792.37	872.75	127	12667.71	5067.88
500	121.40	242.80	364.20	485.60	607.00	728.40	849.80	971.20	1092.60	1214.00	150	17671.50	7068.20
											200	31415.00	12566.48

- POR OTRA PARTE LA CAIDA DE TENSION TOTAL DEL CONJUNTO DEL CIRCUITO ALIMENTADOR GENERAL Y EL CIRCUITO DERIVADO, NO DEBERA EXCEDER DEL 5% MAXIMO.

7 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE CONEXION A TIERRA :

- SE RECOMIENDA PARA TODA INSTALACION CONECTARLA ELECTRICAMENTE A UN SISTEMA DE TIERRA. LA CONEXION A TIERRA DEBE HACERSE CON CABLE DE COBRE DESNUDO UNIDO A ELECTRODOS DE COBRE SUMERGIDO EN LA TIERRA, DE PREFERENCIA HUMEDA.
- LOS ELECTRODOS PARA CONEXION A TIERRA PUEDEN SER VARILLAS DE COBRE COPPER-WELD, CON CONECTORES TIPO COPPER-WELD.
- LAS PARTES METALICAS EXPUESTAS NO PORTADORAS DE CORRIENTE, DE EQUIPO FIJO, QUE PUDIERA QUEDAR ENERGIZADO BAJO CONDICIONES NORMALES, DEBEN PONERSE A TIERRA EN CUALQUIERA DE LAS CONDICIONES SIGUIENTES :
 - * CUANDO EL EQUIPO ESTE INSTALADO EN LUGARES HUMEDOS O MOJADOS Y ESTE FACILMENTE ACCESIBLE O NO ESTE PROTEGIDO POR RESGUARDOS, CUALQUIERA QUE SEA SU TENSION DE OPERACION.
 - * CUANDO DICHAS PARTES SE ENCUENTREN ACCESIBLES Y EN CONTACTO ELECTRICO CON ESTRUCTURAS METALICAS QUE NO ESTAN EXPUESTAS A TIERRA.
 - * CUANDO DICHAS PARTES SE ENCUENTREN DENTRO DE UNA DISTANCIA DE 2.50m. VERTICALMENTE O DE 1.50m. HORIZONTALMENTE, CON RESPECTO A TIERRA, ESTOS CONTACTOS DEBEN TENER LA TERMINAL DE TIERRA EFECTIVAMENTE CONECTADA A LA MISMA.
 - * EN LUGARES CLASIFICADOS COMO PELIGROSOS SEGUN SE REQUIERA.
- LOS CONTACTOS QUE SE EMPLEARAN DEBERAN SER DEL TIPO DE PUESTA A TIERRA, ESTOS CONTACTOS DEBEN TENER LA TERMINAL DE TIERRA EFECTIVAMENTE CONECTADA A LA MISMA.
- AUNQUE EN CANALIZACIONES CON TUBO METALICO RIGIDO, ESTE PUEDE USARSE COMO CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS, SE RECOMIENDA INSTALAR UN CONDUCTOR DESNUDO ADICIONAL A LOS CONDUCTORES DEL CIRCUITO PARA LA CONEXION A TIERRA DE LAS PARTES METALICAS DE LOS APARATOS QUE REQUIERAN ESTA CONEXION O PARA CONEXION DE CAJAS METALICAS.
- LOS GABINETES DE TODOS LOS TABLEROS DE PARED DEBEN CONECTARSE FIRMEMENTE A TIERRA.

8 CALCULOS PARA LA DETERMINACION DE ILUMINACION :

- EL METODO USADO PARA LA DETERMINACION DE LOS LUMINARIOS Y NIVELES DE ILUMINACION ES EL CONOCIDO COMO METODO DE LOS LUMENES Y C.ZONAL. ESTE METODO SE EXPLICA EN EL METODO DE CALCULO PROPORCIONADO.



METODOS DE CALCULO DE ILUMINACION

METODO DE LUMENS

Es un método práctico y efectivo que determina en interiores los lumens necesarios para proporcionar una intensidad de iluminación promedio. Considera la superficie del local, la altura de montaje, las reflectancias de paredes techo y piso y el flujo luminoso de la fuente aprovechable sobre el área de trabajo. Se aplica la siguiente fórmula

$$F = \frac{E \times S}{CU \times FM}$$

en donde:

- F= Flujo luminoso total requerido para dar el nivel de iluminación promedio, deseado.
E= Intensidad de iluminación promedio (dada en tablas).
S= Superficie en m² si "E" está en luxes o en pies si "E" está en foot-candles.
FM= Factor de mantenimiento = D x d
D= Depreciación de la lámpara (Dado en tablas).
d= Depreciación por polvo; 10% para locales limpios; 15 a 20% para locales de regular limpieza; 25 a 35% para locales sucios.
CU= Coeficiente de utilización.— Se obtiene de tablas proporcionadas por los fabricantes de luminarios. Estas tablas consideran la eficiencia del luminario, las reflectancias de paredes, techo y piso y una relación entre largo, ancho y altura del local; esta relación se puede determinar por el sistema conocido como "Índice de Cuarto" (IC) o por el más moderno y más exacto conocido como "Cavidad Zonal".

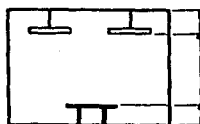
Índice de Cuarto (IC).—

Considera ancho del local (A), largo del local (L) y altura de montaje (H) relacionados con la siguiente fórmula:

$$IC = \frac{A \times L}{H (A + L)}$$

Cavidad Zonal.—

Considera en el local 3 cavidades básicas:



hct= Cavidad de techo.

hcc= Cavidad del cuarto.

hcp= Cavidad del piso.

Las relaciones de cada cavidad se calculan con las siguientes fórmulas en donde A = ancho del local y L = largo del local:



$$RCT = \frac{5hct(L + A)}{L \times A}$$

Relación de Cavidad de Techo

$$RCC = \frac{5hcc(L + A)}{L \times A}$$

Relación de Cavidad de Cuarto

$$RCP = \frac{5hccp(L + A)}{L \times A}$$

Relación de Cavidad de Piso

Para simplificar el cálculo, obteniendo todavía una exactitud prácticamente aceptable, se puede calcular únicamente el "RCC" y con este valor y las reflectancias estimadas de techo, paredes y piso (de acuerdo con sus colores) proceder a obtener el coeficiente de utilización de la tabla correspondiente.

Si se deseara llevar a cabo el cálculo completo, el siguiente paso, después de calcular "RCT", "RCC" y "RCP", sería determinar de tablas, las Reflectancias efectivas para Cavidades de Techo y Piso; con estos valores y con el correspondiente "RCC" se obtendría el "CU" de la tabla correspondiente. Si esta tabla indicara una Reflectancia Efectiva de Piso diferente a la del cálculo, entonces el "CU" obtenido se tendría que corregir consultando tablas a propósito para el caso.

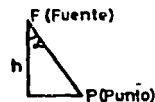
METODO PUNTO POR PUNTO

Es un método que permite calcular con más exactitud la intensidad de iluminación sobre puntos determinados; toma en cuenta la iluminación que inside directamente de la fuente y no la reflejada, por lo que es recomendable en lugares abiertos donde no hay reflexión de techo, ni de paredes ni pisos como: campos deportivos, calles etc.; en interiores también se recomienda para lugares donde sea muy importante contar con la seguridad de tener precisamente el nivel de iluminación recomendado y no en promedio, como pizarrones, tableros o también en aquellos lugares de grandes alturas de montaje que pueden hacer dudoso el resultado obtenido con el Método de Lumens como: gimnasios, fábricas de altos techos, etc.

Así pues, este método determina la intensidad de iluminación producida en determinados puntos por fuentes luminosas localizadas de antemano. Por lo tanto, para aplicarlo se debe partir de una distribución de luminarios que sirvan de base al cálculo; esta distribución primaria y estimativa se puede hacer aplicando inicialmente el Método de Lumens; ya con esta base desarrollada se aplica el Método Punto por Punto, y si los resultados obtenidos son como los estimados, el problema está resuelto, pero si no es así se hará proporcionalmente una modificación a la primera estimación, se volverá a calcular y así hasta que los cálculos resulten como lo deseado. Se aplican las siguientes fórmulas:

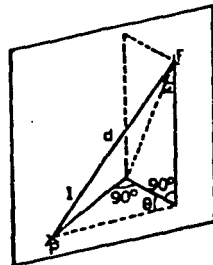
PARA SUPERFICIES HORIZONTALES.

$$E = \frac{I \cos^3 \theta \cdot FM}{h^2}$$



PARA SUPERFICIES VERTICALES.

$$E = \frac{I \sin \theta \cos^2 \theta \cdot \cos \theta}{h^2}$$





NIVELES DE ILUMINACION EN MEXICO

NIVELES de Iluminación, para locales interiores que recomienda la Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación, A.C. — Illuminating Engineering Society. — Mexico Chapter., como resultado de las reuniones que para tal objeto se llevaron a cabo en el Auditorio del edificio número 2 de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, en la Unidad Profesional del Instituto Politécnico Nacional en Zacatenco, D.F., en las cuales estuvieron presentes los representantes de diversas Instituciones, Dependencias Oficiales y Compañías interesadas en la buena iluminación.

La primera columna lleva por encabezado I.E.S. 99% y está formada por los niveles de iluminación determinados por la teoría del Dr. H.R. Blackwell, publicados por el I.E.S. Lighting Handbook edición 1959, con las dos siguientes características: un 99% de rendimiento visual y 5 asimilaciones por segundo. Entendiéndose por 5 asimilaciones por segundo, el promedio de percepciones visuales de un objeto, que puede hacer una persona por un segundo.

La segunda columna S.M.I.I. 95%, está formada por los niveles de iluminación con un rendimiento visual de 95% y las otras 5 asimilaciones por segundo. Esta columna se determinó por medio de un divisor de conversión, que fue encontrado después de hacer interpolaciones entre curvas dadas por el Dr. Blackwell, para 3 asimilaciones por segundo y para 10 asimilaciones por segundo; usando como parámetro valores de brillantes (B) expresados en footlamberts y rendimientos visuales en por ciento.

De estos factores se sacaron los valores apropiados de brillantes (B) para cada tarea visual, teniendo ya estos valores se tomó como dividendo común el valor de (B) para 99% de rendimiento visual y como divisores los valores de (B) para cada rendimiento visual requerido. En este caso se acordó un 95% de rendimiento visual, para recomendar como valor mínimo en actividades que ocasionalmente se desarrollan bajo iluminación artificial, con lo que se baja la iluminación a valores aplicables en forma económica en México, sin que se provoque con ello niveles de iluminación que causarían cansancio visual a las personas que trabajan en estos locales y que desarrollan una determinada tarea visual y al mismo tiempo no bajan mucho esos valores, ya que de hacerse así, la eficacia del personal bajaría en igual proporción que los rendimientos visuales.

El divisor de conversión es 1.75.

En los casos en que el valor de la S.M.I.I. 95% y el de I.E.S. 99% son iguales, significa que es el valor mínimo que se debe recomendar.

INDICE

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. EDIFICIOS INDUSTRIALES | 5. AREAS COMUNES |
| 2. OFICINAS, ESCUELAS Y EDIFICIOS PUBLICOS | 6. ALUMBRADO EXTERIOR |
| 3. HOSPITALES | 7. ALUMBRADO AREAS DEPORTIVAS |
| 4. HOTELES, RESTAURANTES, TIENDAS Y RESIDENCIAS | 8. ALUMBRADO DE TRANSPORTES |





	I.E.S. 99%	S.M.I.I. 95%		I.E.S. 99%	S.M.I.I. 95%
TELA, PRODUCTOS DE			EDIFICIOS MUNICIPALES.		
Inspección tela	2000a	1000a	BOMBEROS Y POLICIA		
Cortado	3000a	2000a	Policia:		
Costura	500a	3000a	Archivos de identificación	1500	900
Planchado	3000a	2000a	Celdas y cuartos para interrogatorios	300	200
TIPOGRAFÍAS, INDUSTRIAS			Bomberos:		
Fundición de tipo:			Dormitorios	200	100
Manufactura matrices, acabado de tipos	1000	600	Sala recreativa	300	200
Preparación de tipos, selección	500	300	Garage carros bomba	300	200
Fundición	500	300	ESCUELAS		
Impresión:			Salones de clase	700	400
Inspección de colores	2000a	1100a	Salones de dibujo (sobre restitador)	1000a	600a
Linotipos y cajistas	1000	600	Lectura de movimientos de labios		
Prensas	700	400	(sordo-mudos), pizarrones, costura	1500a	900a
Mesa de formación	1500	900	GALERIAS DE ARTE		
Corrección de pruebas	1500	900	Iluminación general	300	200
Electrotipia:			Sobre pinturas (localizado)	300b	200b
Moldeado, rautado, acabado, nivelado,			Sobre estatuas y otras exhibiciones	1000c	600c
moldes y recortado	1000	600	IGLESIAS		
Galvanoplastia	500	300	Altar, retablos	1000a	600a
Fotogrado:			Coro (D) y presbiterio	300e	200e
Grabado al ácido y montaje	500	300	Púlpito (iluminación adicional)	500e	300e
Rautado, acabado, pruebas, entintado	1000	600	Nave principal de la Iglesia (iluminación general)		
VIDRIO, FABRICAS DE			Ventanales emplomados:	150e	100e
Cuarto de Hornos y mezcladoras, prensado,			Color blanco	500	300
máquinas sopladoras y templado	300	200	Color mediano	1000	600
Esmirilado, cortado, plateado	500	300	Color oscuro	5000	3000
Esmirilado fino, biselado, pulido	1000	600	Ventanal muy denso	10000	6000
Inspección, grabado y decoración	2000a	1100a	MERCADOS		
ZAPATOS DE HULE,			Bodegas y Cuartos de Almacenamiento:		
MANUFACTURA DE			Activos	200	100
Lavado, recubrimiento, molinos de ingre-			Inactivos	50	50
dientes	300	200	Carnicerías, Barbacoa, Pescaderías	500	300
Barnizado, vulcanizado, calendas, cortado			Cocinas (Áreas de trabajo)	500	300
parte superior y suelas	500	300	Comedores	300	200
Rodillos de suelas, procesos de hechura y			Cuartos de máquinas	300	200
acabado	1000	600	Ferreterías y Accesorios eléctricos	500	300
ZAPATOS DE PIEL,			Lavadoras para verduras y varios	500	300
MANUFACTURA DE			Mercerías, vestidos y zapaterías	500	300
Cortado y costura:			Mueblerías y artículos para el hogar	500	300
Tablas de cortado	3000a	1700a	Papelerías, libros y juguetes	500	300
Marcado, ojalado, adelgazado, selección,			Plataformas de descarga	200	100
remendado y contadores	3000a	1700a	Sanitarios y baños	100	100
Cosido:			Verduras, frutas, flores y plantas	500	300
Materiales claros	500	300	MUSEOS (Véase Galerías de Arte)		
Materiales oscuros	3000a	2000a	OFICINAS		
Hechura y acabado	2000	1100	Proyectos y diseños	2000	1100
2. OFICINAS, ESCUELAS Y EDIFICIOS PUBLICOS			Contabilidad, auditoria, máquinas de contabilidad	1500	900
AUDITORIOS			Trabajos ordinarios de oficina, selección de correspondencia, archivado activo o continuo	1000	600
Para exhibiciones	300	200	Archivado interminente o discontinuado	700	400
Para asambleas	150	100	Sala de Conferencias, entrevistas, salas de receso, archivos de poco uso o sean las áreas en las cuales no se exige la fijación de la vista en forma prolongada	300	200
Para actividades sociales	50	50	PELLUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA		
BANCOS				1000	600
Vestibulo (iluminación general)	500	300	TEATROS Y CINES		
Pagadores, contadores y recibidores	1500	900	Sala de espectáculos	50	50
Gerencia y Correspondencia	1500	900	Durante intermedios	1	1
BIBLIOTECAS			Durante exhibición	200	100
Sala de lectura	700	400	Vestibulo	50	30
Anaqueles	300	200	Sala de descanso (foyer)		
Reparación de libros	500	300	TERMINALES Y ESTACIONES		
Archiveros y catalogar	700	400	Salas de espera	300	200
Mesa checadora de salidas y entradas de libros	700	400	Oficina de boletos	1000	600
CENTRAL DE BOMBEROS			Oficina de checar equipaje	500	300
(Véase Edificios Municipales)			Vestibulo	100	60
CLUBES			Andenes y Plataformas	200	100
Salas de descanso y de lectura	300	200	3. HOSPITALES		
CORREOS			Sala de preparación y anestesia	300	200
Vestibulos, sobre mesas	300	200			
Correspondencia, selección, etc.	1000	600			
CORTES DE JUSTICIA					
(O TRIBUNALES)					
Áreas de asientos (público)	300	200			
Áreas de actividades propias de la corte	700	400			



CANALETA CC

LAMPS.	WATTS	A	B	C
1	39	15	40	1220
1	55	15	40	1830
1	75	15	40	2440

APLICACIONES:

Para alturas muy bajas: como aparedores, interiores de estanterías, vitrinas, etc. El balastro se instala remoto.

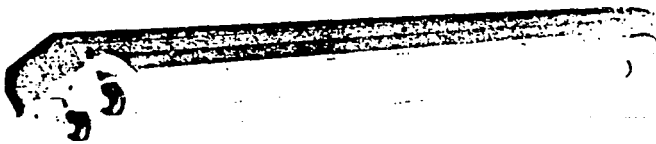
CANALETA**CANAL****CANAL C**

LAMPS.	WATTS	A	B	C
1	14	40	57	360
1	15	40	57	457
1	20	40	57	610
1	40	40	57	1220
1	39	50	90	1220
1	55	50	90	1830
1	75	50	90	2440
1	110	70	100	1220
1	215	70	100	2440

LAMPS.	WATTS	A	B	C
2	20	45	115	610
2	40	45	115	1220
2	39	50	115	1220
2	55	50	115	1830
2	75	50	115	2440
2	110	70	200	1220
2	215	70	200	2440

APLICACIONES:

Es el luminario integrado más sencillo y versátil. Las versiones en S.L. pueden instalarse en líneas continuas o independientes. Se recomiendan para tiendas de departamentos, abarrotes, vestidores, farmacias, estacionamientos, pasillos, etc.

**INDUSTRIAL****R**

LAMPS.	WATTS	A	B	C
1	40	95	310	1220
1	39	95	310	1220
1	55	95	310	1830
1	75	95	310	2440

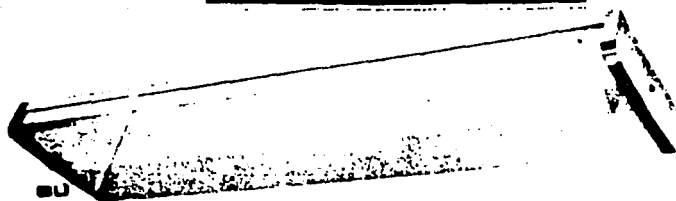
LAMPS.	WATTS	A	B	C
2	40	95	310	1220
2	39	95	310	1220
2	55	95	310	1830
2	75	95	310	2440

MEDIDAS EXPRESADAS EN MM

A B C
ALTO ANCHO LARGO



SOBREPONER



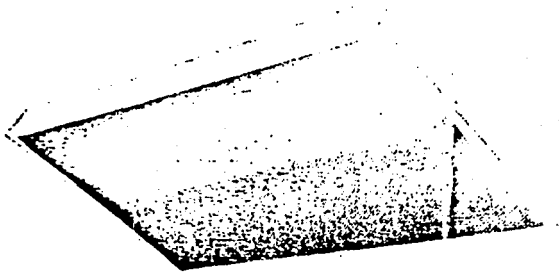
LAMP.	WATTS	A	B	C
E y 4	50	80	265	810
E y 4	40	80	265	1220
E y 4	35	80	265	1220

E y 4	55	80	265	1830
E y 4	75	80	265	2440

APLICACIONES:

Su difusor envolvente le permite una experiencia de elegancia y limpieza. Se recomienda para oficinas generales, tiendas, hospitales, escuelas, edificios públicos, etc.

Puede surtirse con cabezera esmaltada en blanco, o cromada, e solicitud.



M

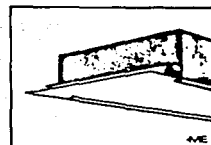
LAMP.	WATTS	A	B	C
E Inc.	75	80	300	300
E	20	80	300	610
E	40	80	300	1220
E	40 *	80	610	610
E	35	80	300	1220
E	55	80	300	1830
E	75	80	300	2440

LAMP.	WATTS	A	B	C
A	20	80	610	610
A	40	80	610	1220
A	35	80	610	1220
A	55	80	610	1830
A	75	80	610	2440
B y B	35/40	80	1220	1220

* Lámpara forme "U"

APLICACIONES:

De líneas sencillas y estilo convencional se recomienda para áreas generales, oficinas, escuelas, salas, hospitales, bancos, tiendas, edificios públicos, etc.



ESQ.

LAMP.	WATTS	A	B	C
E	35	235	135	1220
E	75	235	135	2440

APLICACIONES:

Se surte con marco desmontable, para aplicarse en alturas críticas donde no se pueda iluminar desde el cielo: Rincones, estacionamientos, pasillos, barras de servicio, etc.

TABLA 5 - 1. Coeficiente de Utilización para Lámparas Típicos con Separación por las Relaciones de Máxima Separación y Categoría de Mantenimiento.

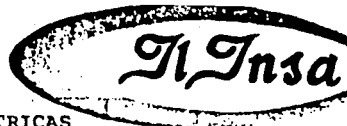
Distribución Típica y Máxima Separación	coef. de reflexión del techo	80 %			70 %			50 %			30 %			10 %			0 %	Lámparas Típicas y Categorías de Mantenimiento	
		rel. de máx. sep.			rel. de máx. sep.			rel. de máx. sep.			rel. de máx. sep.			rel. de máx. sep.					
		50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10			
<p>coef. de reflexión del techo: 0.70 para una reflectancia efectiva de la cavidad del techo de 0.70 por efecto de p.</p>																			
<p>45°</p>	<p>Max S/MH_{0.7} = 1.1</p>	1	18	17	16	17	16	15	16	14	13	14	13	12	11	11	10		
		2	19	17	16	17	16	15	16	14	13	14	13	12	11	11	10		
		3	20	16	14	15	16	14	13	14	12	11	12	11	10	9	9		8
		4	20	16	14	15	16	14	13	14	12	11	12	11	10	9	9		8
		5	21	16	14	15	16	14	13	14	12	11	12	11	10	9	9		8
		6	20	16	14	15	16	14	13	14	12	11	12	11	10	9	9		8
		7	20	16	14	15	16	14	13	14	12	11	12	11	10	9	9		8
		8	21	16	14	15	16	14	13	14	12	11	12	11	10	9	9		8
		9	22	16	14	15	16	14	13	14	12	11	12	11	10	9	9		8
		10	20	17	15	16	17	15	14	15	13	12	13	12	11	10	10		9
<p>60°</p>	<p>Max S/MH_{0.7} = 0.9</p>	1	11	12	11	13	11	10	11	10	9	10	9	8	8	7	6		
		2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
<p>30°</p>	<p>Max S/MH_{0.7} = 1.3</p>	1	25	22	20	23	21	19	20	18	17	18	17	16	15	14	13		
		2	27	24	22	25	23	21	22	20	19	20	19	18	17	16	15		14
		3	29	26	24	27	25	23	24	22	21	22	21	20	19	18	17		16
		4	31	28	26	29	27	25	26	24	23	24	23	22	21	20	19		18
		5	33	30	28	31	29	27	28	26	25	26	25	24	23	22	21		20
		6	35	32	30	33	31	29	30	28	27	28	27	26	25	24	23		22
		7	37	34	32	35	33	31	32	30	29	30	29	28	27	26	25		24
		8	39	36	34	37	35	33	34	32	31	32	31	30	29	28	27		26
		9	41	38	36	39	37	35	36	34	33	34	33	32	31	30	29		28
		10	38	35	33	36	34	32	33	31	30	31	30	29	28	27	26		25
<p>60°</p>	<p>Max S/MH_{0.7} = 1.2</p>	1	60	56	51	67	65	61	65	63	61	62	61	58	56	55	55		
		2	61	56	51	66	65	61	64	63	61	61	60	57	56	54	53		53
		3	63	58	53	68	67	63	66	65	63	62	61	58	57	55	54		53
		4	64	59	54	69	68	64	67	66	64	63	62	59	58	56	55		54
		5	65	60	55	70	69	65	68	67	65	64	63	60	59	57	56		55
		6	66	61	56	71	70	66	69	68	66	65	64	61	60	58	57		56
		7	67	62	57	72	71	67	70	69	67	66	65	62	61	59	58		57
		8	68	63	58	73	72	68	71	70	68	67	66	63	62	60	59		58
		9	69	64	59	74	73	69	72	71	69	68	67	64	63	61	60		59
		10	66	61	56	71	70	66	69	68	66	65	64	61	60	58	57		56

A. Relación de máxima separación entre lámparas y altura de montaje (o del techo) sobre el plano de trabajo. Alt/p.

B. Relación de la cavidad del techo, rel.

C. Porcentaje de reflectancia efectiva de la cavidad del techo, pct.

D. Porcentaje de reflectancia de la pared, pct.



LAMPARAS ELECTRICAS

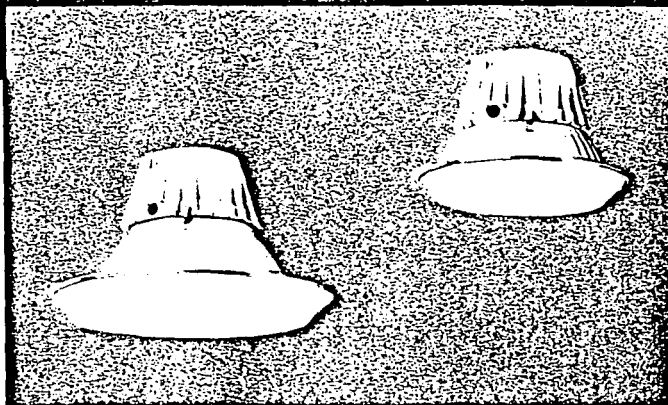
FLUORESCENTES.

WATTS	TIPO	ENCENDIDO	BULBO	ACABADO	LONGITUD TOTAL (CM.)	VIDA HORAS	LUMENES INICIALES	DEPRE- CIA- CION %	PER- DIDA EN EL BALAS- TRO WATTS
SERVICIO GENERAL									
15	Standard	Standard	T-8	B.Frío	45.7	7,500	873	21	
15	"	"	"	L.Día	"	"	750	"	
15	"	"	T-12	E.Frío	"	9,000	793	19	
15	"	"	"	L.Día	"	"	650	"	
20	"	"	"	B.Frío	61.0	"	1,270	15	
20	"	"	"	L.Día	"	"	1,050	"	
22	E.Rápido	Rápido	T-9 Cir.	B.Frío	21.0 Diám.	12,000	1,065	28	
22	"	"	"	L.Día	"	"	906	"	
33	"	"	T-10 Cir.	B.Frío	30.4 Diám.	"	1,870	18	
33	"	"	"	L.Día	"	"	1,550	"	
40	"	"	"	B.Frío	40.6 Diám.	"	2,580	23	12
40	"	"	"	L.Día	"	"	2,165	"	"
40	"	"	T-12 "U"	B.Frío	61.0	"	2,935	16	"
40	"	"	"	L.Día	"	"	2,436	"	"
40	"	"	T-12	B.Frío	122.0	20,000	3,150	"	"
40	"	"	"	L.Día	"	"	2,615	"	"
38	Slimline	Instantáneo	"	B.Frío	"	9,750	3,000	18	14
38	"	"	"	L.Día	"	"	2,500	"	"
55	"	"	"	B.Frío	183.0	9,750	4,582	28	"
55	"	"	"	L.Día	"	"	3,815	"	"
74	"	"	"	B.Frío	244.0	12,000	6,300 ^A	11	23
74	"	"	"	L.Día	"	"	5,415	"	"
87	H.O.	Rápido	"	B.Frío	183.0	"	6,650	18	"
87	"	"	"	L.Día	"	"	5,600	"	"
110	"	"	"	B.Frío	244.0	"	9,150	"	18
110	"	"	"	L.Día	"	"	7,800	"	"
110	V.H.O.	"	"	B.Frío	122.0	9,000	6,900	31	"
110	"	"	"	L.Día	"	"	5,915	"	"
160	"	"	"	B.Frío	183.0	"	10,640	28	"
160	"	"	"	L.Día	"	"	9,120	"	"
215	"	"	"	B.Frío	244.0	"	15,250	"	33
215	"	"	"	L.Día	"	"	12,650	"	"
110	P.Groove	"	PG-17	B.Frío	122.0	"	7,450	31	"
110	"	"	"	L.Día	"	"	6,000	"	"
160	"	"	"	B.Frío	183.0	"	11,500	"	"
160	"	"	"	L.Día	"	"	9,300	"	"
215	"	"	"	B.Frío	244.0	"	16,000	"	33
215	"	"	"	L.Día	"	"	13,300	"	"

Luminario Versalite* 150 y 400

LSA008
LSA009

LUMICON®



1.- **BAJA BRILLANTEZ** : Un refractor de diseño preciso controla la luz y la distribuye para obtenerse poca brillantez. El tubo del arco está completamente oculto desde cualquier ángulo de visión. Los prismas diseñados en computadora abren el haz luminoso en un amplio ángulo, disminuyendo la brillantez hasta límites aceptables, y dirigiendo una determinada cantidad de luz hacia el techo, para mejorar el confort visual. El luminario estándar envía un 3% de luz bien distribuida hacia arriba.

2.- **FACIL REEMPLAZO DE LAMPARA** : El excepcional conjunto óptico abatible permite la reposición de la lámpara fácilmente, sin que por ello se rompa el sello entre reflector y refractor, generalmente muy difícil de conservar. La VERSALITE* 400 tiene un desconector especial para una conexión eléctrica segura y confiable entre el balastro y el sistema óptico, sin tener partes metálicas energizadas expuestas.

3.- **LARGA VIDA** : El recipiente porta-balastro es robusto y ligero, de aluminio fundido a presión que asegura una larga vida libre de problemas. El recipiente porta-balastro está terminado con pintura aplicada electrostáticamente y horneada. El reflector es de aluminio protegido con Vitrellex* (vidrio flexible transparente) que evita la corrosión.

4.- **SISTEMA OPTICO LIMPIO** : El refractor va montado herméticamente en el reflector con un empaque especial. El filtro de carbon activado, retiene los contaminantes del aire antes de que entren al sistema óptico al mismo tiempo que provee la trayectoria más fácil para que el aire entre y salga del reflector. Los empaques no están sujetos a presiones internas generadas por los ciclos

normales de calentamiento y enfriamiento. Con ésto se obtiene un sistema de sellado sumamente confiable que obliga al sistema óptico a "respirar" a través del filtro.

5.- **MONTAJE SEGURO Y FACIL** : Por medio de una tuerca de dos piezas y un anillo guía, se logra una instalación segura bien sea colgando el luminario o conectándolo a un tubo conduit. Al recipiente para el balastro se le puede colocar una cadena de seguridad, si se desea.

6.- **CABLEADO SENCILLO** : El amplio compartimento de cableado con tapa cautiva y tornillos, puede ser utilizado también como compartimento extra de fusibles si se desea.

7.- **OPERACION CONFIABLE** : Las componentes eléctricas están montadas sin encapsular, minimizando el peso del luminario y facilitándose el reemplazo de partes, de resultar necesario. El luminario está completamente pre-alambrado.

*MARCAS REGISTRADAS

Fabricado Bajo Licencia de
GENERAL ELECTRIC COMPANY, U.S.A.

axal lumisistemas

Luminario Muropac*

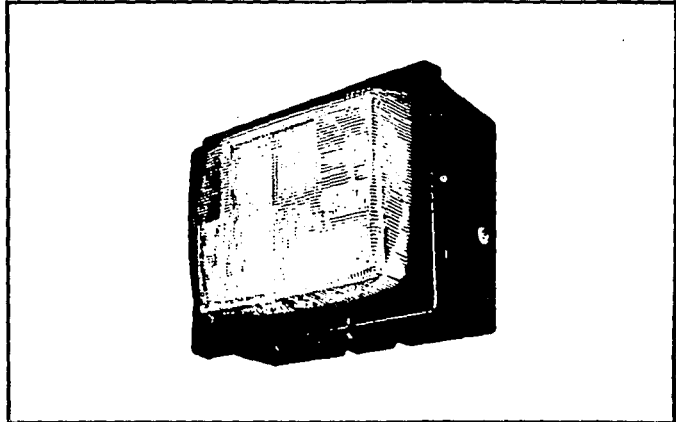
LSA023

El luminario MUROPAC* provee un control preciso de la luz y permite gran flexibilidad en el montaje. Puede instalarse sobre pared o muro o en poste, y es totalmente cerrado y a prueba de intemperie. Es ideal para iluminación de túneles, plataformas de carga, áreas alrededor de los edificios, andadores, etc.

El luminario MUROPAC* puede utilizarse con lámparas de editivos metálicos de hasta 250 watts, sodio de alta presión de hasta 400 watts y de vapor de mercurio de 250 watts.

1.- ELEVADA EFICIENCIA MANTENIDA :

La construcción a prueba de intemperie protege al sistema óptico de los elementos exteriores. El sello y el filtro de carbón activado protegen al reflector de aluminio recubierto con una película de Vitreflex* (vidrio flexible transparente) permitiendo máximos niveles de iluminación durante un largo periodo. El filtro retiene con eficacia los contaminantes gaseosos o en forma de partículas del aire. El resultado menor mantenimiento.



2.- ATRACTIVA APARIENCIA : Gracias a su moderno diseño y su cuerpo de aluminio con acabado de pintura horneada en color bronce.

3.- FACIL INSTALACION : Su construcción permite un manejo sencillo y una instalación rápida, y provee entrada roscada para tubo conduit 3/4" para mayor seguridad en la conexión.

4.- GRAN FLEXIBILIDAD EN EL MONTAJE : Puede colocarse y sujetarse sobre cualquier superficie vertical, como paredes o muros, o sobre poste de 1 1/4" (opcional).

5.- ELECCION DE FUENTES LUMINOSAS : Las modernas y económicas fuentes luminosas de vapor de mercurio, editivos metálicos y vapor de sodio de alta presión pueden controlarse con precisión mediante el uso de luminarios MUROPAC y balastros marca LUMICON* de gran calidad, cuidadosamente integrados al sistema total de iluminación.

6.- CONTROL AUTOMATICO : Opcionalmente, puede pedirse este luminario con control fotoeléctrico para tensiones de alimentación de 127 o 220 volts para luminarios individuales.

7.- FACIL MANTENIMIENTO : El acceso al luminario para el reemplazo de lámpara o para su limpieza se logra fácilmente con sólo aflojar un tornillo y abrir la puerta frontal. Esta puerta permanece sujeta a la unidad y permite que el personal de mantenimiento use ambas manos para su trabajo.

GUIA PARA ESPECIFICAR

El luminario deberá ser modelo MUROPAC* catálogo (especificar) y deberá consistir de una carcasa de aluminio que contenga al balastro, un reflector de aluminio hidrofórmado y recubierto con Vitreflex* (vidrio flexible transparente) y un marco porta-reflector.

Deberá contar con un reflector de vidrio borosilicado con prismas para control efectivo de la luz. El conjunto óptico deberá contar con un filtro de carbón activado para filtrar tanto partículas como gases, y deberá usar un empaque de hule silicona como sello.

El balastro deberá ser marca LUMICON* y deberá estar integrado y pre-alambrado y deberá operar una lámpara de vapor de mercurio de 175 ó 250 watts o una lámpara de vapor de sodio de alta presión de 70, 100, 150, 250 ó 400 watts ó una lámpara de editivos metálicos de 250 watts (especificar), desde una alimentación nominal de 127, 220, 254, 277 ó 440 volts, 60 Hz (especificar). (Opcional) Deberá estar acondicionado para montarse en poste de tubo de 1 1/4" diámetro nominal (1 5/8" diámetro exterior).

*MARCAS REGISTRADAS

Fabricado bajo licencia de:
GENERAL ELECTRIC COMPANY, U.S.A

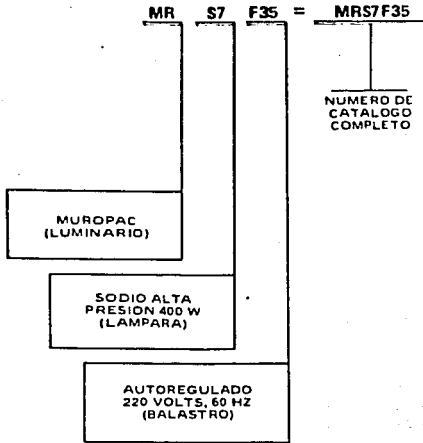
Las especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

axa Luminisidomex

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Luminario Muropac*

GUIA DE "COMO ORDENAR"
EJEMPLO DE NUMERO DE CATALOGO



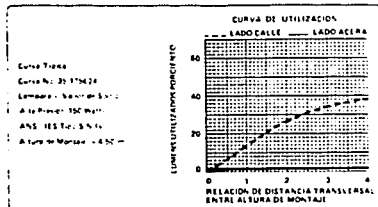
INFORMACION PARA PEDIDOS MONTAJE EN PARED

TIPO DE LAMPARA	WATTS DE LAMPARA	TIPO DE BALASTRO	PESO BRUTO (KG)	VOLUMEN (m ³)	NUMERO DE CATALOGO
S A P	150	REGULADO	16 500	0 060	MRS4F35
S A P	250	REGULADO	17 750		MRS6F35
S A P	400	REGULADO	22 050		MRS7F35
A M	250	REGULADO	18 350		MRM2F35
V M	250	REGULADO	15 750		MRM5F35
TENSION DE ALIMENTACION 220 VOLTS 60 HZ					
MONTAJE EN PARED					

INFORMACION PARA PEDIDOS MONTAJE EN POSTE

TIPO DE LAMPARA	WATTS DE LAMPARA	TIPO DE BALASTRO	PESO BRUTO (KG)	VOLUMEN (m ³)	NUMERO DE CATALOGO
S A P	150	REGULADO	16 500	0 060	MPS4F35
S A P	250	REGULADO	17 750		MPS6F35
S A P	400	REGULADO	22 050		MPS7F35
A M	250	REGULADO	18 350		MPM2F35
V M	250	REGULADO	15 750		MPM5F35
TENSION DE ALIMENTACION 220 VOLTS 60 HZ					
MONTAJE EN POSTE					

INFORMACION FOTOMETRICA



INFORMACION LUMINOSAS

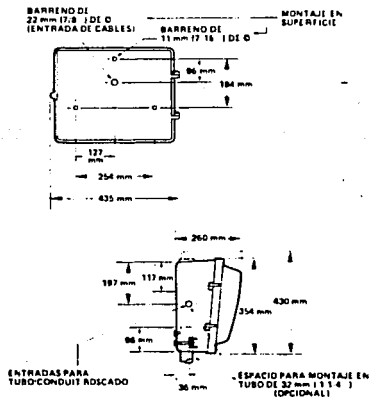
ESCALA	RELACION DE DISTANCIA LONGITUDINAL ENTRE ALTURA DE MONTAJE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100 mm	2.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20 mm	1.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10 mm	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 mm	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5 mm	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.0 mm	0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.5 mm	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25 mm	0.025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1 mm	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05 mm	0.005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025 mm	0.0025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01 mm	0.001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.005 mm	0.0005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.0025 mm	0.00025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.001 mm	0.0001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LA INFORMACION DE LUMINOSAS ES PARA UNA ALTURA DE MONTAJE DE 4.50 M PARA OTRAS ALTURAS DE MONTAJE HAY QUE USAR LOS VALORES MOSTRADOS EN LA GRAFICA POR EL FACTOR DE CORRECCION SIGUIENTE TABLA

ALTURA DE MONTAJE (m)	3	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0
FACTOR DE CORRECCION	2.75	1.96	1.56	1.33	1.15	1.00	0.84	0.70	0.61	0.57

INFORMACION FOTOMETRICA

TIPO DE LAMPARA	WATTS DE LAMPARA	CURVA IES	No DE CURVA
SODIO ALTA PRESION	100 150	S-N-IV	35-179624
SODIO ALTA PRESION	250 400	S-N-IV	35-175249
ADITIVOS METALICOS	175 250	S-N-III	35-174770
VAPOR DE MERCURIO	175 250	S-N-III	35-174770



SODIO ALTA PRESION

WATTS	BASE	BULBO	ACABADO	LONGITUD TOTAL (CM)	VIDA HORAS	LUMENES INICIALES	DEPRE- CIACION %	PER- DIDA EN EL BALAS- TRO WATTS
SERVICIO GENERAL								
100	Mogul	BT-25	Claro	19.6	24,000	9,500	10	28
150	"	BT-28	"	21.1	"	16,000	"	42
200	"	E-18	"	24.7	"	22,000	"	52
250	"	"	"	"	"	27,500	"	59
400	"	"	"	"	"	50,000	"	68
1000	"	E-25	"	38.2	"	140,000	"	110

SODIO BAJA PRESION

WATTS	BASE	BULBO	ACABADO	LONGITUD TOTAL (CM)	VIDA HORAS	LUMENES INICIALES	DEPRE- CIACION %	PER- DIDA EN EL BALAS- TRO WATTS
SERVICIO GENERAL								
35	BY22d	"U"	Claro	31.1	18,000	4,800	10	16
55	"	"	"	42.5	"	8,000	"	25
90	"	"	"	52.8	"	13,500	"	32
135	"	"	"	77.5	"	22,500	"	40
180	"	"	"	1,120	"	33,000	"	45

INSTALACIONES



PROYECTO DE ILUMINACION

OBRA: TESIS PROFESIONAL MERCADO PUBLICO **FECHA:** 21/02/93
UBICACION: **HOJA:** 01
UNIDAD DE ILUMINACION: LUMINARIO VERSALITE DE 400W VSAP **CALCULO:**

LOCAL NAVE PRINCIPAL	
DIMENSIONES	ALTURA DE LA CAVIDAD
LARGO: 41.0 mts.	h_{cp}: 1.0mts
ANCHO: 23.0 mts.	h_{cc}: 3.8 mts
AREA: 943.0 m ²	h_{ep}: 1.2 mts
ALTURA: 6.0 mts.	
RELACIONES DE CAVIDAD	
Ref = $\frac{h_{cp}(L+A)}{L^2}$ =	
Req = $\frac{h_{cc}(L+A)}{L^2}$ = $\frac{5mts. \times 3.8mts. \times (41.0mts. + 23.0mts)}{41.0mts. \times 23.0mts.}$ = 1.3	
Rep = $\frac{h_{ep}(L+A)}{L^2}$ =	
REFLECTANCIAS BASES	EFFECTIVAS
ce = 50%	ce =
cc = 30%	cc =
cp = 20%	cp =
COEFICIENTE DE UTILIZACION CU = 0.72	
FACTOR DE CORRECCION FC = 1.0	
CU CORREGIDO CU = 0.72	
NIVEL LUMINOSO RECOMENDADO POR LA RWI E = 300 luxes	
CORRECCION DEL LUMINARIO POR SUCIEDAD D = 86%	
DEPRECIACION DE LAMPARA d = 90%	
FACTOR DE MANTENIMIENTO FM = D_{cc} = 0.86 x 0.90 = 0.78	
TIPO DE LAMPARA VAPOR DE SODIO ALTA PRESION DE 400W	
COLOR DE LUZ BLANCO OPALINO	
FLUJO LUMINOSO INICIAL 50 000 Lumenes	
LUMENES NECESARIOS $F = \frac{E \times A}{CU \times FM} = \frac{300lux \times 943m^2}{0.72 \times 0.78} = 501 239$ Lumenes	
NUM. DE LUMINARIAS SEGUN CALCULO = 10.07 Luminarios	
NUM. DE LUMINARIAS PROPUESTAS = 10.0 Luminarios	
NUM. DE NIVEL LUMINOSO FINAL = 299 luxes	
POTENCIA ELECTRICA = 400 Watts	

INSTALACIONES BCL



PROYECTO DE ILUMINACION

OBRA: TESIS PROFESIONAL MERCADO PUBLICO **FECHA** 21/02/93

DICACION: **HOJA** 02

UNIDAD DE ILUMINACION FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 2x38W **CALCULO:**

LOCAL	
LOCALES DE CARNICERIA Y CREMERIA	
DIMENSIONES	ALTURA DE LA CAVIDAD
LARGO: 2.5 mts	Rcf: ++++++
ANCHO: 3.5 mts	Rcc: 1.5 mts
AREA: 8.7 m ²	Rcp: 1.5 mts
ALTURA: 3.0 mts	
RELACIONES DE CAVIDAD	
$Rcf = \frac{Sho(L+A)}{L \cdot A}$	
$Rcc = \frac{Sho(L+A)}{L \cdot A} = \frac{5 \times 1.5 \text{mts} \times (2.5 \text{mts} + 3.5 \text{mts})}{2.5 \text{mts} \times 3.5 \text{mts}} = 5.1$	
$Rcp = \frac{Sho(L+A)}{L \cdot A}$	
REFLECTANCIAS BASES	EFFECTIVAS
cf = 50%	cf =
cc = 30%	cc =
cp = 20%	cp =
COEFICIENTE DE UTILIZACION CU = 0.28	
FACTOR DE CORRECCION F.C. = 1.0	
CU CORREGIDO CU = 0.28	
NIVEL LUMINOSO RECOMENDADO POR LA SMU E = 300 luxes	
DEPRECIACION DEL LUMINARIO POR SUCIEDAD D = 85%	
DEPRECIACION DE LAMPARA e = 89%	
FACTOR DE MANTENIMIENTO FM D = 0.85 x 0.89 = 0.76	
TIPO DE LAMPARA 2 LAMPARAS FLUORESCENTES DE 38W	
COLOR DE LUS BLANCO FRIO	
FLUJO LUMINOSO INICIAL 3200 Lumenes c/u	
LUMENES NECESARIOS $F = \frac{E \cdot A}{CU \cdot FM} = \frac{300 \text{lux} \times 8.7 \text{m}^2}{0.28 \times 0.76} = 12\ 335$ Lumenes	
NUM. DE LUMINARIAS SFOUN CALCULO = 2.0 Luminarios	
NUM. DE LUMINARIAS PROPUESTAS = 2.0 Luminarios	
NUM. DE NIVEL LUMINOSO FINAL = 313 luxes	
POTENCIA ELECTRICA = 2x38 Watts	

INSTALACIONES ECL



PROYECTO DE ILUMINACION

OBRA: TESIS PROFESIONAL MERCADO PUBLICO

FECHA: 21/02/93

INDICACION:

HOJA: 03

UNIDAD DE ILUMINACION: FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 2x38W.

CALCULO:

LOCAL LOCALES DE ABARROTES Y ART. COMPLEMENTARIOS	
DIMENSIONES	ALTURA DE LA CAVIDAD
LARGO: 3.0 mts	Ref: +++++
ANCHO: 2.0 mts	hcc: 1.8 mts
AREA: 6.0 m ²	hsp: 1.2 mts
ALTURA: 3.0 mts	
RELACIONES DE CAVIDAD	
Ref = $\frac{5hcc(L+A)}{L \cdot A}$	
hcc = $\frac{5hcc(L+A)}{L \cdot A} = \frac{5 \cdot 1.8 \cdot (3.0 + 2.0)}{3.0 \cdot 2.0} = 7.5$	
hsp = $\frac{5hcc(L+A)}{L \cdot A}$	
REFLECTANCIAS BASES	EFFECTIVAS
ef: 50%	ef:
ee: 30%	ee:
ep: 20%	ep:
COEFICIENTE DE UTILIZACION CU = 0.35	
FACTOR DE CORRECCION F.C. = 1.0	
CU CORREGIDO CU = 0.35	
NIVEL LUMINOSO RECOMENDADO POR LA SMII E = 300 luxes	
DEPRECIACION DEL LUMINARIO POR SUCIEDAD D = 90%	
DEPRECIACION DE LAMPARA e = 90%	
FACTOR DE MANTENIMIENTO FM = D e e = 0.9 x 0.9 = 0.81	
TIPO DE LAMPARA 2 LAMPARAS FLUORESCENTES DE 38W	
COLOR DE LUZ BLANCO FRIO	
FLUJO LUMINOSO INICIAL 3200 Lumenes c/una	
LUMENES NECESARIOS $F = \frac{E \cdot A}{CU \cdot FM} = \frac{300 \text{lux} \times 6.0 \text{mts}}{0.35 \times 0.81} = 6349 \text{ Lumenes}$	
NUM DE LUMINARIAS SEGUN CALCULO = 0.99 Luminarios	
NUM DE LUMINARIAS PROPUESTAS = 1.0 Luminarios	
NUM DE NIVEL LUMINOSO FINAL = 302.4 luxes	
POTENCIA ELÉCTRICA = 2x38W	

INSTALACIONES BCL

PROYECTO DE ILUMINACION

OBRA : TESIS PROFESIONAL MERCADO PUBLICO **FECHA** 21/02/93
UBICACION: **HOJA** 04
UNIDAD DE ILUMINACION FLUORESCENTE INDUSTRIAL DE 2x74W. **CALCULO:**

LOCAL	
COMEDOR	
DIMENSIONES	ALTURA DE LA CAVIDAD
LARGO: 20.0 mts	h₀₁: 1.0 mts
ANCHO: 8.0 mts	h₀₂: 3.0 mts
AREA: 160.0 m ²	h₀₃: 1.0 mts
ALTURA: 3.0 mts	
RELACIONES DE CAVIDAD	
R₀₁ = $\frac{Sho(L+A)}{LEA}$	
R₀₂ = $\frac{Sho(L+A)}{LEA} \times \frac{5 \times 3.0\text{mts} \times (20.0\text{mts} + 8.0\text{mts})}{20.0\text{mts} \times 8.0\text{mts}}$ = 2.6	
R₀₃ = $\frac{Sho(L+A)}{LEA}$	
REFLECTANCIAS BASES	EFFECTIVAS
ef: 50%	ef:
ee: 30%	ee:
ed: 20%	ed:
COEFICIENTE DE UTILIZACION CU = 0.38	
FACTOR DE CORRECCION F.C. = 1.0	
CU CORREGIDO CU = 0.38	
NIVEL LUMINOSO RECOMENDADO POR LA SMI E = 300 luxes	
DEPRECIACION DEL LUMINARIO POR SUCIEDAD C_s = 85%	
DEPRECIACION DE LAMPARA C_d = 80%	
FACTOR DE MANTENIMIENTO F.M. C_u C_s C_d = 0.85 x 0.80 = 0.76	
TIPO DE LAMPARA 2 LAMPARAS FLUORESCENTES DE 74W.	
COLOR DE LUZ BLANCO FRIO	
FLUJO LUMINOSO INICIAL 6300 Lumenes c/una	
LUMENES NECESARIOS $F \cdot \frac{E \cdot A}{CU \cdot F.M.} = \frac{300\text{lux} \times 160.0\text{mts}}{0.38 \times 0.76} = 110\ 803\ \text{Lumenes}$	
NUM. DE LUMINARIAS SEGUN CALCULO = 8.8 Luminarios	
NUM. DE LUMINARIAS PROPUESTAS = 10.0 Luminarios	
NUM. DE NIVEL LUMINOSO FINAL = 327 Lux	
POTENCIA ELECTRICAS = 287 W	

INSTALACIONES BCL



PROYECTO DE ILUMINACION

OBRA: TESIS PROFESIONAL MERCADO PUBLICO **FECHA:** 21/02/93
INDICACION: **HOJA:** 05
UNIDAD DE ILUMINACION: FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 2x74W **CALCULO:**

LOCAL LAVADEROS	
DIMENSIONES	ALTURA DE LA CAVIDAD
LARGO: 10.8 mts	h₀₁: ±±±±±
ANCHO: 5.0 mts	h₀₂: 1.8 mts
AREA: 54.0 m ²	h₀₃: 1.2 mts
ALTURA: 3.0 mts	
RELACIONES DE CAVIDAD	
Ref = $\frac{5h_0(L+A)}{L \cdot A}$	
Req = $\frac{5h_0(L+A)}{L \cdot A} = \frac{5 \times 1.8 \text{mts} \times (10.8 \text{mts} + 5.0 \text{mts})}{10.8 \text{mts} \times 5.0 \text{mts}} = 2.6$	
Rep = $\frac{5h_0(L+A)}{L \cdot A}$	
REFLECTANCIAS BASES	EFFECTIVAS
ce: 50%	ce:
cc: 30%	cc:
cd: 20%	cd:
COEFICIENTE DE UTILIZACION CU = 0.38	
FACTOR DE CORRECCION FC = 1.0	
CU CORREGIDO CU = 0.38	
NIVEL LUMINOSO RECOMENDADO POR LA OMI E = 200 luxes	
DEPRECIACION DEL LUMINARIO POR SUCIEDAD D = 85%	
DEPRECIACION DE LAMPARA e = 89%	
FACTOR DE MANTENIMIENTO FM = D x e = 0.85 x 0.89 = 0.76	
TIPO DE LAMPARA 2 LAMPARAS FLUORESCENTES DE 74W	
COLOM DE LUZ BLANCO FRIO	
FLUJO LUMINOSO INICIAL 6300 Lumenes c/una	
LUMENES NECESARIOS $F = \frac{E \cdot A}{CU \cdot FM} = \frac{200 \text{lux} \times 54.0 \text{mts}}{0.38 \times 0.76} = 37\ 396 \text{ Lumenes}$	
NUM DE LUMINARIAS SEGUN CALCULO = 2.9 Luminarios	
NUM DE LUMINARIAS PROPUESTAS = 3.0 Luminarios	
NUM DE NIVEL LUMINOSO FINAL = 202 Luxes	
POTENCIA REQUERIDA = 2x74W.	

INSTALACIONES RCL



PROYECTO DE ILUMINACION

OBRA: TESIS PROFESIONAL MERCADO PUBLICO

FECHA 21/02/93

INDICACION:

HOJA 06

UNIDAD DE ILUMINACION FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 4x38W.

CALCULO:

LOCAL		OFICINAS	
DIMENSIONES		ALTURA DE LA CAVIDAD	
LARGO:	4.5 mts	h ₁ :	1.1+1.1+1.1+1.1+1.1
ANCHO:	4.0 mts	h ₂ :	1.8 mts
AREA:	18.0 m ²	h ₃ :	1.2 mts
ALTURA:	3.0 mts		
RELACIONES DE CAVIDAD			
Ref = $\frac{5h_1(L+A)}{L \times A}$			
Req = $\frac{5h_2(L+A)}{L \times A} = \frac{5 \times 1.8 \text{mts} \times (4.5 \text{mts} + 4.0 \text{mts})}{4.5 \text{mts} \times 4.0 \text{mts}} = 4.3$			
Rep = $\frac{5h_3(L+A)}{L \times A}$			
REFLECTANCIAS BASES		EFECTIVAS	
ce:	50%	ce:	
ce:	30%	ce:	
ce:	20%	ce:	
COEFICIENTE DE UTILIZACION CU = 0.46			
FACTOR DE CORRECCION FC = 1.0			
CU CORREGIDO CU' = 0.46			
NIVEL LUMINOSO RECOMENDADO POR LA OMI F = 400 luxes			
DEPRECIACION DEL LUMINARIO POR RUCIEDAD D = 85%			
DEPRECIACION DE LAMPARA L = 89%			
FACTOR DE MANTENIMIENTO FM = D x L = 0.85 x 0.89 = 0.76			
TIPO DE LAMPARA 4 LAMPARAS FLUORESCENTES DE 38W.			
COLOR DE LUZ BLANCO FRIO			
FLUJO LUMINOSO INICIAL 3200 Lumenes			
LUMENES NECESARIOS $F = \frac{E \times A}{CU \times FM} = \frac{400 \text{lux} \times 18.0 \text{m}^2}{0.46 \times 0.76} = 20\ 595 \text{ Lumenes}$			
NUM DE LUMINARIAS SEGUN CALCULO = 1.6 Luminarios			
NUM DE LUMINARIAS PROPUESTAS = 2.0 Luminarios			
NUM DE NIVEL LUMINOSO FINAL = 490 lux			
POTENCIA ELECTRICI = 4x38W.			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA AUTOGOBIERNO

271
19
V-3

**SAN CLEMENTE
DELEGACION ALVARO OBREGON
MERCADO PUBLICO**

**MEMORIA DE CALCULO
HIDRAULICO**

P R E S E N T A:

CAROLINA TOVILLA MELCHOR

MEXICO, D.F.



1993

INSTALACION HIDRAULICA

A. - GENERALIDADES LA INSTALACION HIDRAULICA SE RESOLVIO MEDIANTE UN SISTEMA DE BOMBEO A PRESION (HIDRONEUMATICO) Y CON UNA RED DE DISTRIBUCION DE FIERRO GALVANIZADO

B. - CAPACIDAD DE CISTERNA PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE CISTERNA SE CONSIDERO UNA DOTACION HIDRAULICA POR M² DE SUPERFICIE CONSTRUIDA QUE, SEGUN LOS PARAMETROS AUTORIZADOS POR EL REGLAMENTO, ES:

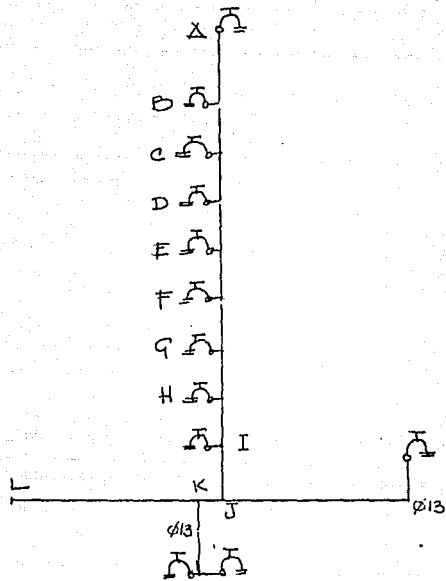
5 LTS/M²/DIA PARA ESTRUCTURAS DE USO COMERCIAL

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	2'251.75 M ²
DOTACION / M ² / DIA	5 LTS.
DOTACION MINIMA DIARIA (2251.75 M ² X 5 LT.)	11'258.75 LTS.
GASTO MINIMO DIARIO (11258.75 LT. ÷ 86400 SEG. [1 DIA])	0.13 L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO (GASTO MINIMO X 1.2)	0.15 L.P.S.
DOTACION DIARIA ESTIMADA (0.15 L.P.S. X 86400 SEG.)	13'510.5 LTS.
RESERVA (2 DIAS)	27'021.0 LTS
CAPACIDAD FINAL DE CISTERNA	40'531.5 LTS
DIMENSIONES	L = 4.85 MT. A = 4.85 MT. H = 2.0 MT.
DIAMETRO DE ACOMETIDA GENERAL	19 mm.

C. - JUSTIFICACION DE DIAMETROS HIDRAULICOS

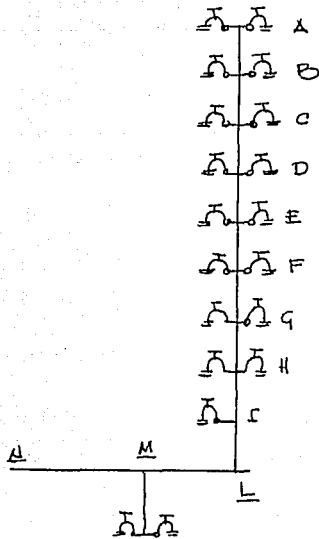
PARA DETERMINAR LOS DIAMETROS ADECUADOS SE UTILIZO EL METODO DE HUNTER - NIELSEN CON BASE AL SIGUIENTE CRITERIO DE UNIDADES MUEBLE

TIPO DE MUEBLE	U.M.
W.C. FLUXOMETRO	10
MINGITORIO FLUXOMETRO	5
LAVABO	2
VERTEDERO	3
LAVADERO	3
FREGADERO	3



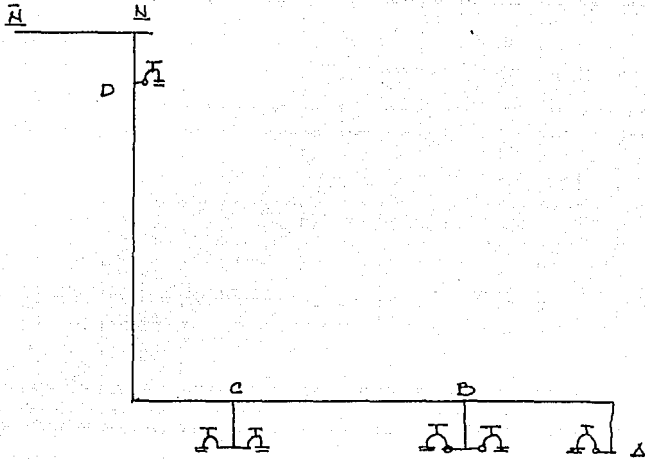
RAMAL N° 1

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	3	3	0.25	13	1.2
B-C	3	6	0.42	13	2.14
C-D	3	9	0.54	19	1.57
D-E	3	12	0.65	19	1.88
E-F	3	15	0.75	19	2.18
F-G	3	18	0.86	25	1.54
G-H	3	21	0.96	25	1.72
H-I	3	24	1.07	25	1.91
I-J	3	27	1.17	25	2.09
J-K	3	30	1.28	25	2.29
K-L	6	36	1.42	32	1.51



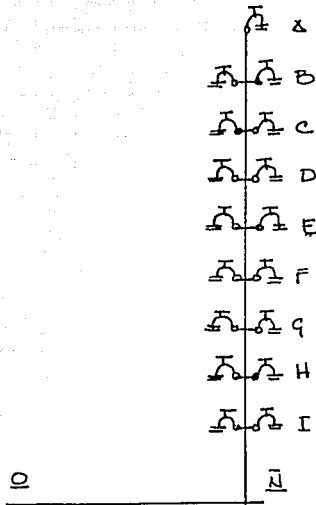
RAMAL N° 2

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	6	6	0.42	13	2.14
B-C	6	12	0.65	19	1.88
C-D	6	18	0.86	25	1.54
D-E	6	24	1.07	25	1.91
E-F	6	30	1.28	25	2.29
F-G	6	36	1.46	32	1.51
G-H	6	42	1.64	32	1.70
H-I	6	48	1.82	32	1.88
I-L	3	51	1.92	32	1.99
L-M	36	87	2.59	38	1.98
M-N	6	93	2.70	38	2.05



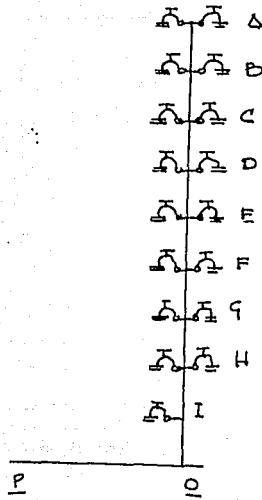
RAMAL N°3

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	3	3	0.25	13	1.2
B-C	6	9	0.54	19	1.57
C-D	6	15	0.75	19	2.18
D-N	3	18	0.86	25	1.54
N-N̄	93	111	2.97	38	2.26



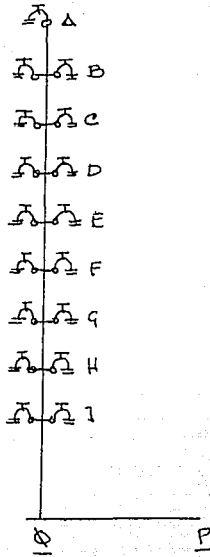
RAMAL N°4

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	3	3	0.25	13	1.20
B-C	6	9	0.54	19	1.57
C-D	6	15	0.75	19	2.18
D-E	6	21	0.96	25	1.72
E-F	6	27	1.17	25	2.09
F-G	6	33	1.37	32	1.43
G-H	6	39	1.55	32	1.61
H-I	6	45	1.73	32	1.80
I- <u>N</u>	6	51	1.92	32	1.99
<u>N</u> - <u>O</u>	111	162	3.74	50	1.72



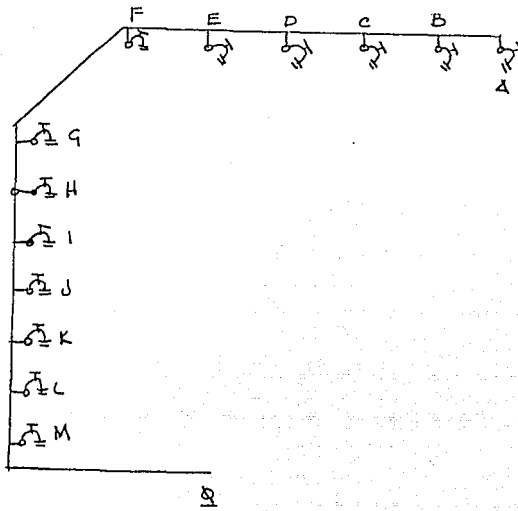
RAMAL N° 5

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	6	6	0.42	13	2.14
B-C	6	12	0.65	19	1.88
C-D	6	18	0.86	25	1.54
D-E	6	24	1.07	25	1.91
E-F	6	30	1.28	25	2.29
F-G	6	36	1.46	32	1.51
G-H	6	42	1.64	32	1.70
H-I	6	48	1.82	32	1.88
I-Q	3	51	1.92	32	1.99
Q-P	162	213	4.47	50	2.06



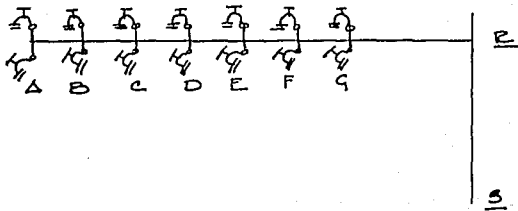
RAMAL N°6

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	3	3	0.25	13	1.20
B-C	6	9	0.54	19	1.57
C-D	6	15	0.75	19	2.18
D-E	6	21	0.96	25	1.72
E-F	6	27	1.17	25	2.09
F-G	6	33	1.37	32	1.43
G-H	6	39	1.55	32	1.61
H-I	6	45	1.73	32	1.80
I-Q	6	51	1.92	32	1.99
Q-P	39	90	2.63	38	2.01



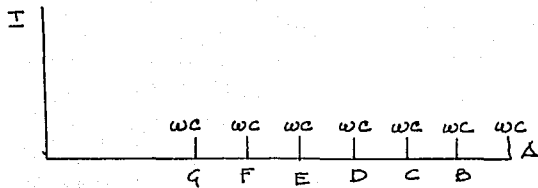
RAMAL N° 7

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	3	3	0.25	13	1.2
B-C	3	6	0.42	13	2.14
C-D	3	9	0.54	19	1.57
D-E	3	12	0.65	19	1.81
E-F	3	15	0.75	19	2.18
F-G	3	18	0.86	25	1.54
G-H	3	21	0.96	25	1.72
H-I	3	24	1.07	25	1.91
I-J	3	27	1.17	25	2.09
J-K	3	30	1.28	25	2.29
K-L	3	33	1.37	32	1.43
L-M	3	36	1.46	32	1.51
M-Q	3	39	1.55	32	1.61
<u>P-R</u>	90	213	5.61	64	1.81



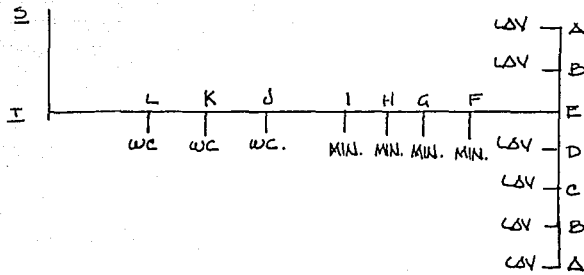
RAMAL N° 8

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	6	6	0.42	13	2.14
B-C	6	12	0.65	19	1.88
C-D	6	18	0.86	25	1.54
D-E	6	24	1.07	25	1.91
E-F	6	30	1.28	25	2.29
F-G	6	36	1.46	32	1.51
G-R	6	42	1.64	32	1.70
R-S	303	345	6.14	64	1.99



RAMAL N°9

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	10	10	1.70	32	1.76
B-C	5	15	1.98	32	2.05
C-D	5	20	2.21	32	2.30
D-E	5	25	2.41	38	1.84
E-F	5	30	2.61	38	1.99
F-G	5	35	2.76	38	2.10
G-I	5	40	2.91	38	2.22



RAMAL N°10

TRAMO	U.M. PROPIA	U.M. ACUMULADA	GASTO L.P.S.	DIAMETRO (mm)	VEL. M/SEG.
A-B	2	2	0.18	13	0.91
B-C	2	4	0.31	13	1.58
C-D	2	6	0.42	13	2.14
D-E	2	8	0.50	19	1.45
E-F	4	12	0.65	25	1.16
F-G	5	17	2.08	32	2.15
G-H	5	22	2.29	32	2.38
H-I	5	27	2.49	38	1.90
I-J	5	32	2.67	38	2.04
J-K	5	37	2.82	38	2.14
K-L	5	42	2.97	38	2.26
L-I	5	47	3.12	50	1.44
I-S	40	87	3.96	50	1.82
<u>S-EQUIPO</u>	87 + 345	432	7.22	75	1.52

D. - CALCULO DEL EQUIPO HIDRONEUMATICO

1.- DETERMINACION DEL GASTO DE DISEÑO ESTO ES LA CANTIDAD DE AGUA NECESARIA PARA ABASTECER A TODOS LOS SERVICIOS

SEGUN ANALIZAMOS EN LAS TABLAS ANTERIORES EL GASTO MAXIMO ES IGUAL A 7.22 LITROS POR SEGUNDO (QUE ES LA SUMA DE TODAS LAS U.M. QUE SE CONECTAN AL EQUIPO

$$Q \text{ max.} = 7.22 \text{ L.P.S.}$$

2.0 CALCULO DE LA CARGA DINAMICA TOTAL ESTO ES LA SUMA DE TODAS LAS CARGAS QUE AFECTAN A LA RED

He	CARGA ESTATICA (EN COLUMNAS VERTICALES ES LA ALTURA TOTAL DE EL EQUIPO DE BOMBEO AL MUEBLE MAS ALTO, EN REDES HORIZONTALES SE CONSIDERARA EL 15% DE LA LONGITUD DEL EQUIPO DE BOMBEO AL MUEBLE MAS LEJANO)
Hs	CARGA DE SUCCION (SE CONSIDERA LA ALTURA DE LA COLUMNA DE SUCCION DESDE EL FONDO DE LA CISTERNA, HASTA EL EQUIPO DE BOMBEO)
Hf	CARGA DE FRICCION EN LA RED (SE CONSIDERA EL 10% DE LA CARGA ESTATICA He)
Hfs	CARGA DE FRICCION EN LA SUCCION (SE CONSIDERA EL 10% DE LA CARGA DE SUCCION Hs)
Hu	CARGA DE TRABAJO DE LOS MUEBLES (CUANDO EN LA RED EXISTEN MUEBLES DE FLUXOMETRO $H_u = 10$, CUANDO SOLAMENTE EXISTEN MUEBLES DE TANQUE $H_u = 5$)

PARA NUESTRO EJERCICIO LA DISTANCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO AL MUEBLE MAS ALEJADO ES IGUAL A 56 MT. Y LA PROFUNDIDAD DE SUCCION ES 2.30 MT., ADEMÁS DE TENER UNA RED CON MUEBLES DE FLUXOMETRO

POR LO TANTO:

He = (56 mt. x 0.15)	8.4 MCA
Hs =	2.30 MCA
Hf = (8.4 MCA X 0.10)	0.84 MCA
Hfs = (2.30 MCA X 0.10)	0.23 MCA
Hu = (CON FLUXOMETRO)	10.00 MCA

CARGA DINAMICA TOTAL : 21.77 MCA

CONVERTIMOS ESTE VALOR DE "MCA" (METROS COLUMNA DE AGUA) A "PSI" (LIBRAS SOBRE PULGADA CUADRADA)

$$21.77 \text{ MCA} \times 0.703 = 30.96 \text{ PSI}$$

3.- DIFERENCIAL DE PRESION: ESTO ES: LA PRESION QUE HEMOS CALCULADO ES LA PRESION DE ARRANQUE DE LAS BOMBAS PERO PARA DETERMINAR LA PRESION DE PARO NECESITAMOS ELEGIR UNA CIERTA PRESION DIFERENCIAL QUE, DEPENDIENDO DE LA PRESION DE ARRANQUE, NOS RECOMIENDAN LOS FABRICANTES DE BOMBAS, COMO A CONTINUACION SEÑALAMOS

PRESIONES	DIFERENCIAL APROPIADO PSI	PRESION MAXIMA (DE PARO) PSI
DE 20 A 25 PSI	15	40
<u>DE 25 A 35 PSI</u>	<u>20</u>	<u>55</u>
DE 35 A 40 PSI	20	60

PARA NUESTRO EJERCICIO EL DIFERENCIAL QUE CORRESPONDE ES:

PRESION DE ARRANQUE	DIFERENCIAL	PRESION MAXIMA
35 PSI	20 PSI	55 PSI

4.- TABLA DE VALORES

MCA	PSI	PIES	"Q"L.P.S.	"Q"L.P.M.	"Q"G.P.M.
21.77	35	71.42	7.22	433.2	114.6 ARRANQUE
	20				DIFERENCIAL
38.66	55	126.8	3.15	189.0	50 PARO

5.- SELECCION DEL EQUIPO DE BOMBEO

TOMANDO EN CUENTA QUE LAS GRAFICAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SE REPRESENTAN USUALMENTE EN UNIDADES INGLESAS TOMAMOS DE LA TABLA ANTERIOR LA CARGA DINAMICA EN PIES Y EL GASTO HIDRAULICO EN G.P.M. T CON ESOS VALORES BUSCAMOS UNA BOMBA ADECUADA

MCA	METROS COLUMNA DE AGUA
PSI	LIBRAS SOBRE PULGADA CUADRADA
"Q"L.P.S.	GASTO EN LITROS POR SEGUNDO
"Q"L.P.M.	GASTO EN LITROS POR MINUTO
"Q"G.P.M.	GASTO EN GALONES POR MINUTO

EQUIPO SELECCIONADO: 2 BOMBAS ACOPLADAS A MOTOR ELECTRICO DE 5 H.P.
IMPULSOR 2 X 2 1/2 X 7B SERIE 340 A 3500 R.P.M.

6.- CALCULO DEL TANQUE HIDRONEUMATICO

PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DEL TANQUE LO PRIMERO QUE DEBEMOS ELEGIR SON LOS CICLOS DE OPERACION A LOS QUE VAN A TRABAJAR LAS BOMBAS Y PARA ESTE CASO EL MAS RECOMENDABLE ES:

CICLOS POR HORA	OPERACION (MINUTOS)	DESCANSO (MINUTOS)
15	2	2

DESPUES SE ELIGEN LOS VOLUMENES DE AIRE/AGUA DENTRO DEL TANQUE, QUE PUEDEN SER:

AIRE	60%	55%	50%
AGUA	40%	45%	50%

PARA NUESTRO EJERCICIO OPTAMOS POR AIRE 55% , AGUA 45%

CALCULO DEL VOLUMEN DE EXTRACCION:

$$\text{EXTRACCION} = \frac{P.p. - P.a.}{P.a. + 14.7} \times V.a.$$

EN DONDE:

P.p. = PRESION DE PARO (PSI)

P.a. = PRESION DE ARRANQUE (PSI)

V.a. = VOLUMEN DE AIRE DENTRO DEL TANQUE

POR LO TANTO:

$$\frac{55 - 35}{35 + 14.7} \times 0.55 = 0.22$$

CALCULO DEL SELLO POR CICLO DE OPERACION

SELLO = VOLUMEN DE AGUA - EXTRACCION

NOTA: EL SELLO DE AGUA EN NINGUN CASO PODRA SER MENOR AL 20%

SELLO = 45% - 22% = 23% QUE ESTA DENTRO DEL LIMITE ADECUADO

CAPACIDAD DEL TANQUE (LITROS)

$$\frac{\text{GASTO MAXIMO (L.P.M.)} + \text{GASTO MINIMO (L.P.M.)}}{2} \times \text{FACTOR} = \text{CAPACIDAD}$$

POR LO TANTO:

$$\frac{433.2 + 189.0}{2} \times 4 = 1244.4 \text{ LTS}$$

CAPACIDAD ELECTA DE TANQUE 1'250 LITROS

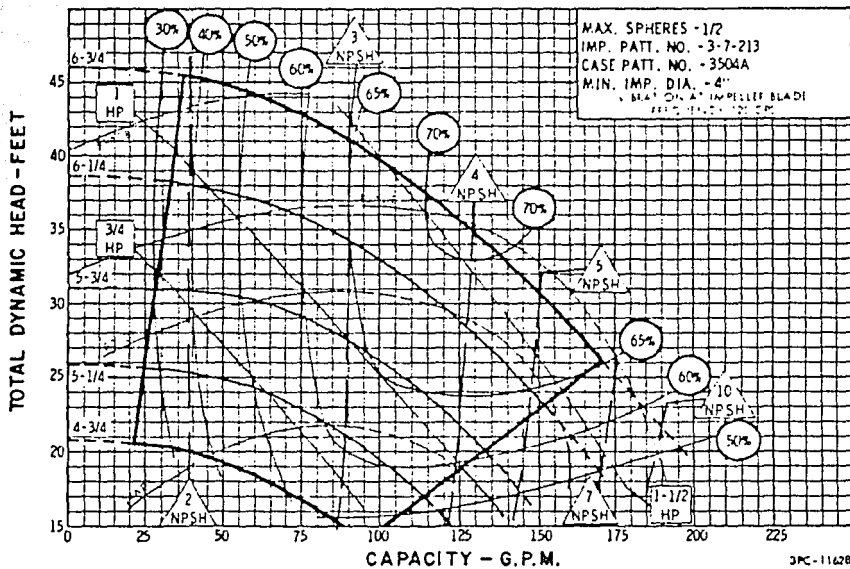
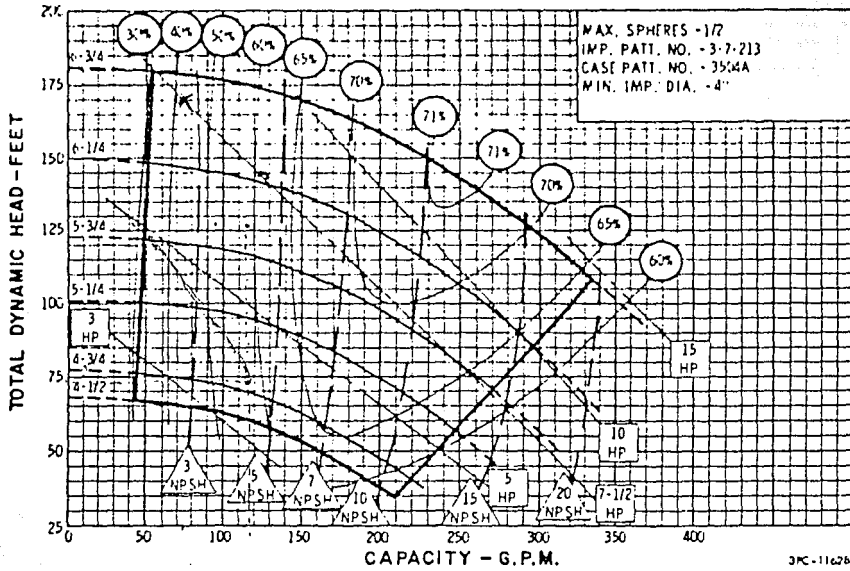
7.- SELECCION DEL CARGADOR DE AIRE:

CAPACIDAD DE HIDROPISTON = CAPACIDAD DE TANQUE X 0.01

1'244.4 LTS. X 0.01 = 12.4 LTS = 15 LTS.

2 x 2-1/2 x 7B SERIES 340 OR 360
ENCLOSED IMPELLER

SECTION 340 PAGE 40
DATE FEBRUARY 1964



AURORA PUMP
A UNIT OF GENERAL SIGNAL CORPORATION
AURORA - ILLINOIS

350
40-3

175
R.R.

2.2 CALCULO DE LOS GASTOS EN UNA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA A MUEBLES SANITARIOS

TABLA 2.1 UNIDADES-MUEBLE
Cálculo de gastos en clínicas y hospitales

MUEBLE	UNIDADES-MUEBLE		MUEBLE	UNIDADES-MUEBLE					
	TOTAL AGUA	AGUA FRIA CALIENTE		TOTAL AGUA	AGUA FRIA CALIENTE				
AREAS GENERALES									
Artesa	3	2.3	2.3	Baños generales de encamados	4	3	3		
Bebedero	1	1		Baños y vestidores de médicos(as)	2	1.5	1.5		
Bidet	3	2.3	2.3	Baños y vestidores de personal	4	3	3		
Cocineta	2	1.5	1.5	Decontaminación	2	1.5	1.5		
Destilador de agua	2	2		Tanque de revelado	2	1.5	1.5		
Escudillas de laboratorio	1	1		Toilets					
Fregadero-cocina de piso	4	3	3	Consultorios	5	5	—		
Grupos de baño (WC con fluxómetro)				Jefaturas	5	5	1		
WC-R-L	5	5	1.5	Laboratorio	5	5	—		
WC-R	6	5	1.5	Personal	5	5	—		
WC-L	5	5	1.5	Unidad dental	1	1	—		
L-R	2	1.5	1.5	Unidad otorrino	1	1	—		
Grupos de baño (WC con tanque)				Vertederos (por mezcladora)					
WC-R-L	3	3	1.5	Anexos de consultorios	2	1.5	1.5		
WC-R	3	3	1.5	CEYE	3	2.3	2.3		
WC-L	3	3	1	Cuartos de asao	1	1	—		
Inodoros (con fluxómetro)				Laboratorio clínico (A.F.)	2	2	—		
Sanitarios de salas de espera	10	10	—	Laboratorio clínico (AF y AC)	3	2.3	2.3		
Sanitarios de aulas y auditorios	10	10	—	Laboratorio de leches	4	3	3		
Con válvula divergente en sépticos	10	10	—	Trabajo de enfermeras	3	2.3	2.3		
Todos los demás	5	5	—	Trabajo de yeso	4	3	3		
Inodoros (con tanque)				Cocina general					
Sanitarios de salas de espera	5	5	—	Baño María o mesa caliente	1	1	—		
Sanitarios de aulas y auditorios	5	5	—	Cafetera	2	2	—		
Todos los demás	3	3	—	Cocedor de verduras	1	1	—		
Lavabos				Fabricador de hielo	1	1	—		
Baños y vestidores	2	1.5	1.5	Fregadero (por mezcladora)	4	3	3		
Baños generales de encamados	2	1.5	1.5	Fuente de agua	1	1	—		
Consultorios (climas templado y tropical)	1	1	—	Lavadora de loza	10	—	10		
Consultorios (clima extremo)	1	1	1	Marmitas (por mezcladora)	2	1.5	1.5		
Cuartos de aislados o de encamados	1	1	1	Mesa fría	1	1	—		
Cuartos de curaciones	1	1	1	Palapapas	2	2	—		
De cirujanos (por mezcladora)	2	1.5	1.5	Triturador de desperdicios	4	4	—		
Lavadora de guantes	3	2.3	2.3	Fisiatría					
Lavadora ultrasónica	3	2.3	2.3	Tanques de remolino	3	2.3	2.3		
Lavador esterilizador de cómodos	10	10	—	Tina de inmersión	4	3	3		
Mesa de autopsias	4	3	3	Tina de Hubbard 1.2 l.p.s. continuos en A.F. y A.C.					
Microscopio electrónico	1	1	—	Levandarias					
Mingitorio con fluxómetro	5	5	—	Levandoras (por kilogramo de ropa seca)					
Mingitorio con llave de resorte	3	3	—	Horizontales	2.2	2.2	2.2		
Regaderas						Extractoras	4.4	4.4	4.4
Baños de médicos • anatomía patológica	2	1.5	1.5						
Baños de médicos(as) • cirugía	4	3	3						

2.2 CALCULO DE LOS GASTOS EN UNA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA A MUEBLES SANITARIOS

TABLA 2.2 UNIDADES-MUEBLE
Cálculo de gastos en otros tipos de edificios

MUEBLE	TIPO DE USO	UNIDADES-MUEBLE			MUEBLE	TIPO DE USO	UNIDADES-MUEBLE		
		TOTAL	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE			TOTAL	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE
Bidet	Privado	1	0.75	0.75	Tina	Privado	4	3	3
Cocineta	"	2	1.5	1.5	Fregadero de cocina	Hotel, Rest. Público	4	3	3
Fregadero de cocina	"	2	1.5	1.5	Cocineta	"	2	1.5	1.5
Grupo de baño completo	"	8	6	3	Inodoro con fluxómetro	"	10	10	
Inodoro con fluxómetro	"	6	4	3	Inodoro con tanque	"	5	5	
Inodoro con tanque	"	6	6		Lavabo	"	2	1.5	1.5
Inodoro con fluxómetro	"	3	3		Lavadora de ropa	"	4	3	3
Inodoro con tanque	"	1	0.75	0.75	Mingitorio con fluxómetro	"	5	5	
Lavabo	"	2	1.5	1.5	Mingitorio con llava de resorto	"	3	3	
Lavadero	"	4	3	3	Regadera	"	4	3	3
Lavadora de loza	"	4	3	3	Tina	"	4	3	3
Lavadora de ropa	"	2	1.5	1.5					
Regadera	"								

TABLA 2.3 GASTOS EN FUNCION DE UNIDADES-MUEBLE
Método Hunter-Nielsen

NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	
	SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO
1	0.10		31	1.31	2.64	72	2.31	3.64
2	0.18		32	1.34	2.67	74	2.35	3.68
3	0.25		33	1.37	2.70	76	2.38	3.72
4	0.31		34	1.40	2.73	78	2.42	3.76
5	0.37	1.30	35	1.43	2.76	80	2.45	3.80
6	0.42	1.39	36	1.46	2.79	82	2.49	3.84
7	0.46	1.48	37	1.49	2.82	84	2.52	3.88
8	0.50	1.56	38	1.52	2.85	86	2.56	3.92
9	0.54	1.63	39	1.55	2.88	88	2.59	3.96
10	0.58	1.70	40	1.58	2.91	90	2.63	4.00
11	0.61	1.76	41	1.61	2.94	92	2.66	4.04
12	0.65	1.82	42	1.64	2.97	94	2.70	4.08
13	0.68	1.88	43	1.67	3.00	96	2.73	4.12
14	0.72	1.93	44	1.70	3.03	98	2.76	4.16
15	0.75	1.98	45	1.73	3.06	100	2.79	4.20
16	0.79	2.03	46	1.76	3.09	102	2.82	4.23
17	0.82	2.08	47	1.79	3.12	104	2.85	4.26
18	0.86	2.13	48	1.82	3.15	106	2.88	4.29
19	0.89	2.17	49	1.84	3.18	108	2.91	4.32
20	0.93	2.21	50	1.87	3.20	110	2.94	4.35
21	0.96	2.25	52	1.92	3.24	112	2.97	4.38
22	1.00	2.29	54	1.97	3.28	114	3.00	4.41
23	1.03	2.33	56	2.02	3.32	116	3.03	4.44
24	1.07	2.37	58	2.06	3.36	118	3.07	4.47
25	1.10	2.41	60	2.10	3.40	120	3.10	4.50
26	1.14	2.45	62	2.14	3.44	122	3.14	4.53
27	1.17	2.49	64	2.17	3.48	124	3.17	4.56
28	1.21	2.53	66	2.21	3.52	126	3.20	4.59
29	1.24	2.57	68	2.24	3.56	128	3.23	4.62
30	1.28	2.61	70	2.28	3.60	130	3.26	4.65

2.2 CALCULO DE LOS GASTOS EN UNA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA A MUEBLES SANITARIOS

TABLA 2.3 GASTOS EN FUNCION DE UNIDADES-MUEBLE. METODO HUNTER-NIELSEN (Continuación)

NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	
	SIN FLUXOMETRO	SIN FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	SIN FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	SIN FLUXOMETRO
132	3.29	4.68	232	4.70	6.10	332	5.96	7.30
134	3.32	4.71	234	4.73	6.12	334	5.99	7.32
136	3.35	4.74	236	4.75	6.15	336	6.01	7.34
138	3.38	4.77	238	4.78	6.18	338	6.04	7.36
140	3.41	4.80	240	4.80	6.20	340	6.06	7.39
142	3.44	4.83	242	4.83	6.23	342	6.09	7.41
144	3.47	4.86	244	4.85	6.26	344	6.11	7.43
146	3.50	4.89	246	4.88	6.28	346	6.14	7.45
148	3.53	4.92	248	4.90	6.31	348	6.16	7.47
150	3.56	4.95	250	4.93	6.34	350	6.19	7.50
152	3.59	4.98	252	4.95	6.36	352	6.21	7.52
154	3.62	5.01	254	4.98	6.39	354	6.24	7.54
156	3.65	5.04	256	5.00	6.42	356	6.26	7.56
158	3.68	5.07	258	5.03	6.44	358	6.29	7.58
160	3.71	5.10	260	5.05	6.46	360	6.31	7.60
162	3.74	5.13	262	5.08	6.49	362	6.34	7.62
164	3.77	5.16	264	5.10	6.51	364	6.36	7.64
166	3.80	5.18	266	5.13	6.53	366	6.39	7.66
168	3.83	5.21	268	5.15	6.56	368	6.41	7.68
170	3.86	5.24	270	5.18	6.58	370	6.44	7.70
172	3.89	5.27	272	5.20	6.60	372	6.46	7.72
174	3.91	5.30	274	5.23	6.62	374	6.49	7.74
176	3.94	5.32	276	5.25	6.65	376	6.51	7.76
178	3.96	5.35	278	5.28	6.67	378	6.54	7.78
180	3.99	5.38	280	5.30	6.69	380	6.56	7.80
182	4.01	5.41	282	5.33	6.72	382	6.59	7.82
184	4.04	5.44	284	5.35	6.74	384	6.62	7.84
186	4.07	5.46	286	5.38	6.76	386	6.65	7.86
188	4.10	5.49	288	5.40	6.78	388	6.67	7.88
190	4.13	5.52	290	5.43	6.80	390	6.70	7.90
192	4.16	5.55	292	5.45	6.83	392	6.72	7.92
194	4.19	5.58	294	5.48	6.85	394	6.75	7.94
196	4.22	5.60	296	5.50	6.87	396	6.77	7.96
198	4.25	5.63	298	5.53	6.89	398	6.80	7.98
200	4.28	5.66	300	5.55	6.92	400	6.82	8.00
202	4.31	5.69	302	5.58	6.95	402	6.85	8.02
204	4.34	5.72	304	5.61	6.97	404	6.87	8.04
206	4.37	5.74	306	5.64	6.99	406	6.90	8.06
208	4.39	5.77	308	5.66	7.01	408	6.92	8.08
210	4.42	5.80	310	5.69	7.04	410	6.95	8.10
212	4.44	5.83	312	5.71	7.07	412	6.97	8.12
214	4.47	5.85	314	5.74	7.09	414	7.00	8.14
216	4.49	5.88	316	5.76	7.11	416	7.02	8.16
218	4.52	5.91	318	5.79	7.13	418	7.05	8.18
220	4.54	5.94	320	5.81	7.16	420	7.07	8.20
222	4.57	5.96	322	5.84	7.19	422	7.10	8.22
224	4.60	5.99	324	5.86	7.21	424	7.12	8.24
226	4.63	6.02	326	5.89	7.23	426	7.15	8.26
228	4.65	6.04	328	5.91	7.25	428	7.17	8.28
230	4.68	6.07	330	5.94	7.28	430	7.20	8.30
						432	7.22	8.32

(Continúa)

2.2 CALCULO DE LOS GASTOS EN UNA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA A MUEBLES SANITARIOS

TABLA 2.3 GASTOS EN FUNCION DE UNIDADES-MUEBLE. METODO HUNTER-NIELSEN (Continuación)

NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	
	SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO
432	7.22	8.32	580	8.92	9.80	830	11.82	12.20
434	7.26	8.34	585	8.97	9.85	835	11.87	12.25
436	7.27	8.36	590	9.02	9.90	840	11.93	12.30
438	7.30	8.38	595	9.07	9.95	845	11.98	12.35
440	7.32	8.40	600	9.13	10.00	850	12.04	12.40
442	7.35	8.42	605	9.19	10.05	855	12.09	12.45
444	7.37	8.44	610	9.25	10.10	860	12.15	12.50
446	7.39	8.46	615	9.31	10.15	865	12.20	12.55
448	7.41	8.48	620	9.37	10.20	870	12.26	12.60
450	7.43	8.50	625	9.43	10.25	875	12.31	12.65
452	7.45	8.52	630	9.49	10.30	880	12.37	12.70
454	7.47	8.54	635	9.54	10.35	885	12.42	12.75
456	7.49	8.56	640	9.59	10.40	890	12.48	12.80
458	7.51	8.58	645	9.65	10.45	895	12.53	12.84
460	7.53	8.60	650	9.71	10.50	900	12.59	12.88
462	7.55	8.62	655	9.77	10.55	905	12.64	12.92
464	7.57	8.64	660	9.83	10.60	910	12.70	12.96
466	7.60	8.66	665	9.89	10.65	915	12.75	13.00
468	7.62	8.68	670	9.95	10.70	920	12.81	13.04
470	7.65	8.70	675	10.00	10.75	925	12.86	13.08
472	7.67	8.72	680	10.05	10.80	930	12.92	13.12
474	7.70	8.74	685	10.10	10.85	935	12.97	13.16
476	7.72	8.76	690	10.16	10.90	940	13.03	13.20
478	7.75	8.78	695	10.22	10.95	945	13.08	13.24
480	7.77	8.80	700	10.28	11.00	950	13.14	13.28
482	7.80	8.82	705	10.34	11.05	955	13.19	13.32
484	7.82	8.84	710	10.40	11.10	960	13.25	13.36
486	7.85	8.86	715	10.46	11.15	965	13.30	13.40
488	7.87	8.88	720	10.52	11.20	970	13.36	13.44
490	7.89	8.90	725	10.58	11.25	975	13.41	13.48
492	7.91	8.92	730	10.64	11.30	980	13.47	13.52
494	7.93	8.94	735	10.70	11.35	985	13.52	13.56
496	7.95	8.96	740	10.76	11.40	990	13.58	13.60
498	7.97	8.98	745	10.82	11.45	995	13.63	13.65
500	7.99	9.00	750	10.88	11.50	1000	13.69	13.69
505	8.04	9.05	755	10.94	11.54			
510	8.10	9.10	760	11.00	11.58			
515	8.16	9.15	765	11.06	11.62			
520	8.22	9.20	770	11.12	11.66			
525	8.28	9.25	775	11.18	11.70			
530	8.34	9.30	780	11.24	11.74	1010		13.78
535	8.40	9.35	785	11.30	11.78	1020		13.87
540	8.46	9.40	790	11.36	11.82	1030		13.96
545	8.51	9.45	795	11.42	11.86	1040		14.05
550	8.56	9.50	800	11.48	11.90	1050		14.14
555	8.62	9.55	805	11.54	11.95	1060		14.22
560	8.68	9.60	810	11.60	12.00	1070		14.30
565	8.74	9.65	815	11.65	12.05	1080		14.38
570	8.80	9.70	820	11.71	12.10	1090		14.46
575	8.86	9.75	825	11.76	12.15	1100		14.54

A partir de 1 000 UM los gastos probables para muebles con o sin fluxómetro son iguales

2.3 DIAMETROS Y CARGAS DE TRABAJO MINIMAS

TABLA 2.4 DIAMETROS Y CARGAS DE TRABAJO MINIMAS REQUERIDAS EN MUEBLES Y EQUIPOS USUALES

MUEBLE O EQUIPO	DIAMETRO mm	CARGA DE TRABAJO m.c.a.	MUEBLE O EQUIPO	DIAMETRO (mm)	CARGA DE TRABAJO m.c.a.
Areas generales					
Artesa	13	3	Vertedero de aseo	13	3
Bebedero	13	3	Vertedero en mesa de trabajo	13	3
Bidet	13	3	Cocinas		
Destilador de agua	13	5	Cafetera	13	3
Inodoro (fluxómetro)	25	7	Cocedor de verduras	13	5
Inodoro (tanque)	13	3	Fabricador de hielo	13	3
Lavabo	13	3	Fregadero (por mezcladora)	13	3
Lavabo de cirujanos	13	5	Fuente de agua	13	3
Lavadero	13	3	Lavadora de loza	13	14
Lavador esterilizador de comodors	25	7	Mesa fría o mesa caliente	13	5
Lavadora de guantes	13	3	Mezcladora en zona de marmitas	13	5
Mesa de autopsias	13	5	Pelapapas	13	3
Mingitorio (fluxómetro)	25	7	Sobre calentador	19	14
Mingitorio (llave de resorte)	13	5	Triturador de desperdicios	19	5
Regadera	13	3			
Revelador automático	13	15	Fielatría		
Revelador manual	13	3			
Salida para riego con manguera	19	17	Tanque de remolino (brazos o piernas)	19	32
Tina	13	3	Tina de Hubbard	25	32
Unidad dental	13	5			

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN EN TUBERIAS

TABLA 2.5.1 PERDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

Diámetro 10 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.460 pulg. (11.43 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.493 pulg. (12.5222 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.460 pulg. (11.43 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.493 pulg. (12.5222 mm)		
	v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf		v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf
	m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m		m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m
0.05	0.487	0.0121	4.533	0.406	0.0084	3.876	0.15	1.462	0.109	32.060	1.218	0.0756	30.964
0.06	0.585	0.0174	6.231	0.487	0.0121	5.437	0.16	1.559	0.124	36.070	1.299	0.0861	35.071
0.07	0.682	0.0237	8.170	0.568	0.0165	7.254	0.17	1.657	0.140	40.303	1.380	0.0972	39.432
0.08	0.780	0.0310	10.348	0.650	0.0215	9.327	0.18	1.754	0.157	44.760	1.462	0.109	44.046
0.09	0.877	0.0392	12.760	0.731	0.0272	11.654	0.19	1.852	0.175	49.440	1.543	0.121	48.914
0.10	0.975	0.0484	15.405	0.812	0.0336	14.237	0.20	1.949	0.194	54.342	1.624	0.134	54.036
0.11	1.072	0.0586	18.280	0.893	0.0407	17.074	0.21	2.047	0.214	59.466	1.705	0.148	59.410
0.12	1.169	0.0697	21.384	0.974	0.0484	20.166	0.22	2.144	0.234	64.812	1.786	0.163	65.038
0.13	1.267	0.0818	24.717	1.056	0.0568	23.511	0.23	2.242	0.256	70.379	1.868	0.177	70.919
0.14	1.364	0.0949	28.276	1.137	0.0659	27.111	0.24	2.339	0.279	76.167	1.949	0.194	77.054
							0.25	2.436	0.303	82.175	2.030	0.210	83.441

TABLA 2.5.2 PERDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

Diámetro 13 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.569 pulg. (14.4526 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.622 pulg. (15.7988 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.569 pulg. (14.4526 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.622 pulg. (15.7988 mm)		
	v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf		v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf
	m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m		m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m
0.10	0.610	0.0189	4.921	0.510	0.0133	4.291	0.30	1.829	0.171	35.698	1.530	0.119	34.977
0.11	0.671	0.0229	5.824	0.561	0.0161	5.131	0.31	1.890	0.182	37.925	1.581	0.128	35.276
0.12	0.731	0.0273	6.795	0.612	0.0191	6.045	0.32	1.951	0.194	40.216	1.632	0.136	39.649
0.13	0.792	0.0320	7.836	0.663	0.0224	7.031	0.33	2.012	0.206	42.572	1.683	0.145	42.094
0.14	0.853	0.0371	8.944	0.714	0.0260	8.091	0.34	2.073	0.219	44.992	1.734	0.153	44.612
0.15	0.914	0.0426	10.120	0.765	0.0299	9.224	0.35	2.133	0.232	47.476	1.785	0.163	47.202
0.16	0.975	0.0485	11.363	0.816	0.0340	10.430	0.36	2.194	0.246	50.024	1.836	0.172	49.865
0.17	1.036	0.0547	12.673	0.867	0.0383	11.710	0.37	2.255	0.259	52.637	1.887	0.182	52.601
0.18	1.097	0.0614	14.050	0.918	0.0430	13.062	0.38	2.316	0.274	55.314	1.938	0.192	55.410
0.19	1.158	0.0684	15.493	0.969	0.0479	14.487	0.39	2.377	0.288	58.054	1.989	0.202	58.291
0.20	1.219	0.0758	17.003	1.020	0.0531	15.986	0.40	2.438	0.303	60.859	2.040	0.212	61.245
0.21	1.280	0.0835	18.578	1.071	0.0585	17.557	0.41	2.499	0.318	63.728	2.091	0.223	64.272
0.22	1.341	0.0917	20.219	1.122	0.0642	19.201	0.42	2.560	0.334	66.660	2.142	0.234	67.371
0.23	1.402	0.100	21.926	1.173	0.0702	20.918	0.43	2.621	0.350	69.657	2.193	0.245	70.543
0.24	1.463	0.109	23.698	1.224	0.0764	22.708	0.44	2.682	0.367	72.717	2.244	0.257	73.788
0.25	1.524	0.118	25.536	1.275	0.0829	24.571	0.45	2.743	0.384	75.841	2.295	0.269	77.105
0.26	1.585	0.128	27.439	1.326	0.0897	26.506							
0.27	1.646	0.138	29.406	1.377	0.0967	28.515							
0.28	1.707	0.149	31.439	1.428	0.104	30.596							
0.29	1.768	0.159	33.536	1.479	0.111	32.750							

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.3 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO.
 Diámetro 19 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.811 pulg (20.5994 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.824 pulg. (20.9296 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.811 pulg (20.5994 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.824 pulg. (20.9296 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.15	0.450	0.0103	1.818	0.436	0.0096	2.177	0.50	1.500	0.115	15.761	1.453	0.108	21.597
0.16	0.480	0.0118	2.036	0.465	0.0110	2.456	0.51	1.530	0.119	16.345	1.482	0.112	22.443
0.17	0.510	0.0133	2.265	0.494	0.0124	2.751	0.52	1.560	0.124	16.938	1.511	0.116	23.305
0.18	0.540	0.0149	2.505	0.523	0.0140	3.063	0.53	1.590	0.129	17.542	1.541	0.121	24.184
0.19	0.570	0.0166	2.756	0.552	0.0155	3.390	0.54	1.620	0.134	18.156	1.570	0.126	25.078
0.20	0.600	0.0184	3.018	0.581	0.0172	3.734	0.55	1.650	0.139	18.780	1.599	0.130	25.989
0.21	0.630	0.0202	3.291	0.610	0.0190	4.094	0.56	1.680	0.144	19.414	1.628	0.135	26.916
0.22	0.660	0.0222	3.574	0.639	0.0208	4.471	0.57	1.710	0.149	20.059	1.657	0.140	27.859
0.23	0.690	0.0243	3.869	0.669	0.0228	4.864	0.58	1.740	0.154	20.713	1.686	0.145	28.819
0.24	0.720	0.0264	4.174	0.698	0.0248	5.273	0.59	1.770	0.160	21.377	1.715	0.150	29.794
0.25	0.750	0.0287	4.489	0.727	0.0269	5.698	0.60	1.800	0.165	22.051	1.744	0.155	30.786
0.26	0.780	0.0310	4.816	0.756	0.0291	6.140	0.61	1.830	0.171	22.736	1.773	0.160	31.793
0.27	0.810	0.0335	5.153	0.785	0.0314	6.597	0.62	1.860	0.176	23.430	1.802	0.166	32.817
0.28	0.840	0.0360	5.500	0.814	0.0338	7.071	0.63	1.890	0.182	24.134	1.831	0.171	33.857
0.29	0.870	0.0386	5.858	0.843	0.0362	7.562	0.64	1.920	0.188	24.849	1.860	0.176	34.913
0.30	0.900	0.0413	6.226	0.872	0.0388	8.068	0.65	1.950	0.194	25.573	1.889	0.182	35.985
0.31	0.930	0.0441	6.605	0.901	0.0414	8.591	0.66	1.980	0.200	26.307	1.918	0.188	37.074
0.32	0.960	0.0470	6.995	0.930	0.0441	9.130	0.67	2.010	0.206	27.052	1.947	0.193	38.178
0.33	0.990	0.0500	7.394	0.959	0.0469	9.685	0.68	2.040	0.212	27.806	1.977	0.199	39.299
0.34	1.020	0.0531	7.804	0.988	0.0498	10.256	0.69	2.070	0.219	28.570	2.006	0.205	40.436
0.35	1.050	0.0562	8.225	1.017	0.0528	10.843	0.70	2.100	0.225	29.344	2.035	0.211	41.589
0.36	1.080	0.0595	8.656	1.046	0.0558	11.447	0.71	2.130	0.231	30.128	2.064	0.217	42.758
0.37	1.110	0.0628	9.097	1.075	0.0590	12.067	0.72	2.160	0.238	30.923	2.093	0.223	43.943
0.38	1.140	0.0663	9.548	1.105	0.0622	12.703	0.73	2.190	0.245	31.727	2.122	0.230	45.144
0.39	1.170	0.0698	10.010	1.134	0.0656	13.356	0.74	2.220	0.251	32.541	2.151	0.236	46.362
0.40	1.200	0.0734	10.481	1.163	0.0690	14.023	0.75	2.250	0.258	33.365	2.180	0.242	47.595
0.41	1.230	0.0772	10.964	1.192	0.0724	14.708	0.76	2.280	0.265	34.198	2.209	0.249	48.845
0.42	1.260	0.0810	11.466	1.221	0.0760	15.409	0.77	2.310	0.272	35.042	2.238	0.255	50.111
0.43	1.290	0.0849	11.958	1.250	0.0796	16.126	0.78	2.340	0.279	35.896	2.267	0.262	51.393
0.44	1.320	0.0889	12.471	1.279	0.0834	16.859	0.79	2.370	0.286	36.760	2.296	0.269	52.691
0.45	1.350	0.0929	12.994	1.308	0.0872	17.608	0.80	2.400	0.294	37.633	2.325	0.276	54.005
0.46	1.380	0.0971	13.527	1.337	0.0911	18.373	0.90	2.700	0.372	46.914	2.616	0.349	68.035
0.47	1.410	0.101	14.070	1.366	0.0952	19.155	1.00	3.001	0.459	57.182	2.907	0.431	83.676
0.48	1.440	0.106	14.624	1.395	0.0992	19.953	1.10	3.301	0.556	68.436	3.197	0.521	100.929
0.49	1.470	0.110	15.187	1.424	0.103	20.767	1.20	3.601	0.661	80.673	3.488	0.620	119.794
							1.30	3.901	0.776	93.891	3.779	0.728	140.270

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN EN TUBERIAS

TABLA 2.5.4 PERDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO.
 Diámetro 25 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.049 pulg. (26.6446 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.049 pulg. (26.6446 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.30	0.532	0.0144	1.736	0.538	0.0148	2.330	0.65	1.153	0.0678	6.965	1.166	0.0693	10.192
0.31	0.550	0.0154	1.840	0.556	0.0158	2.478	0.66	1.170	0.0698	7.161	1.184	0.0714	10.497
0.32	0.567	0.0164	1.946	0.574	0.0168	2.631	0.67	1.188	0.0720	7.360	1.202	0.0737	10.806
0.33	0.585	0.0174	2.056	0.592	0.0179	2.789	0.68	1.206	0.0741	7.562	1.220	0.0758	11.120
0.34	0.603	0.0185	2.168	0.610	0.0190	2.951	0.69	1.223	0.0763	7.766	1.237	0.0780	11.438
0.35	0.621	0.0197	2.283	0.628	0.0201	3.117	0.70	1.241	0.0785	7.973	1.255	0.0804	11.761
0.36	0.638	0.0208	2.400	0.646	0.0213	3.288	0.71	1.256	0.0804	8.183	1.273	0.0826	12.089
0.37	0.656	0.0219	2.520	0.664	0.0225	3.463	0.72	1.277	0.0831	8.395	1.291	0.0850	12.420
0.38	0.674	0.0231	2.643	0.682	0.0237	3.643	0.73	1.294	0.0854	8.609	1.309	0.0874	12.757
0.39	0.692	0.0244	2.769	0.699	0.0249	3.828	0.74	1.312	0.0878	8.826	1.327	0.0898	13.097
0.40	0.709	0.0256	2.897	0.717	0.0262	4.017	0.75	1.330	0.0901	9.046	1.345	0.0922	13.443
0.41	0.727	0.0269	3.028	0.735	0.0275	4.210	0.76	1.348	0.0926	9.268	1.363	0.0947	13.792
0.42	0.745	0.0283	3.162	0.753	0.0289	4.408	0.77	1.365	0.0950	9.496	1.381	0.0972	14.146
0.43	0.762	0.0296	3.299	0.771	0.0303	4.610	0.78	1.383	0.0975	9.721	1.399	0.0998	14.505
0.44	0.780	0.0310	3.438	0.789	0.0317	4.817	0.79	1.401	0.100	9.950	1.417	0.1024	14.868
0.45	0.798	0.0325	3.579	0.807	0.0332	5.028	0.80	1.418	0.103	10.185	1.435	0.105	15.235
0.46	0.816	0.0339	3.724	0.825	0.0347	5.244	0.81	1.436	0.105	10.418	1.453	0.108	15.607
0.47	0.833	0.0354	3.871	0.843	0.0362	5.464	0.82	1.454	0.108	10.655	1.471	0.110	15.983
0.48	0.851	0.0369	4.020	0.861	0.0378	5.689	0.83	1.472	0.110	10.896	1.489	0.113	16.364
0.49	0.869	0.0385	4.173	0.879	0.0394	5.918	0.84	1.489	0.113	11.138	1.507	0.116	16.749
0.50	0.887	0.0401	4.327	0.897	0.0410	6.151	0.85	1.507	0.116	11.383	1.524	0.118	17.139
0.51	0.904	0.0417	4.485	0.915	0.0427	6.390	0.86	1.525	0.119	11.631	1.542	0.121	17.533
0.52	0.922	0.0433	4.645	0.933	0.0443	6.632	0.87	1.543	0.121	11.881	1.560	0.124	17.932
0.53	0.940	0.0451	4.808	0.951	0.0461	6.879	0.88	1.560	0.124	12.134	1.578	0.127	18.335
0.54	0.957	0.0467	4.973	0.968	0.0478	7.131	0.89	1.578	0.127	12.389	1.596	0.130	18.743
0.55	0.975	0.0485	5.141	0.986	0.0496	7.387	0.90	1.596	0.130	12.647	1.614	0.133	19.155
0.56	0.993	0.0503	5.312	1.004	0.0514	7.647	0.91	1.614	0.133	12.908	1.632	0.136	19.571
0.57	1.011	0.0521	5.485	1.022	0.0533	7.912	0.92	1.631	0.136	13.171	1.650	0.139	19.992
0.58	1.028	0.0539	5.661	1.040	0.0552	8.181	0.93	1.649	0.139	13.436	1.668	0.142	20.417
0.59	1.046	0.0558	5.840	1.058	0.0571	8.455	0.94	1.667	0.142	13.704	1.686	0.145	20.847
0.60	1.064	0.0577	6.021	1.076	0.0590	8.733	0.95	1.684	0.145	13.975	1.704	0.148	21.281
0.61	1.082	0.0597	6.204	1.094	0.0610	9.016	0.96	1.702	0.148	14.248	1.722	0.151	21.720
0.62	1.099	0.0616	6.391	1.112	0.0630	9.303	0.97	1.720	0.151	14.523	1.740	0.154	22.163
0.63	1.117	0.0636	6.579	1.130	0.0651	9.595	0.98	1.738	0.154	14.801	1.758	0.158	22.611
0.64	1.135	0.0657	6.771	1.148	0.0672	9.891	0.99	1.755	0.157	15.082	1.776	0.161	23.063

(Continúa)

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.4 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO. (Continuación)
 Diámetro 25 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.049 pulg. (26.646 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.049 pulg. (26.646 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
1.00	1.773	0.160	15.365	1.793	0.164	23.519	1.35	2.394	0.292	26.856	2.421	0.299	42.299
1.01	1.791	0.164	15.651	1.811	0.167	23.980	1.36	2.411	0.296	27.229	2.439	0.303	42.916
1.02	1.809	0.167	15.939	1.829	0.171	24.446	1.37	2.429	0.301	27.605	2.457	0.308	43.537
1.03	1.826	0.170	16.230	1.847	0.174	24.915	1.38	2.447	0.305	27.983	2.475	0.312	44.162
1.04	1.844	0.173	16.523	1.865	0.177	25.390	1.39	2.465	0.310	28.364	2.493	0.317	44.792
1.05	1.862	0.177	16.818	1.883	0.181	25.868	1.40	2.482	0.314	28.747	2.511	0.321	45.427
1.06	1.880	0.180	17.117	1.901	0.184	26.352	1.42	2.518	0.323	29.521	2.547	0.331	46.709
1.07	1.897	0.183	17.417	1.919	0.188	26.839	1.44	2.553	0.332	30.305	2.583	0.340	48.009
1.08	1.915	0.187	17.721	1.937	0.191	27.331	1.46	2.589	0.342	31.099	2.618	0.349	49.327
1.09	1.933	0.191	18.027	1.955	0.195	27.828	1.48	2.624	0.351	31.903	2.654	0.359	50.662
1.10	1.950	0.194	18.335	1.973	0.198	28.329	1.50	2.660	0.361	32.717	2.690	0.369	52.015
1.11	1.968	0.197	18.646	1.991	0.202	28.834	1.52	2.695	0.370	33.541	2.726	0.379	53.386
1.12	1.986	0.201	18.959	2.009	0.206	29.344	1.54	2.731	0.380	34.374	2.762	0.389	54.775
1.13	2.004	0.205	19.275	2.027	0.209	29.859	1.56	2.766	0.390	35.218	2.798	0.399	56.182
1.14	2.021	0.208	19.593	2.045	0.213	30.377	1.58	2.802	0.400	36.071	2.834	0.409	57.606
1.15	2.039	0.212	19.914	2.062	0.217	30.901	1.60	2.837	0.410	36.935	2.870	0.420	59.048
1.16	2.057	0.216	20.237	2.080	0.221	31.428	1.62	2.872	0.421	37.808	2.905	0.430	60.508
1.17	2.075	0.220	20.563	2.098	0.224	31.960	1.64	2.908	0.431	38.691	2.941	0.441	61.986
1.18	2.092	0.223	20.891	2.116	0.228	32.497	1.66	2.943	0.442	39.585	2.977	0.452	63.481
1.19	2.110	0.227	21.222	2.134	0.232	33.038	1.68	2.979	0.452	40.488	3.013	0.463	64.995
1.20	2.128	0.231	21.556	2.152	0.236	33.583	1.70	3.014	0.463	41.401	3.049	0.474	66.526
1.21	2.145	0.235	21.892	2.170	0.240	34.133	1.72	3.050	0.474	42.324	3.085	0.485	68.075
1.22	2.163	0.239	22.230	2.188	0.244	34.688	1.74	3.085	0.485	43.256	3.121	0.497	69.641
1.23	2.181	0.243	22.571	2.206	0.248	35.247	1.76	3.121	0.497	44.199	3.156	0.508	71.225
1.24	2.199	0.247	22.914	2.224	0.252	35.810	1.78	3.156	0.508	45.152	3.192	0.519	72.828
1.25	2.216	0.250	23.260	2.242	0.256	36.377	1.80	3.192	0.519	46.114	3.228	0.531	74.448
1.26	2.234	0.254	23.608	2.260	0.260	36.950	1.82	3.227	0.531	47.087	3.264	0.543	76.085
1.27	2.252	0.259	23.959	2.278	0.265	37.526	1.84	3.263	0.543	48.069	3.300	0.555	77.741
1.28	2.270	0.263	24.313	2.296	0.269	38.107	1.86	3.298	0.555	49.061	3.336	0.567	79.414
1.29	2.287	0.267	24.668	2.314	0.273	38.693	1.88	3.333	0.566	50.063	3.372	0.580	81.105
1.30	2.305	0.271	25.027	2.331	0.277	39.283	1.90	3.369	0.579	51.075	3.408	0.592	82.814
1.31	2.323	0.275	25.388	2.349	0.281	39.877	1.92	3.404	0.591	52.097	3.443	0.604	84.540
1.32	2.341	0.279	25.751	2.367	0.286	40.476	1.94	3.440	0.603	53.128	3.479	0.617	86.284
1.33	2.358	0.283	26.117	2.385	0.290	41.079	1.96	3.475	0.616	54.170	3.515	0.630	88.046
1.34	2.376	0.288	26.485	2.403	0.294	41.687	1.98	3.511	0.629	55.221	3.551	0.643	89.826

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.5 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO.
 Diámetro 32 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.38 pulg. (35.052 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.38 pulg. (35.052 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.50	0.592	0.0179	1.621	0.518	0.0137	1.505	0.85	1.006	0.0516	4.215	0.881	0.0396	4.127
0.51	0.604	0.0186	1.680	0.529	0.0143	1.562	0.86	1.018	0.0529	4.306	0.891	0.0405	4.221
0.52	0.616	0.0193	1.739	0.539	0.0148	1.620	0.87	1.030	0.0541	4.397	0.902	0.0415	4.315
0.53	0.628	0.0201	1.799	0.549	0.0154	1.679	0.88	1.042	0.0554	4.489	0.912	0.0424	4.411
0.54	0.639	0.0208	1.860	0.560	0.0160	1.740	0.89	1.054	0.0566	4.583	0.922	0.0433	4.508
0.55	0.651	0.0216	1.922	0.570	0.0166	1.801	0.90	1.066	0.0579	4.677	0.933	0.0444	4.606
0.56	0.663	0.0224	1.985	0.580	0.0172	1.863	0.91	1.078	0.0592	4.772	0.943	0.0453	4.704
0.57	0.675	0.0232	2.049	0.591	0.0178	1.927	0.92	1.089	0.0605	4.868	0.953	0.0463	4.804
0.58	0.687	0.0240	2.114	0.601	0.0184	1.991	0.93	1.101	0.0618	4.965	0.964	0.0474	4.905
0.59	0.699	0.0249	2.180	0.611	0.0190	2.057	0.94	1.113	0.0632	5.063	0.974	0.0484	5.007
0.60	0.710	0.0257	2.247	0.622	0.0197	2.124	0.95	1.125	0.0645	5.161	0.984	0.0494	5.110
0.61	0.722	0.0266	2.314	0.632	0.0204	2.191	0.96	1.137	0.0659	5.261	0.995	0.0505	5.214
0.62	0.734	0.0275	2.383	0.643	0.0210	2.260	0.97	1.149	0.0673	5.361	1.005	0.0515	5.319
0.63	0.746	0.0284	2.453	0.653	0.0217	2.330	0.98	1.160	0.0687	5.463	1.016	0.0526	5.425
0.64	0.758	0.0293	2.523	0.663	0.0224	2.400	0.99	1.172	0.0700	5.565	1.026	0.0537	5.533
0.65	0.770	0.0302	2.595	0.674	0.0232	2.472	1.00	1.184	0.0715	5.668	1.036	0.0548	5.641
0.66	0.782	0.0311	2.667	0.684	0.0239	2.545	1.01	1.196	0.0729	5.772	1.047	0.0559	5.750
0.67	0.793	0.0321	2.740	0.694	0.0246	2.619	1.02	1.208	0.0744	5.877	1.057	0.0570	5.860
0.68	0.805	0.0331	2.814	0.705	0.0253	2.694	1.03	1.220	0.0759	5.983	1.067	0.0580	5.971
0.69	0.817	0.0340	2.889	0.715	0.0261	2.770	1.04	1.231	0.0773	6.090	1.078	0.0592	6.084
0.70	0.829	0.0350	2.965	0.725	0.0268	2.847	1.05	1.243	0.0788	6.197	1.088	0.0604	6.197
0.71	0.841	0.0361	3.042	0.736	0.0276	2.925	1.06	1.255	0.0803	6.306	1.098	0.0615	6.311
0.72	0.853	0.0371	3.120	0.746	0.0284	3.004	1.07	1.267	0.0818	6.415	1.109	0.0627	6.427
0.73	0.864	0.0381	3.199	0.756	0.0291	3.084	1.08	1.279	0.0834	6.526	1.119	0.0638	6.543
0.74	0.876	0.0391	3.279	0.767	0.0300	3.165	1.09	1.291	0.0850	6.637	1.130	0.0651	6.661
0.75	0.888	0.0402	3.359	0.777	0.0308	3.248	1.10	1.303	0.0865	6.749	1.140	0.0663	6.779
0.76	0.900	0.0413	3.441	0.788	0.0316	3.331	1.11	1.314	0.0880	6.862	1.150	0.0674	6.899
0.77	0.912	0.0424	3.523	0.798	0.0325	3.415	1.12	1.326	0.0896	6.976	1.161	0.0687	7.020
0.78	0.924	0.0435	3.606	0.808	0.0333	3.501	1.13	1.338	0.0913	7.090	1.171	0.0699	7.141
0.79	0.935	0.0446	3.691	0.819	0.0342	3.587	1.14	1.350	0.0929	7.206	1.181	0.0711	7.264
0.80	0.947	0.0458	3.776	0.829	0.0350	3.674	1.15	1.362	0.0945	7.322	1.192	0.0724	7.388
0.81	0.959	0.0469	3.862	0.839	0.0359	3.763	1.16	1.374	0.0963	7.440	1.202	0.0737	7.512
0.82	0.971	0.0481	3.949	0.850	0.0368	3.852	1.17	1.385	0.0978	7.558	1.212	0.0749	7.638
0.83	0.983	0.0493	4.037	0.860	0.0377	3.943	1.18	1.397	0.0995	7.677	1.223	0.0763	7.765
0.84	0.995	0.0504	4.125	0.870	0.0386	4.034	1.19	1.409	0.1011	7.797	1.233	0.0775	7.893

(Continúa)

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.5. PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO. (Continuación)
 Diámetro 32 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.38 pulg. (35.052 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.38 pulg. (35.052 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
1.20	1.421	0.103	7.918	1.244	0.0788	8.022	1.90	2.250	0.258	18.563	1.969	0.198	19.616
1.22	1.445	0.106	8.163	1.264	0.0815	8.283	1.92	2.273	0.263	18.930	1.990	0.202	20.022
1.24	1.468	0.110	8.411	1.285	0.0842	8.548	1.94	2.297	0.269	19.300	2.010	0.206	20.432
1.26	1.492	0.113	8.662	1.306	0.0870	8.817	1.96	2.321	0.275	19.674	2.031	0.210	21.846
1.28	1.516	0.117	8.918	1.326	0.0896	9.090	1.98	2.345	0.280	20.051	2.052	0.215	21.264
1.30	1.539	0.121	9.176	1.347	0.0925	9.368	2.00	2.368	0.286	20.432	2.073	0.219	21.686
1.32	1.563	0.125	9.438	1.368	0.0954	9.649	2.02	2.392	0.292	20.816	2.093	0.223	22.113
1.34	1.587	0.128	9.704	1.389	0.0984	9.935	2.04	2.416	0.298	21.204	2.114	0.228	22.543
1.36	1.610	0.132	9.973	1.409	0.101	10.225	2.06	2.439	0.303	21.595	2.135	0.232	22.978
1.38	1.634	0.136	10.246	1.430	0.104	10.519	2.08	2.463	0.309	21.990	2.155	0.237	23.417
1.40	1.658	0.140	10.522	1.451	0.107	10.817	2.10	2.487	0.315	22.388	2.176	0.241	23.859
1.42	1.681	0.144	10.802	1.472	0.110	11.120	2.12	2.510	0.321	22.789	2.197	0.246	24.307
1.44	1.705	0.148	11.085	1.492	0.113	11.426	2.14	2.534	0.327	23.194	2.218	0.251	24.758
1.46	1.729	0.152	11.372	1.513	0.117	11.737	2.16	2.558	0.334	23.602	2.238	0.255	25.213
1.48	1.752	0.157	11.662	1.534	0.120	12.051	2.18	2.581	0.340	24.014	2.259	0.260	25.673
1.50	1.776	0.161	11.956	1.554	0.123	12.370	2.20	2.605	0.346	24.429	2.280	0.265	26.136
1.52	1.800	0.165	12.253	1.575	0.126	12.693	2.22	2.629	0.352	24.848	2.301	0.270	26.604
1.54	1.824	0.170	12.554	1.596	0.130	13.020	2.24	2.652	0.359	25.270	2.321	0.275	27.076
1.56	1.847	0.174	12.858	1.617	0.133	13.352	2.26	2.676	0.365	25.696	2.342	0.280	27.552
1.58	1.871	0.178	13.166	1.637	0.137	13.687	2.28	2.700	0.372	26.125	2.363	0.285	28.032
1.60	1.895	0.183	13.477	1.658	0.140	14.027	2.30	2.723	0.378	26.557	2.383	0.290	28.516
1.62	1.918	0.188	13.792	1.679	0.144	14.370	2.32	2.747	0.385	26.993	2.404	0.295	29.004
1.64	1.942	0.192	14.110	1.700	0.147	14.718	2.34	2.771	0.391	27.433	2.425	0.300	29.495
1.66	1.966	0.197	14.432	1.720	0.151	15.070	2.36	2.794	0.398	27.875	2.446	0.305	29.994
1.68	1.989	0.202	14.757	1.741	0.155	15.426	2.38	2.818	0.405	28.322	2.466	0.310	30.494
1.70	2.013	0.207	15.086	1.762	0.158	15.786	2.40	2.842	0.412	28.771	2.487	0.315	30.999
1.72	2.037	0.212	15.418	1.782	0.162	16.151	2.42	2.866	0.419	29.225	2.508	0.321	31.508
1.74	2.060	0.216	15.753	1.803	0.166	16.519	2.44	2.889	0.426	29.681	2.529	0.326	32.021
1.76	2.084	0.221	16.092	1.824	0.170	16.892	2.46	2.913	0.433	30.141	2.549	0.331	32.539
1.78	2.108	0.227	16.432	1.845	0.174	17.269	2.48	2.937	0.440	30.605	2.570	0.337	33.060
1.80	2.131	0.232	16.781	1.865	0.177	17.650	2.50	2.960	0.447	31.072	2.591	0.342	33.586
1.82	2.155	0.237	17.130	1.886	0.181	18.035	2.52	2.984	0.454	31.542	2.611	0.348	34.115
1.84	2.179	0.242	17.483	1.907	0.185	18.424	2.54	3.008	0.461	32.016	2.632	0.353	34.649
1.86	2.202	0.247	17.840	1.928	0.190	18.817	2.56	3.031	0.468	32.493	2.653	0.359	35.187
1.88	2.226	0.253	18.200	1.948	0.193	19.215	2.58	3.055	0.476	32.974	2.674	0.365	35.729

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.6 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO.
 Diámetro 38 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.61 pulg. (40.894 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.61 pulg. (40.894 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.70	0.592	0.0179	1.311	0.533	0.0145	1.294	1.40	1.185	0.0716	4.595	1.066	0.0579	4.861
0.72	0.609	0.0189	1.379	0.548	0.0153	1.364	1.42	1.202	0.0737	4.716	1.081	0.0596	4.995
0.74	0.626	0.0200	1.448	0.563	0.0162	1.437	1.44	1.219	0.0758	4.838	1.096	0.0612	5.132
0.76	0.643	0.0211	1.519	0.579	0.0171	1.511	1.46	1.236	0.0779	4.962	1.112	0.0630	5.271
0.78	0.660	0.0222	1.591	0.594	0.0180	1.588	1.48	1.253	0.0800	5.087	1.127	0.0648	5.411
0.80	0.677	0.0234	1.666	0.609	0.0189	1.666	1.50	1.270	0.0822	5.214	1.142	0.0665	5.553
0.82	0.694	0.0246	1.741	0.624	0.0199	1.746	1.52	1.286	0.0843	5.342	1.157	0.0683	5.697
0.84	0.711	0.0258	1.818	0.640	0.0209	1.827	1.54	1.303	0.0866	5.472	1.172	0.0700	5.843
0.86	0.728	0.0270	1.897	0.655	0.0219	1.911	1.56	1.320	0.0888	5.603	1.188	0.0720	5.991
0.88	0.745	0.0283	1.977	0.670	0.0229	1.996	1.58	1.337	0.0911	5.736	1.203	0.0738	6.140
0.90	0.762	0.0296	2.059	0.685	0.0239	2.084	1.60	1.354	0.0935	5.870	1.218	0.0757	6.292
0.92	0.779	0.0309	2.142	0.700	0.0250	2.173	1.62	1.371	0.0958	6.006	1.233	0.0775	6.445
0.94	0.796	0.0323	2.227	0.716	0.0261	2.264	1.64	1.388	0.0982	6.143	1.249	0.0795	6.600
0.96	0.813	0.0337	2.313	0.731	0.0272	2.356	1.66	1.405	0.101	6.282	1.264	0.0815	6.757
0.98	0.829	0.0351	2.401	0.746	0.0284	2.451	1.68	1.422	0.103	6.422	1.279	0.0834	6.915
1.00	0.846	0.0365	2.490	0.761	0.0296	2.547	1.70	1.439	0.106	6.563	1.294	0.0854	7.078
1.02	0.863	0.0380	2.581	0.777	0.0308	2.646	1.72	1.456	0.108	6.707	1.310	0.0875	7.238
1.04	0.880	0.0395	2.674	0.792	0.0320	2.746	1.74	1.473	0.111	6.851	1.325	0.0895	7.402
1.06	0.897	0.0410	2.768	0.807	0.0332	2.848	1.76	1.490	0.113	6.997	1.340	0.0916	7.568
1.08	0.914	0.0426	2.863	0.822	0.0345	2.951	1.78	1.507	0.116	7.144	1.355	0.0936	7.736
1.10	0.931	0.0442	2.960	0.837	0.0358	3.057	1.80	1.523	0.118	7.293	1.370	0.0958	7.905
1.12	0.948	0.0458	3.059	0.853	0.0371	3.164	1.82	1.540	0.121	7.444	1.386	0.0979	8.077
1.14	0.965	0.0475	3.159	0.868	0.0384	3.274	1.84	1.557	0.124	7.595	1.401	0.100	8.250
1.16	0.982	0.0492	3.260	0.883	0.0398	3.385	1.86	1.574	0.126	7.749	1.416	0.102	8.425
1.18	0.999	0.0509	3.363	0.898	0.0411	3.498	1.88	1.591	0.129	7.903	1.431	0.104	8.602
1.20	1.016	0.0526	3.468	0.914	0.0426	3.612	1.90	1.608	0.132	8.060	1.447	0.107	8.781
1.22	1.033	0.0544	3.574	0.929	0.0440	3.729	1.92	1.625	0.135	8.217	1.462	0.109	8.961
1.24	1.050	0.0562	3.681	0.944	0.0454	3.847	1.94	1.642	0.137	8.376	1.477	0.111	9.144
1.26	1.066	0.0579	3.790	0.959	0.0469	3.968	1.96	1.659	0.140	8.537	1.492	0.113	9.328
1.28	1.083	0.0598	3.901	0.975	0.0485	4.090	1.98	1.676	0.143	8.699	1.507	0.116	9.514
1.30	1.100	0.0617	4.013	0.990	0.0499	4.214	2.00	1.693	0.146	8.862	1.523	0.118	9.702
1.32	1.117	0.0636	4.126	1.005	0.0515	4.339	2.02	1.710	0.149	9.027	1.538	0.121	9.891
1.34	1.134	0.0656	4.241	1.020	0.0530	4.467	2.04	1.727	0.152	9.194	1.553	0.123	10.083
1.36	1.151	0.0675	4.357	1.035	0.0546	4.596	2.06	1.744	0.155	9.362	1.568	0.125	10.276
1.38	1.168	0.0696	4.475	1.051	0.0563	4.728	2.08	1.760	0.158	9.531	1.584	0.128	10.471

(Continúa)

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.6 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO. (Continuación)
 Diámetro 38 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.61 pulg. (40.894 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.61 pulg. (40.894 mm)		
	v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf		v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf
	m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m		m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m
2.10	1.777	0.161	9.702	1.599	0.130	10.668	2.80	2.370	0.286	16.589	2.132	0.232	18.711
2.12	1.794	0.164	9.874	1.614	0.133	10.867	2.82	2.387	0.291	16.811	2.147	0.235	18.974
2.14	1.811	0.167	10.047	1.629	0.135	11.068	2.84	2.404	0.295	17.036	2.162	0.238	19.238
2.16	1.828	0.170	10.223	1.645	0.138	11.270	2.86	2.421	0.299	17.261	2.177	0.242	19.505
2.18	1.845	0.174	10.399	1.660	0.140	11.474	2.88	2.438	0.303	17.488	2.193	0.245	19.773
2.20	1.862	0.176	10.577	1.675	0.143	11.681	2.90	2.454	0.307	17.717	2.208	0.249	20.043
2.22	1.879	0.180	10.757	1.690	0.146	11.888	2.92	2.471	0.311	17.946	2.223	0.252	20.314
2.24	1.896	0.183	10.937	1.705	0.148	12.098	2.94	2.488	0.316	18.178	2.238	0.255	20.588
2.26	1.913	0.187	11.120	1.721	0.151	12.310	2.96	2.505	0.320	18.411	2.254	0.259	20.863
2.28	1.930	0.190	11.304	1.736	0.154	12.523	2.98	2.522	0.324	18.645	2.269	0.262	21.140
2.30	1.947	0.193	11.489	1.751	0.156	12.738	3.00	2.539	0.329	18.880	2.284	0.266	21.419
2.32	1.964	0.197	11.676	1.766	0.159	12.955	3.02	2.556	0.333	19.117	2.299	0.269	21.700
2.34	1.981	0.200	11.864	1.782	0.162	13.174	3.04	2.573	0.338	19.356	2.315	0.273	21.983
2.36	1.997	0.203	12.053	1.797	0.165	13.395	3.06	2.590	0.342	19.596	2.330	0.277	22.267
2.38	2.014	0.207	12.244	1.812	0.167	13.617	3.08	2.607	0.347	19.837	2.345	0.280	22.554
2.40	2.031	0.210	12.437	1.827	0.170	13.842	3.10	2.624	0.351	20.080	2.360	0.284	22.842
2.42	2.048	0.214	12.631	1.842	0.173	14.068	3.12	2.641	0.355	20.324	2.375	0.288	23.132
2.44	2.065	0.217	12.826	1.858	0.176	14.296	3.14	2.658	0.360	20.570	2.391	0.291	23.424
2.46	2.082	0.221	13.023	1.873	0.179	14.526	3.16	2.675	0.365	20.817	2.406	0.295	23.717
2.48	2.099	0.225	13.221	1.888	0.182	14.757	3.18	2.691	0.369	21.065	2.421	0.299	24.013
2.50	2.116	0.228	13.421	1.903	0.185	14.991	3.20	2.708	0.374	21.315	2.436	0.303	24.310
2.52	2.133	0.232	13.622	1.919	0.188	14.226	3.22	2.725	0.379	21.567	2.452	0.306	24.609
2.54	2.150	0.236	13.824	1.934	0.191	15.464	3.24	2.742	0.383	21.819	2.467	0.310	24.910
2.56	2.167	0.239	14.028	1.949	0.194	15.702	3.26	2.759	0.388	22.074	2.482	0.314	25.212
2.58	2.184	0.243	14.234	1.964	0.197	15.943	3.28	2.776	0.393	22.329	2.497	0.318	25.517
2.60	2.201	0.247	14.441	1.980	0.200	16.185	3.30	2.793	0.398	22.586	2.512	0.322	25.823
2.62	2.218	0.251	14.649	1.995	0.203	16.430	3.32	2.810	0.403	22.845	2.528	0.326	26.131
2.64	2.234	0.254	14.859	2.010	0.206	16.676	3.34	2.827	0.407	23.105	2.543	0.330	26.441
2.66	2.251	0.258	15.070	2.025	0.209	16.924	3.36	2.844	0.412	23.366	2.558	0.334	26.753
2.68	2.268	0.262	15.283	2.040	0.212	17.174	3.38	2.861	0.417	23.629	2.573	0.338	27.067
2.70	2.285	0.266	15.497	2.056	0.215	17.426	3.40	2.878	0.422	23.893	2.589	0.342	27.382
2.72	2.302	0.270	15.712	2.071	0.219	17.679	3.42	2.895	0.427	24.159	2.604	0.346	27.700
2.74	2.319	0.274	15.929	2.086	0.222	17.934	3.44	2.912	0.432	24.426	2.619	0.350	28.019
2.76	2.336	0.278	16.148	2.101	0.225	18.192	3.46	2.928	0.437	24.694	2.634	0.354	28.340
2.78	2.353	0.282	16.367	2.117	0.229	18.450	3.48	2.945	0.442	24.964	2.650	0.358	28.662

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.7 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO.

Diámetro 50 mm.

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.009 pulg. (51.0286 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.067 pulg. (52.5018 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.009 pulg. (51.0286 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.067 pulg. (52.5018 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
1.50	0.733	0.0274	1.361	0.693	0.0245	1.534	2.40	1.174	0.0702	3.203	1.109	0.0627	3.782
1.52	0.743	0.0281	1.394	0.702	0.0251	1.573	2.42	1.183	0.0714	3.252	1.118	0.0637	3.843
1.54	0.753	0.0289	1.428	0.711	0.0258	1.613	2.44	1.193	0.0726	3.301	1.127	0.0648	3.905
1.56	0.763	0.0297	1.461	0.721	0.0265	1.653	2.46	1.203	0.0738	3.351	1.136	0.0658	3.967
1.58	0.773	0.0305	1.495	0.730	0.0272	1.694	2.48	1.213	0.0750	3.402	1.146	0.0670	4.029
1.60	0.782	0.0312	1.530	0.739	0.0278	1.735	2.50	1.222	0.0762	3.452	1.155	0.0680	4.093
1.62	0.792	0.0320	1.565	0.748	0.0285	1.776	2.52	1.232	0.0774	3.503	1.164	0.0691	4.156
1.64	0.802	0.0328	1.600	0.758	0.0293	1.819	2.54	1.242	0.0786	3.554	1.173	0.0702	4.220
1.66	0.812	0.0336	1.635	0.767	0.0300	1.861	2.56	1.252	0.0799	3.606	1.183	0.0714	4.285
1.68	0.821	0.0344	1.671	0.776	0.0307	1.904	2.58	1.262	0.0812	3.658	1.192	0.0724	4.350
1.70	0.831	0.0352	1.707	0.785	0.0314	1.948	2.60	1.271	0.0824	3.710	1.201	0.0735	4.415
1.72	0.841	0.0361	1.744	0.794	0.0321	1.992	2.62	1.281	0.0837	3.763	1.210	0.0746	4.481
1.74	0.851	0.0369	1.781	0.804	0.0330	2.037	2.64	1.291	0.0850	3.816	1.219	0.0758	4.548
1.76	0.861	0.0378	1.818	0.813	0.0337	2.082	2.66	1.301	0.0863	3.869	1.229	0.0770	4.615
1.78	0.870	0.0386	1.856	0.822	0.0345	2.127	2.68	1.310	0.0875	3.923	1.238	0.0781	4.682
1.80	0.880	0.0395	1.894	0.831	0.0352	2.174	2.70	1.320	0.0889	3.977	1.247	0.0793	4.750
1.82	0.890	0.0404	1.933	0.841	0.0361	2.220	2.72	1.330	0.0902	4.031	1.256	0.0804	4.819
1.84	0.900	0.0413	1.971	0.850	0.0368	2.267	2.74	1.340	0.0916	4.086	1.266	0.0817	4.888
1.86	0.909	0.0421	2.011	0.859	0.0376	2.315	2.76	1.350	0.0929	4.141	1.275	0.0829	4.957
1.88	0.919	0.0431	2.050	0.868	0.0384	2.363	2.78	1.359	0.0942	4.197	1.284	0.0841	5.027
1.90	0.929	0.0440	2.090	0.878	0.0393	2.411	2.80	1.369	0.0956	4.253	1.293	0.0853	5.097
1.92	0.939	0.0450	2.130	0.887	0.0401	2.460	2.82	1.379	0.0970	4.309	1.303	0.0866	5.168
1.94	0.949	0.0459	2.171	0.896	0.0409	2.510	2.84	1.389	0.0984	4.365	1.312	0.0878	5.239
1.96	0.958	0.0468	2.212	0.905	0.0418	2.560	2.86	1.398	0.0996	4.422	1.321	0.0890	5.311
1.98	0.968	0.0478	2.253	0.915	0.0427	2.610	2.88	1.408	0.101	4.479	1.330	0.0902	5.384
2.00	0.978	0.0488	2.295	0.924	0.0435	2.661	2.90	1.418	0.103	4.537	1.340	0.0915	5.456
2.02	0.988	0.0498	2.337	0.933	0.0444	2.712	2.92	1.428	0.104	4.595	1.349	0.0928	5.530
2.04	0.998	0.0508	2.379	0.942	0.0452	2.764	2.94	1.438	0.105	4.653	1.358	0.0940	5.603
2.06	1.007	0.0517	2.422	0.952	0.0462	2.817	2.96	1.447	0.107	4.712	1.367	0.0953	5.678
2.08	1.017	0.0527	2.465	0.961	0.0471	2.870	2.98	1.457	0.108	4.771	1.377	0.0967	5.752
2.10	1.027	0.0536	2.508	0.970	0.0480	2.923	3.00	1.467	0.110	4.830	1.386	0.0979	5.828
2.12	1.037	0.0548	2.552	0.979	0.0489	2.977	3.02	1.477	0.111	4.890	1.395	0.0992	5.903
2.14	1.046	0.0559	2.595	0.988	0.0498	3.031	3.04	1.486	0.113	4.950	1.404	0.101	5.980
2.16	1.056	0.0569	2.641	0.998	0.0508	3.086	3.06	1.496	0.114	5.010	1.413	0.102	6.056
2.18	1.066	0.0579	2.686	1.007	0.0517	3.141	3.08	1.506	0.116	5.071	1.423	0.103	6.133
2.20	1.076	0.0590	2.731	1.016	0.0527	3.197	3.10	1.516	0.117	5.132	1.432	0.105	6.211
2.22	1.086	0.0601	2.777	1.025	0.0536	3.253	3.12	1.526	0.119	5.193	1.441	0.106	6.289
2.24	1.095	0.0611	2.823	1.035	0.0546	3.310	3.14	1.535	0.120	5.255	1.450	0.107	6.368
2.26	1.105	0.0623	2.869	1.044	0.0556	3.367	3.16	1.545	0.122	5.317	1.460	0.109	6.447
2.28	1.115	0.0634	2.915	1.053	0.0565	3.425	3.18	1.555	0.123	5.380	1.469	0.110	6.527
2.30	1.125	0.0645	2.962	1.062	0.0575	3.483	3.20	1.565	0.125	5.442	1.478	0.111	6.607
2.32	1.134	0.0656	3.010	1.072	0.0586	3.542	3.22	1.574	0.126	5.506	1.487	0.113	6.687
2.34	1.144	0.0667	3.058	1.081	0.0596	3.601	3.24	1.584	0.128	5.569	1.497	0.114	6.768
2.36	1.154	0.0679	3.106	1.090	0.0606	3.661	3.26	1.594	0.130	5.633	1.506	0.116	6.850
2.38	1.164	0.0691	3.154	1.099	0.0616	3.721	3.28	1.604	0.131	5.697	1.515	0.117	6.932

(Continúa)

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.7 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO. (Continuación)

Diámetro 50 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.009 pulg. (51.0286 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.067 pulg. (52.5018 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.009 pulg. (51.0286 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.067 pulg. (52.5018 mm)		
	v	v ² /2g	h _f	v	v ² /2g	h _f		v	v ² /2g	h _f	v	v ² /2g	h _f
	m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m		m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m
3.30	1.614	0.133	5.762	1.524	0.118	7.014	4.20	2.054	0.215	9.024	1.940	0.192	11.229
3.32	1.623	0.134	5.827	1.534	0.120	7.097	4.22	2.063	0.217	9.105	1.949	0.194	11.334
3.34	1.633	0.136	5.892	1.543	0.121	7.181	4.24	2.073	0.219	9.185	1.959	0.196	11.440
3.36	1.643	0.138	5.957	1.552	0.123	7.265	4.26	2.083	0.221	9.266	1.968	0.197	11.545
3.38	1.653	0.139	6.023	1.561	0.124	7.349	4.28	2.093	0.223	9.348	1.977	0.199	11.652
3.40	1.663	0.141	6.090	1.571	0.126	7.434	4.30	2.103	0.225	9.430	1.986	0.201	11.758
3.42	1.672	0.143	6.156	1.580	0.127	7.520	4.32	2.112	0.227	9.512	1.995	0.203	11.866
3.44	1.682	0.144	6.223	1.589	0.129	7.606	4.34	2.122	0.230	9.594	2.005	0.205	11.973
3.46	1.692	0.146	6.291	1.598	0.130	7.692	4.36	2.132	0.232	9.677	2.014	0.207	12.082
3.48	1.702	0.148	6.358	1.607	0.132	7.779	4.38	2.142	0.234	9.760	2.023	0.209	12.190
3.50	1.711	0.149	6.426	1.617	0.133	7.866	4.40	2.151	0.236	9.844	2.032	0.211	12.299
3.52	1.721	0.151	6.495	1.626	0.135	7.954	4.42	2.161	0.238	9.928	2.042	0.213	12.409
3.54	1.731	0.153	6.563	1.635	0.136	8.042	4.44	2.171	0.240	10.012	2.051	0.214	12.519
3.56	1.741	0.155	6.632	1.644	0.138	8.131	4.46	2.181	0.243	10.097	2.060	0.216	12.630
3.58	1.751	0.156	6.702	1.654	0.139	8.221	4.48	2.191	0.245	10.181	2.069	0.218	12.741
3.60	1.760	0.158	6.771	1.663	0.141	8.310	4.50	2.200	0.247	10.267	2.079	0.220	12.853
3.62	1.770	0.160	6.842	1.672	0.143	8.401	4.52	2.210	0.249	10.352	2.088	0.222	12.965
3.64	1.780	0.162	6.912	1.682	0.144	8.491	4.54	2.220	0.251	10.438	2.097	0.224	13.077
3.66	1.790	0.163	6.983	1.691	0.146	8.583	4.56	2.230	0.254	10.524	2.106	0.226	13.190
3.68	1.799	0.165	7.054	1.700	0.147	8.674	4.58	2.239	0.256	10.611	2.116	0.228	13.304
3.70	1.809	0.167	7.125	1.709	0.149	8.767	4.60	2.249	0.258	10.698	2.125	0.230	13.418
3.72	1.819	0.169	7.197	1.718	0.150	8.859	4.62	2.259	0.260	10.785	2.134	0.232	13.532
3.74	1.829	0.171	7.269	1.728	0.152	8.952	4.64	2.269	0.262	10.873	2.143	0.234	13.647
3.76	1.839	0.172	7.342	1.737	0.154	9.046	4.66	2.279	0.265	10.961	2.153	0.236	13.763
3.78	1.848	0.174	7.415	1.746	0.155	9.140	4.68	2.288	0.267	11.049	2.162	0.238	13.879
3.80	1.858	0.176	7.488	1.755	0.157	9.235	4.70	2.298	0.269	11.138	2.171	0.240	13.995
3.82	1.868	0.178	7.561	1.765	0.159	9.330	4.72	2.308	0.272	11.227	2.180	0.242	14.112
3.84	1.878	0.180	7.635	1.774	0.160	9.426	4.74	2.318	0.274	11.316	2.189	0.244	14.230
3.86	1.887	0.182	7.710	1.783	0.162	9.522	4.76	2.328	0.276	11.406	2.199	0.247	14.347
3.88	1.897	0.183	7.784	1.792	0.164	9.618	4.78	2.337	0.278	11.496	2.208	0.249	14.466
3.90	1.907	0.185	7.859	1.801	0.165	9.715	4.80	2.347	0.281	11.586	2.217	0.251	14.585
3.92	1.917	0.187	7.934	1.811	0.167	9.813	4.85	2.372	0.287	11.814	2.240	0.256	14.884
3.94	1.927	0.189	8.010	1.820	0.169	9.911	4.90	2.396	0.293	12.043	2.263	0.261	15.186
3.96	1.936	0.191	8.086	1.829	0.171	10.009	4.95	2.420	0.299	12.275	2.286	0.266	15.492
3.98	1.946	0.193	8.162	1.838	0.172	10.108	5.00	2.445	0.305	12.509	2.310	0.272	15.800
4.00	1.956	0.195	8.239	1.848	0.174	10.208	5.05	2.469	0.311	12.745	2.333	0.278	16.111
4.02	1.966	0.197	8.316	1.857	0.176	10.308	5.10	2.494	0.317	12.983	2.356	0.283	16.426
4.04	1.975	0.199	8.393	1.866	0.178	10.408	5.15	2.518	0.323	13.223	2.379	0.289	16.743
4.06	1.985	0.201	8.471	1.875	0.179	10.509	5.20	2.543	0.330	13.465	2.402	0.294	17.064
4.08	1.995	0.203	8.549	1.885	0.181	10.611	5.25	2.567	0.336	13.710	2.425	0.300	17.387
4.10	2.005	0.205	8.627	1.894	0.183	10.713							
4.12	2.015	0.207	8.706	1.903	0.185	10.815							
4.14	2.024	0.209	8.785	1.912	0.186	10.918							
4.16	2.034	0.211	8.864	1.922	0.188	11.021							
4.18	2.044	0.213	8.944	1.931	0.190	11.125							

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.8 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO.

Diámetro 64 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	h _f m/100m	v m/seg	v ² /2g m	h _f m/100m		v m/seg	v ² /2g m	h _f m/100m	v m/seg	v ² /2g m	h _f m/100m
2.00	0.634	0.0205	0.798	0.647	0.0213	1.070	3.75	1.189	0.0721	2.506	1.214	0.0751	3.580
2.05	0.650	0.0215	0.834	0.664	0.0225	1.121	3.80	1.205	0.0740	2.567	1.230	0.0771	3.673
2.10	0.666	0.0226	0.871	0.680	0.0236	1.174	3.85	1.221	0.0760	2.630	1.246	0.0792	3.768
2.15	0.682	0.0237	0.909	0.696	0.0247	1.228	3.90	1.236	0.0779	2.693	1.263	0.0813	3.863
2.20	0.697	0.0248	0.948	0.712	0.0258	1.283	3.95	1.252	0.0799	2.757	1.279	0.0834	3.960
2.25	0.713	0.0259	0.987	0.728	0.0270	1.339	4.00	1.268	0.0820	2.822	1.295	0.0855	4.058
2.30	0.729	0.0271	1.027	0.745	0.0283	1.397	4.05	1.284	0.0841	2.887	1.311	0.0876	4.157
2.35	0.745	0.0283	1.068	0.761	0.0295	1.455	4.10	1.300	0.0862	2.953	1.327	0.0898	4.257
2.40	0.761	0.0295	1.109	0.777	0.0308	1.515	4.15	1.316	0.0883	3.020	1.344	0.0921	4.358
2.45	0.777	0.0308	1.152	0.793	0.0321	1.576	4.20	1.332	0.0905	3.087	1.360	0.0943	4.461
2.50	0.793	0.0321	1.195	0.809	0.0334	1.639	4.25	1.347	0.0925	3.155	1.376	0.0965	4.565
2.55	0.808	0.0333	1.238	0.826	0.0348	1.702	4.30	1.363	0.0947	3.224	1.392	0.0988	4.670
2.60	0.824	0.0346	1.283	0.842	0.0361	1.767	4.35	1.379	0.0970	3.294	1.408	0.101	4.776
2.65	0.840	0.0360	1.328	0.858	0.0375	1.832	4.40	1.395	0.0992	3.364	1.424	0.103	4.883
2.70	0.856	0.0374	1.374	0.874	0.0389	1.899	4.45	1.411	0.102	3.435	1.441	0.106	4.991
2.75	0.872	0.0388	1.421	0.890	0.0404	1.968	4.50	1.427	0.104	3.507	1.457	0.108	5.101
2.80	0.888	0.0402	1.468	0.906	0.0419	2.037	4.55	1.442	0.106	3.579	1.473	0.111	5.212
2.85	0.904	0.0417	1.516	0.923	0.0434	2.107	4.60	1.458	0.108	3.652	1.489	0.113	5.324
2.90	0.919	0.0431	1.565	0.939	0.0450	2.179	4.65	1.474	0.111	3.726	1.505	0.115	5.437
2.95	0.935	0.0446	1.615	0.955	0.0465	2.252	4.70	1.490	0.113	3.800	1.522	0.118	5.552
3.00	0.951	0.0461	1.665	0.971	0.0481	2.326	4.75	1.506	0.116	3.876	1.538	0.121	5.667
3.05	0.967	0.0477	1.716	0.987	0.0497	2.402	4.80	1.522	0.118	3.952	1.554	0.123	5.784
3.10	0.983	0.0493	1.768	1.004	0.0514	2.478	4.85	1.538	0.121	4.028	1.570	0.126	5.902
3.15	0.999	0.0509	1.820	1.020	0.0530	2.556	4.90	1.553	0.123	4.105	1.586	0.128	6.021
3.20	1.014	0.0524	1.873	1.036	0.0547	2.635	4.95	1.569	0.126	4.183	1.603	0.131	6.141
3.25	1.030	0.0541	1.927	1.052	0.0564	2.715	5.00	1.585	0.128	4.262	1.619	0.134	6.263
3.30	1.046	0.0558	1.982	1.068	0.0582	2.796	5.05	1.601	0.131	4.342	1.635	0.136	6.386
3.35	1.062	0.0575	2.037	1.085	0.0600	2.878	5.10	1.617	0.133	4.422	1.651	0.139	6.510
3.40	1.078	0.0592	2.093	1.101	0.0618	2.962	5.15	1.633	0.136	4.503	1.667	0.142	6.635
3.45	1.094	0.0610	2.150	1.117	0.0636	3.047	5.20	1.649	0.139	4.584	1.683	0.144	6.761
3.50	1.110	0.0628	2.207	1.133	0.0654	3.133	5.25	1.664	0.141	4.666	1.700	0.147	6.888
3.55	1.125	0.0645	2.266	1.149	0.0673	3.220	5.30	1.680	0.144	4.749	1.716	0.150	7.017
3.60	1.141	0.0664	2.325	1.165	0.0692	3.308	5.35	1.696	0.147	4.833	1.732	0.153	7.147
3.65	1.157	0.0683	2.384	1.182	0.0712	3.398	5.40	1.712	0.149	4.917	1.748	0.156	7.278
3.70	1.173	0.0702	2.445	1.198	0.0732	3.488	5.45	1.728	0.152	5.002	1.764	0.159	7.410

(Continúa)

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA.2.5.8 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO. (Continuación)
 Diámetro 64 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
5.50	1.744	0.155	5.088	1.781	0.162	7.543	7.25	2.298	0.269	8.525	2.347	0.281	12.955
5.55	1.760	0.158	5.174	1.797	0.165	7.678	7.30	2.314	0.273	8.635	2.363	0.285	13.131
5.60	1.775	0.161	5.261	1.813	0.168	7.813	7.35	2.330	0.277	8.747	2.380	0.289	13.308
5.65	1.791	0.164	5.349	1.829	0.171	7.950	7.40	2.346	0.281	8.859	2.396	0.293	13.486
5.70	1.807	0.166	5.438	1.845	0.174	8.088	7.45	2.362	0.284	8.971	2.412	0.297	13.666
5.75	1.823	0.169	5.527	1.862	0.177	8.228	7.50	2.378	0.288	9.085	2.428	0.301	13.847
5.80	1.839	0.172	5.617	1.878	0.180	8.368	7.55	2.394	0.292	9.199	2.444	0.305	14.028
5.85	1.855	0.175	5.707	1.894	0.183	8.510	7.60	2.409	0.296	9.314	2.460	0.309	14.211
5.90	1.870	0.178	5.798	1.910	0.186	8.653	7.65	2.425	0.300	9.429	2.477	0.313	14.396
5.95	1.886	0.181	5.890	1.926	0.189	8.797	7.70	2.441	0.304	9.545	2.493	0.317	14.581
6.00	1.902	0.184	5.983	1.942	0.192	8.942	7.75	2.457	0.308	9.662	2.509	0.321	14.767
6.05	1.918	0.188	6.076	1.959	0.196	9.088	7.80	2.473	0.312	9.780	2.525	0.325	14.955
6.10	1.934	0.191	6.170	1.975	0.199	9.236	7.85	2.489	0.316	9.898	2.541	0.329	15.144
6.15	1.950	0.194	6.265	1.991	0.202	9.384	7.90	2.505	0.320	10.017	2.558	0.334	15.334
6.20	1.966	0.197	6.361	2.007	0.205	9.534	7.95	2.520	0.324	10.137	2.574	0.338	15.525
6.25	1.981	0.200	6.457	2.023	0.209	9.685	8.00	2.536	0.328	10.257	2.590	0.342	15.718
6.30	1.997	0.203	6.554	2.040	0.212	9.838	8.05	2.552	0.332	10.378	2.606	0.346	15.912
6.35	2.013	0.207	6.651	2.056	0.216	9.991	8.10	2.568	0.336	10.499	2.622	0.351	16.106
6.40	2.029	0.210	6.749	2.072	0.219	10.146	8.15	2.584	0.340	10.622	2.639	0.355	16.302
6.45	2.045	0.213	6.848	2.088	0.222	10.301	8.20	2.600	0.345	10.745	2.655	0.359	16.500
6.50	2.061	0.217	6.948	2.104	0.226	10.458	8.25	2.616	0.349	10.869	2.671	0.364	16.698
6.55	2.077	0.220	7.048	2.121	0.229	10.617	8.30	2.631	0.353	10.993	2.687	0.368	16.897
6.60	2.092	0.223	7.149	2.137	0.233	10.776	8.35	2.647	0.357	11.118	2.703	0.373	17.098
6.65	2.108	0.227	7.251	2.153	0.236	10.937	8.40	2.663	0.362	11.244	2.719	0.377	17.300
6.70	2.124	0.230	7.353	2.169	0.240	11.098	8.45	2.679	0.366	11.370	2.736	0.382	17.503
6.75	2.140	0.233	7.456	2.185	0.243	11.261	8.50	2.695	0.370	11.497	2.752	0.386	17.707
6.80	2.156	0.237	7.560	2.201	0.247	11.425	8.55	2.711	0.375	11.625	2.768	0.391	17.913
6.85	2.172	0.241	7.664	2.218	0.251	11.591	8.60	2.726	0.379	11.754	2.784	0.395	18.119
6.90	2.188	0.244	7.769	2.234	0.254	11.757	8.65	2.742	0.383	11.883	2.800	0.400	18.327
6.95	2.203	0.247	7.875	2.250	0.258	11.925	8.70	2.758	0.388	12.013	2.817	0.405	18.536
7.00	2.219	0.251	7.982	2.266	0.262	12.093	8.75	2.774	0.392	12.144	2.833	0.409	18.746
7.05	2.235	0.255	8.089	2.282	0.266	12.263	8.80	2.790	0.397	12.275	2.849	0.414	18.958
7.10	2.251	0.258	8.197	2.299	0.269	12.435	8.85	2.806	0.401	12.407	2.865	0.419	19.170
7.15	2.267	0.262	8.305	2.315	0.273	12.607	8.90	2.822	0.406	12.539	2.881	0.423	19.384
7.20	2.283	0.266	8.415	2.331	0.277	12.780	8.95	2.837	0.410	12.673	2.898	0.428	19.599
							9.00	2.853	0.415	12.807	2.914	0.433	19.815

2.4 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCION EN TUBERIAS

TABLA 2.5.9 PERDIDAS POR FRICCION PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO.
 Diámetro 75 mm

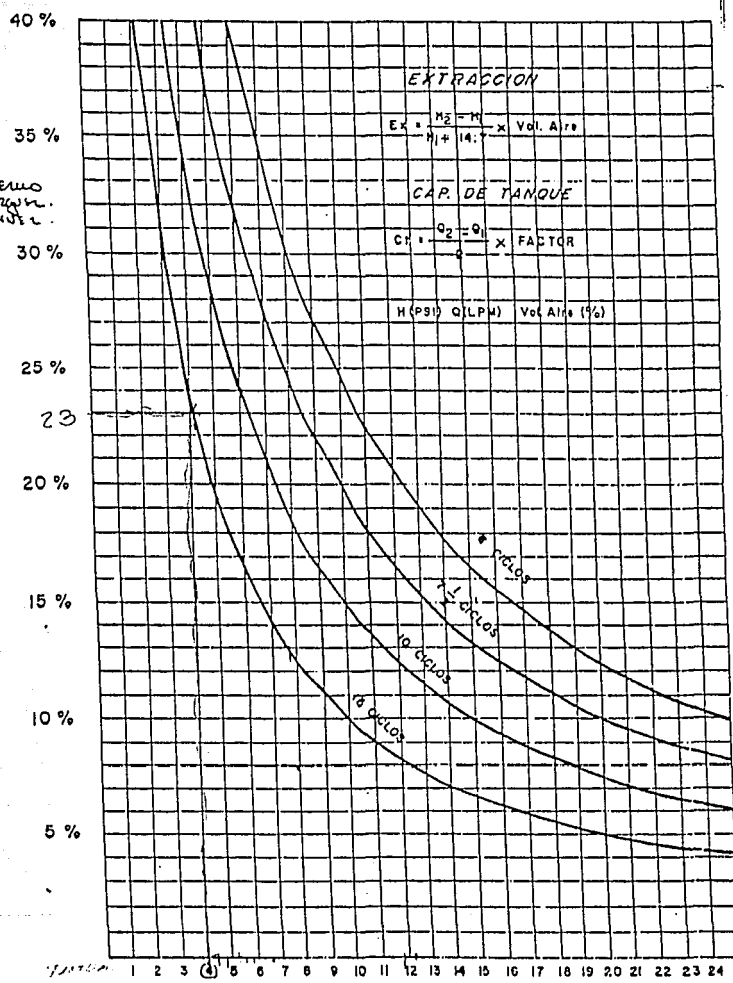
GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.981 pulg. (75.7174 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 3.068 pulg. (77.9272 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.981 pulg. (75.7174 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 3.068 pulg. (77.9272 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
3.00	0.666	0.0226	0.699	0.629	0.0202	0.765	5.25	1.166	0.0693	1.940	1.101	0.0618	2.239
3.05	0.677	0.0234	0.720	0.639	0.0208	0.789	5.30	1.177	0.0706	1.974	1.111	0.0629	2.280
3.10	0.688	0.0241	0.741	0.650	0.0215	0.814	5.35	1.188	0.0720	2.008	1.122	0.0642	2.322
3.15	0.700	0.0250	0.763	0.660	0.0222	0.839	5.40	1.199	0.0733	2.043	1.132	0.0653	2.364
3.20	0.711	0.0258	0.785	0.671	0.0230	0.865	5.45	1.210	0.0746	2.078	1.143	0.0666	2.407
3.25	0.722	0.0266	0.808	0.681	0.0236	0.891	5.50	1.221	0.0760	2.113	1.153	0.0678	2.450
3.30	0.733	0.0274	0.830	0.692	0.0244	0.917	5.55	1.233	0.0775	2.149	1.164	0.0691	2.493
3.35	0.744	0.0282	0.853	0.702	0.0251	0.944	5.60	1.244	0.0789	2.184	1.174	0.0703	2.536
3.40	0.755	0.0291	0.877	0.713	0.0259	0.971	5.65	1.255	0.0803	2.221	1.185	0.0716	2.581
3.45	0.766	0.0299	0.900	0.723	0.0267	0.998	5.70	1.266	0.0817	2.257	1.195	0.0728	2.625
3.50	0.777	0.0308	0.924	0.734	0.0275	1.026	5.75	1.277	0.0831	2.294	1.206	0.0742	2.670
3.55	0.788	0.0317	0.948	0.744	0.0282	1.054	5.80	1.288	0.0846	2.330	1.216	0.0754	2.715
3.60	0.800	0.0326	0.973	0.755	0.0291	1.083	5.85	1.299	0.0860	2.368	1.227	0.0768	2.761
2.65	0.811	0.0335	0.997	0.765	0.0298	1.112	5.90	1.310	0.0875	2.405	1.237	0.0780	2.806
2.70	0.822	0.0345	1.022	0.776	0.0307	1.141	5.95	1.321	0.0890	2.443	1.248	0.0794	2.853
3.75	0.833	0.0354	1.048	0.786	0.0315	1.171	6.00	1.333	0.0906	2.481	1.258	0.0807	2.899
3.80	0.844	0.0363	1.073	0.797	0.0324	1.201	6.05	1.344	0.0921	2.519	1.268	0.0820	2.947
3.85	0.855	0.0373	1.099	0.807	0.0332	1.232	6.10	1.355	0.0936	2.558	1.279	0.0834	2.994
3.90	0.866	0.0382	1.125	0.818	0.0341	1.263	6.15	1.366	0.0951	2.597	1.289	0.0847	3.042
3.95	0.877	0.0392	1.152	0.828	0.0350	1.294	6.20	1.377	0.0967	2.636	1.300	0.0862	3.090
4.00	0.888	0.0402	1.178	0.839	0.0359	1.325	6.25	1.388	0.0982	2.675	1.310	0.0875	3.139
4.05	0.899	0.0412	1.206	0.849	0.0368	1.357	6.30	1.399	0.0998	2.715	1.321	0.0890	3.188
4.10	0.911	0.0423	1.233	0.860	0.0377	1.390	6.35	1.410	0.101	2.755	1.331	0.0903	3.237
4.15	0.922	0.0433	1.260	0.870	0.0386	1.423	6.40	1.421	0.103	2.795	1.342	0.0918	3.287
4.20	0.933	0.0444	1.288	0.881	0.0396	1.456	6.45	1.432	0.105	2.836	1.352	0.0932	3.337
4.25	0.944	0.0454	1.316	0.891	0.0405	1.489	6.50	1.444	0.106	2.877	1.363	0.0947	3.387
4.30	0.955	0.0465	1.345	0.902	0.0415	1.523	6.55	1.455	0.108	2.918	1.373	0.0961	3.438
4.35	0.966	0.0476	1.374	0.912	0.0424	1.557	6.60	1.466	0.110	2.959	1.384	0.0977	3.489
4.40	0.977	0.0487	1.403	0.923	0.0434	1.592	6.65	1.477	0.111	3.001	1.394	0.0991	3.541
4.45	0.988	0.0498	1.432	0.933	0.0444	1.627	6.70	1.488	0.113	3.043	1.405	0.101	3.593
4.50	0.999	0.0509	1.462	0.944	0.0454	1.662	6.75	1.499	0.115	3.085	1.415	0.102	3.645
4.55	1.010	0.0520	1.492	0.954	0.0464	1.698	6.80	1.510	0.116	3.128	1.426	0.104	3.698
4.60	1.022	0.0533	1.522	0.964	0.0474	1.734	6.85	1.521	0.118	3.171	1.438	0.105	3.751
4.65	1.033	0.0544	1.552	0.975	0.0485	1.771	6.90	1.532	0.120	3.214	1.447	0.107	3.804
4.70	1.044	0.0556	1.583	0.985	0.0495	1.808	6.95	1.543	0.121	3.257	1.457	0.108	3.858
4.75	1.055	0.0567	1.614	0.996	0.0506	1.845	7.00	1.555	0.123	3.301	1.468	0.110	3.912
4.80	1.066	0.0579	1.645	1.006	0.0516	1.883	7.05	1.566	0.125	3.344	1.478	0.111	3.967
4.85	1.077	0.0591	1.677	1.017	0.0527	1.921	7.10	1.577	0.127	3.389	1.489	0.113	4.022
4.90	1.088	0.0604	1.709	1.027	0.0538	1.959	7.15	1.588	0.129	3.433	1.499	0.115	4.077
4.95	1.099	0.0616	1.741	1.038	0.0549	1.998	7.20	1.599	0.130	3.478	1.510	0.116	4.133
5.00	1.110	0.0628	1.773	1.048	0.0560	2.037	7.25	1.610	0.132	3.523	1.520	0.118	4.189
5.05	1.122	0.0642	1.806	1.059	0.0572	2.077	7.30	1.621	0.134	3.568	1.531	0.120	4.245
5.10	1.133	0.0654	1.839	1.069	0.0583	2.117	7.35	1.632	0.136	3.614	1.541	0.121	4.302
5.15	1.144	0.0667	1.872	1.080	0.0595	2.157	7.40	1.643	0.138	3.659	1.552	0.123	4.359
5.20	1.155	0.0680	1.906	1.090	0.0606	2.198	7.45	1.655	0.140	3.706	1.562	0.124	4.417

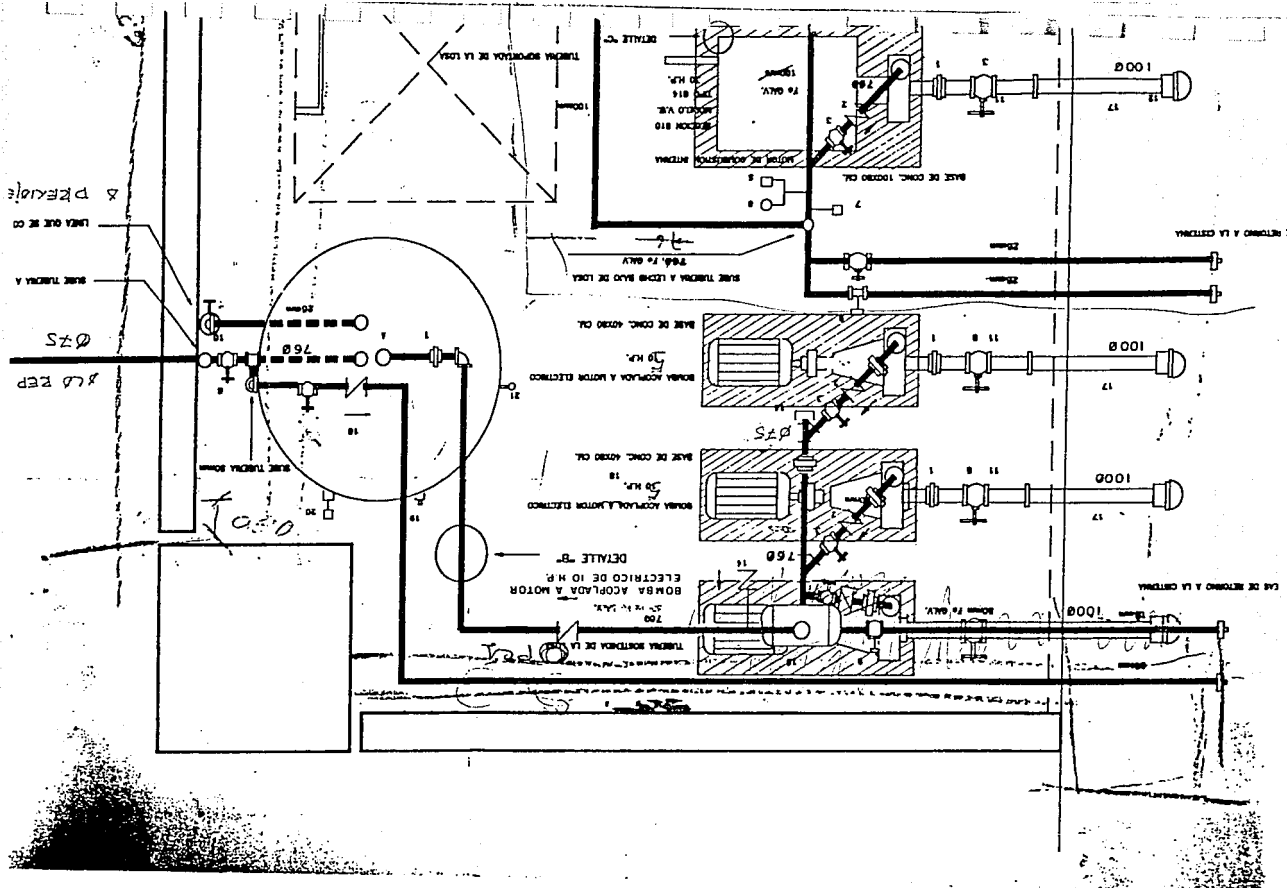
(Continúa)

C A L C U L O C A P A C I D A D T A N Q U E

ING. QUÍMICO
DETALGEM
VIAHUTER

EXTRACCION





ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

INSTALACION SANITARIA

A.- GENERALIDADES LA INSTALACION SANITARIA DE AGUAS NEGRAS SE CALCULO DE LAS UNIDADES MUEBLE DE DESALOJO QUE TIENE CADA MUEBLE INSTALADO Y CADA ZONA, ACUMOLANDO PROGRESIVAMENTE ESTAS

LA CAPTACION PLUVIAL SE CALCULO EN BASE AL "METODO RACIONAL AMERICANO" CONSIDERANDO UNA PRECIPITACION PLUVIAL DE 150 MM/HORA (COMO CORRESPONDE AL D.F. Y ZONA METROPOLITANA).

B.- AGUAS NEGRAS

TIPO DE MUEBLE	U.M. DE DESCARGA
W.C. FLUXOMETRO	8
MINGITORIO	4
VERTEDERO	2
LAVADERO	2
FREGADERO	2
LAVABO	1

C.- AGUAS PLUVIALES

PARA LA SOLUCION DE LA CAPTACION PLUVIAL SE UTILIZO LA FORMULA DEL "METODO RACIONAL AMERICANO" :

$$Q_p = 2.78 C I A$$

DONDE:

Qp = CAPTACION PLUVIAL EN L.P.S.

C = COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO (1.0 PARA AZOTEAS, 0.95 PARA PATIOS)

I = INTENSIDAD DE LLUVIA 150 MM/HORA

A = AREA TRIBUTARIA DE LA BAJADA EN HECTAREAS

AREA TRIBUTARIA PROMEDIO POR BAJADA

EJEMPLO:

BAP N° 1

AREA TRIBUTARIA : 99 M² (0.0099 HECTAREAS)

INTENSIDAD DE LLUVIA : 150 MM/HORA

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO : 1.0 (AZOTEA)

2.78 C I A 2.78 (1.0) (150 MM/HORA) (0.0099 HAS.) = 4.12 L.P.S.

RESUMEN:

NUMERO DE BAJADA	AREA TRIBUTARIA (M ²)	GASTO PLUVIAL (L.P.S.)
1	99	4.12
2	100	4.17
3	99	4.12
4	90	3.75
5	150	6.25
6	90	3.75
7	216	9.0
8	216	9.0
9	216	9.0
10	216	9.0
11	72	3.0
12	72	3.0
13	72	3.0
14	65	2.71
15	100	4.17
16	130	5.42
17	90	3.75

D. - ANALISIS DE VOLUMENES DE DESALOJO.

CORTE A-A

AGUAS PLUVIALES	BAP 1 = 4.12 L.P.S.
	BAP 2 = 4.17 L.P.S.
	BAP 3 = 4.12 L.P.S.
TOTAL	12.41 L.P.S.

AGUAS NEGRAS 0.00 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES	12.41 L.P.S.
AGUAS NEGRAS	00.00 L.P.S.
TOTAL	12.41 L.P.S.
DIAMETRO DEL TUBO	150 mm
VELOCIDAD DE FLUJO	0.747 M/SEG.

CORTE B-B.

AGUAS PLUVIALES	BAP 5 = 6.25 L.P.S.
AGUAS NEGRAS	0.00 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES	6.25 L.P.S.
AGUAS NEGRAS	0.00 L.P.S.
GASTO ACUMULADO	<u>12.41 L.P.S.</u>
TOTAL	18.66 L.P.S.
DIAMETRO DEL TUBO	200 MM.
VELOCIDAD DE FLUJO	0.905 M/SEG.

CORTE C-C.

AGUAS PLUVIALES	BAP 7 = 9.0 L.P.S.
AGUAS NEGRAS	0.00 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES	9.0 L.P.S.
-----------------	------------

AGUAS NEGRAS				
TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
VERTEDERO	2 U.M.	9	18 U.M.	
FREGADERO	2 U.M.	2	<u>4 U.M.</u>	
		TOTAL	22 U.M.	1.0 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES	BAP 7 = 9.0 L.P.S.
AGUAS NEGRAS	1.00 L.P.S.
GASTO ACUMULADO	<u>18.66 L.P.S.</u>
TOTAL	28.66 L.P.S.
DIAMETRO DEL TUBO	200 MM
VELOCIDAD DE FLUJO	0.905 M/SEG.

CORTE D-D.

<u>AGUAS PLUVIALES</u>				
AGUAS NEGRAS				
TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
VERTEDERO	2 U.M.	17	34 U.M.	
FREGADERO	2 U.M.	3	<u>6 U.M.</u>	
		TOTAL	40 U.M.	1.58 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES	9.0 L.P.S.
AGUAS NEGRAS	1.58 L.P.S.
GASTO ACUMULADO	<u>28.66 L.P.S.</u>
TOTAL	39.24 L.P.S.
DIAMETRO DEL TUBO	250 MM.
VELOCIDAD DE FLUJO	1.05 M/SEG.

CORTE E-E.

AGUAS PLUVIALES BAP 9 = 9.0 L.P.S.

AGUAS NEGRAS

TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
VERTEDERO	2 U.M.	17	36	1.46 L.P.S.

RESUMEN.

AGUAS PLUVIALES 9.00 L.P.S.

AGUAS NEGRAS 1.46 L.P.S.

GASTO ACUMULADO 39.24 L.P.S.

TOTAL 49.70 L.P.S.

DIAMETRO DEL TUBO 250 MM

VELOCIDAD DE FLUJO 1.05 M/SEG.

CORTE F-F.

AGUAS PLUVIALES BAP 11 = 3.0 L.P.S.

BAP 12 = 3.0 L.P.S.

BAP 13 = 3.0 L.P.S.

TOTAL 9.0 L.P.S.

AGUAS NEGRAS

TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
VERTEDERO	2 U.M.	26	52 U.M.	1.92 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES 9.00 L.P.S.

AGUAS NEGRAS 1.92 L.P.S.

GASTO ACUMULADO 00.00 L.P.S.

TOTAL 10.92 L.P.S.

DIAMETRO DEL TUBO 150 MM.

VELOCIDAD DE FLUJO 0.747 M/SEG.

CORTE G-G.

AGUAS PLUVIALES BAP 10 = 9.0 L.P.S.

AGUAS NEGRAS

TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
VERTEDERO	2 U.M.	21	42 U.M.	1.64 U.M.
AGUAS PLUVIALES		9.0 L.P.S.		
AGUAS NEGRAS		1.64 L.P.S.		
GASTO ACUMULADO F-F		10.92 L.P.S.		
GASTO ACUMULADO E-E		49.70 L.P.S.		
TOTAL		71.26 L.P.S.		
DIAMETRO DEL TUBO		300 MM.		
VELOCIDAD DE FLUJO		1.186 M/SEG.		

CORTE H-H.

AGUAS PLUVIALES BAP 14 = 2.71 L.P.S.

AGUAS NEGRAS

TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
LAVADERO	2 U.M.	14	28 U.M.	1.21 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES	2.71 L.P.S.
AGUAS NERAS	1.21 L.P.S.
GASTO ACUMULADO	71.26 L.P.S.
TOTAL	75.18 L.P.S.
DIAMETRO DEL TUBO	300 MM.
VELOCIDAD DE FLUJO	1.186 M/SEG.

CORTE J-I.

AGUAS PLUVIALES BAP 4 = 3.75 L.P.S.
 BAP 6 = 3.75 L.P.S.
 BAP 16= 5.42 L.P.S.
 BAP 17= 3.75 L.P.S.
TOTAL 16.67 L.P.S.

AGUAS NEGRAS

TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
FREGADERO	2 U.M.	5	10 U.M.	0.58 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES 16.67 L.P.S.
AGUAS NEGRAS 0.58 L.P.S.
TOTAL 17.25 L.P.S.
DIAMETRO DEL TUBO 200 MM.
VELOCIDAD DE FLUJO 0.905 L.P.S.

CORTE J-J.

AGUAS PLUVIALES 0.00 L.P.S.

AGUAS NEGRAS

TIPO DE MUEBLE	U.M. DESCARGA	N° DE MUEBLES	TOTAL	GASTO TOTAL
W.C. FLUXOMETRO	8 U.M.	10	80 U.M.	
MINGITORIO FLUX.	4 U.M.	4	16 U.M.	
LAVABO	1 U.M.	6	<u>6 U.M.</u>	
		TOTAL	102 U.M.	2.82 L.P.S.

RESUMEN

AGUAS PLUVIALES 0.00 L.P.S.
AGUAS NEGRAS 2.82 L.P.S.
GASTO ACUMULADO 17.25 L.P.S.

TOTAL 20.07 L.P.S.

DIAMETRO DEL TUBO 200 MM.
VELOCIDAD DE FLUJO 0.905 L.P.S.

CORTE K-K.

GASTO ACUMULADO H-H	75.18 L.P.S.
GASTO ACUMULADO K-K	20.07 L.P.S.
TOTAL	95.25 L.P.S.
DIAMETRO DEL TUBO	300 MM
VELOCIDAD DE FLUJO	1.677 L.P.S

NOTA: LA PENDIENTE DE LOS TUBOS SERA DE 2% EN EL TRAMO K-K, Y DEL 1% EN EL RESTO DE LA RED

CAPACIDAD DE TUBERÍAS PARA DESAGUE PLUVIAL PARA PRECIPITACIONES TIPO

DESAGUES A TUBO LLENO Y AL 1 % DE PENDIENTE

DIAMETRO mm.	VELOCIDAD m/seg.	G A S T O			
		1/seg.	SUPERFICIE DESAGUADA EN "m ² "		
			200 mm/h.	150 mm/h.	100 mm/h.
100	0.570	4.477	61	107	161
150	0.747	13.199	238	317	475
200	0.905	28.425	512	662	1.023
250	1.050	51.939	928	1.237	1.855
300	1.186	83.807	1.509	2.011	3.017
375	1.376	151.95	2.735	3.647	5.470
450	1.554	247.09	4.448	5.930	8.895
600	1.882	532.14	9.579	12.771	19.157
750	2.184	864.64	17.367	23.156	34.734
900	2.466	1.569.92	28.259	37.678	56.517
1050	2.733	2.366.67	42.595	56.799	85.199
1200	2.988	3.376.92	60.621	81.094	121.641
1500	3.467	6.126.36	110.273	147.031	220.850

DESAGUES A TUBO LLENO Y AL 0.9 % DE PENDIENTE

DIAMETRO mm.	VELOCIDAD m/seg.	G A S T O			
		1/seg.	SUPERFICIE DESAGUADA EN "m ² "		
			200 mm/h.	150 mm/h.	100 mm/h.
100	0.4617	3.626	65	87	131
150	0.605	10.691	192	257	380
200	0.733	23.024	414	553	829
250	0.851	41.747	751	1.002	1.503
300	0.961	67.884	1.221	1.629	2.442
375	1.115	123.079	2.215	2.954	4.431
450	1.259	200.143	3.603	4.803	7.205
600	1.524	431.033	7.759	10.345	15.517
750	1.769	781.520	14.067	18.576	28.135
900	1.997	1.271.635	22.889	30.519	45.775
1050	2.214	2.736.925	49.265	65.686	98.529
1200	2.808	4.762.368	89.323	119.097	178.645

DESAGUES A TUBO LLENO Y AL 0.5 % DE PENDIENTE

DIAMETRO mm.	VELOCIDAD m/seg.	G A S T O			
		1/seg.	SUPERFICIE DESAGUADA EN "m ² "		
			200 mm/h.	150 mm/h.	100 mm/h.
100	0.1425	1.119	20	27	40
150	0.1868	3.300	59	79	119
200	0.2263	7.106	128	171	256
250	0.2625	12.885	232	309	464
300	0.2965	20.952	377	503	754
375	0.3440	37.988	684	897	1.368
450	0.3885	61.773	112	1.483	2.224
600	0.4705	133.035	2.395	3.193	4.789
750	0.5460	241.210	4.342	5.789	8.684
900	0.6165	392.480	7.065	9.420	14.129
1050	0.6833	591.650	10.650	14.200	21.300
1200	0.8668	844.730	15.205	20.274	30.410

NOTA: PARA OTRAS PENDIENTES EXPRESADAS EN TANTO POR CIENTO, EL GASTO, LA VELOCIDAD Y LAS SUPERFICIES DESAGUADAS SE OBTIENEN MULTIPLICANDO LOS VALORES DE LA TABLA PARA EL 1 % DE PENDIENTE POR LA RAIZ CUADRADA DE LA PENDIENTE DESEADA.

**** ESTE DOCUMENTO SE PUEDE REPRODUCIR MENCIONANDO LA FUENTE, COPYRIGHT, DERECHOS DE AUTOR, DE ANDA Y DE ANDA, (1963)