

17
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"CAMPUS ARAGON"

**DISEÑO DE LA RED TELEFONICA INTERNA
DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1
"GABRIEL MANCERA" EN MEXICO D.F.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO MECANICO ELECTRICO**

P R E S E N T A N :

**MIGUEL ANGEL CAMACHO MANRIQUE
SALVADOR SANCHEZ MATEOS**

ASESOR DE TESIS : ING. ELEAZAR M. PINEDA DIAZ

MEXICO

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatoria.

" Dedicamos este trabajo con todo nuestro respeto y cariño a nuestros padres por su apoyo brindado durante toda nuestra vida. "

**Miguel Angel Camacho Manrique.
Salvador Sánchez Mateos.**

**Diseño de la red telefónica interna del
Hospital General Regional No. 1
"Gabriel Mancera" en México, D. F.**

Indice.

Indice.

Introducción	1
Capítulo I. "Conceptos básicos."	
1.1. La naturaleza del sonido	6
1.2. La naturaleza de la voz	9
1.3. Sistema de telefonía	10
1.3.1. Local del conmutador	11
1.3.2. Líneas telefónicas	12
1.3.3. El aparato telefónico	13
1.3.4. Señalización	16
1.4. Sistema secretarial	21
1.5 Red telefónica	21
1.5.1. Red pública	22
1.5.2. Red privada	23
1.5.3. Red para directores	25
1.6. Facilidades que proporciona una central pública y privada	25

Capítulo II. "Requerimientos para presentar un proyecto de red telefónica correspondiente a una unidad del IMSS."

2.1 Anteproyecto	31
2.1.1. Pasos a seguir para el desarrollo de un anteproyecto correspondiente a una unidad nueva	32
2.1.2. Presentación de los planos del anteproyecto correspondiente a una unidad nueva	32
2.1.3 Pasos a seguir para el desarrollo de un anteproyecto de supervisión de la red	33
2.2. Planos	33
2.2.1. Simbología y notas que deben contener los planos	34
2.2.2. Nomenclatura de los planos	36
2.2.3. Planos de planta	38
2.2.4. Plano de corte vertical	38
2.2.5. Plano de canalización exterior (o del Conjunto)	39
2.2.6. Presentación general de los planos	39
2.3. Características de la acometida y del local para la central telefónica ..	40
2.4. Necesidades de comunicación telefónica en las distintas áreas operativas del IMSS	42
2.5. Tuberías y registros	45
2.5.1. Tuberías	46
2.5.2. Registros	49
2.5.3. Procedimiento para la obtención del diámetro de la tubería	50
2.6. Cables telefónicos	55
2.6.1. Designación de cables y alambres usados en telefonía	55
2.6.2. Cordón para distribuidor (Jumper Wire)	58
2.6.3. Cable tipo ACREG (ASP) y ACREBg (ASPB)	59
2.6.4. Cable tipo ACEE (EKE)	60
2.6.5. Cable tipo ICeVV (EKC)	62
2.6.6. Cable tipo ICVV (EKI)	63
2.6.7. Cable tipo ICeEV (Cordón márfil para uso interior)	64
2.6.8. Cable tipo SCREB (Polilam)	65

**Capítulo III. Diseño de la red telefónica interna del Hospital General Regional No.1
Gabriel Mancera en México, D.F.**

3.1. Cuerpos y áreas que constituyen al Hospital general Regional No.1	71
3.2. Ubicación de la acometida telefónica	73
3.3. Ubicación del local del conmutador	74
3.4. Determinación y ubicación de aparatos telefónicos	74
3.5. Determinación y ubicación de las locales telefónicas y registros de paso	75
3.6. Determinación de la capacidad de la acometida	83
3.7. Determinación de la capacidad del conmutador	83
3.8. Cables	84
3.9. Cálculo del diámetro de la tubería	85
3.10. Elaboración del plano de corte vertical	96
3.11. Elaboración del directorio telefónico	99
3.12. Cuantificación y costo de la red telefónica	118
3.12.1. Cuantificación de la red	118
3.12.2. Costo de la red	134

Capítulo IV. Planos del diseño de la red.

4.1. Plano del semisótano de consulta externa	141
4.2. Plano de la planta baja de consulta externa	148
4.3. Plano del primer piso de consulta externa	158
4.4. Plano del segundo piso de consulta externa	165
4.5. Plano del tercer piso de consulta externa	172
4.6. Plano del semisótano del hospital	179
4.7. Plano de la planta baja del hospital	196
4.8. Plano del primer piso del hospital	213
4.9. Plano del segundo piso del hospital	226
4.10. Plano del tercer piso del hospital	239
4.11. Plano del cuarto piso del hospital	250
4.12. Plano del quinto piso del hospital	263
4.13. Plano del sexto piso del hospital	275
4.14. Plano de planta del conjunto	288
4.15. Plano de corte vertical	289
Conclusiones	290
Glosario de términos	295
Normas de referencia	301
Bibliografía	306

Introducción.

Introducción.

Durante las últimas décadas se ha producido una demanda de sistemas y procesos de información y comunicación, la cual ha propiciado la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías enfocadas a la captura, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información.

Estas nuevas tecnologías están basadas en la electrónica y se caracterizan por su funcionalidad y eficiencia operacional, dando como resultado que las comunicaciones sean más versátiles, confiables y rápidas.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, las telecomunicaciones también desempeñan un papel muy importante para el mejor aprovechamiento de los recursos con que cuenta y para proporcionar a los derechohabientes una atención eficiente. El constante crecimiento de la población ha originado la apertura de nuevas unidades ya sean médicas o no médicas, las cuales requieren tanto de comunicación interna (que exista comunicación entre los usuarios de una misma unidad), así como de comunicación hacia el exterior (que un usuario de una unidad pueda comunicarse con cualquier usuario que no pertenezca a la misma).

Para satisfacer sus necesidades de comunicación, el IMSS utiliza principalmente los siguientes sistemas: Telefonía, sonido(voceo), intercomunicación paciente-enfermera y radiocomunicación.

La importancia de la red de cables telefónicos como parte de un sistema de telefonía, se debe a que los cables constituyen el medio físico de enlace entre dos usuarios, ya que a través de éstos se transmite la información (voz y datos, generalmente).

El contenido del presente trabajo se enfoca al diseño de la red interna de cables telefónicos del Hospital General Regional No. 1 Gabriel Mancera. La puesta en marcha de este hospital en enero de 1996 beneficia a 550 mil derechohabientes y cuenta entre otras cosas con: 212 camas, 7 quirófanos, un laboratorio con 12 secciones, y seis salas de imagenología con tomografía axial computarizada, angiografía y ortopatografía; además, gabinetes para tratamiento de quimioterapia, inhaloterapia, endoscopia y diálisis peritoneal. Igualmente tiene 32 gabinetes de consulta externa, un auditorio para 150 personas y un estacionamiento con capacidad para 345 vehículos.

Por su diseño arquitectónico se considera como un modelo de lo que serán los hospitales del IMSS del próximo siglo. El H. G. R. Gabriel Mancera está equipado con tecnología de punta que lo coloca a la vanguardia de las unidades médicas de su nivel, lo que permitirá proporcionar la atención con la calidad que actualmente demanda el derechohabiente.

Debido a la importancia de este hospital, se requiere que cuente con una red telefónica de acuerdo a su nivel; por lo tanto, el objetivo del presente trabajo de tesis consiste en proponer la distribución más conveniente de los elementos que constituyen al sistema de telefonía con la finalidad de satisfacer las necesidades de instalación de aparatos telefónicos que se requieran en cualquier área de la unidad y facilitar las labores de instalación, mantenimiento preventivo y correctivo de la red.

En base a nuestra experiencia, hemos observado que en otras unidades existen problemas para satisfacer la demanda de instalación de un aparato telefónico en una área determinada, por lo general, esto ocurre cuando: no existe una *local telefónica** ubicada lo suficientemente cerca del área donde se requiere el dicho aparato, o cuando la local telefónica no tiene la capacidad para conectar el aparato requerido. Para solucionar estos problemas es necesario hacer una planificación de la distribución de locales, cubriendo todas las áreas de la unidad; así como también, se dejan las locales telefónicas sobradas en su capacidad para la conexión de aparatos que surjan a futuro sobre todo en el caso de áreas administrativas que tienen una demanda creciente de éstos, a diferencia del área hospitalaria.

También, es importante que al técnico que ejecuta el mantenimiento preventivo y correctivo se le den las facilidades para ello, ya que hemos observado lo siguiente: la incorrecta ubicación de los registros telefónicos en áreas que dificultan su mantenimiento, por ejemplo: pasillos estrechos y muy transitados, lugares ocultos. En este trabajo se trata de evitar que estas anomalías sucedan proporcionando una ubicación de las locales para que no se interfiera con las actividades del área en donde éstas se encuentran.

Para una mejor comprensión del lector sobre el presente trabajo, se ha dedicado el capítulo I de conceptos básicos. También, con el objeto de que el lector conozca y se familiarice con la terminología empleada en telefonía se anexa un glosario en la página 295 para su consulta.

* Término definido en el glosario

La realización de cualquier proyecto involucra directamente el cumplimiento de una serie de requerimientos para el diseño del mismo. En el capítulo II se mencionan los requerimientos del IMSS para desarrollar el proyecto de una red telefónica para sus unidades.

En el capítulo III se plasma sobre los planos del hospital la ubicación de los elementos de la red que se propone, también se realizan los cálculos de diseño del proyecto, incluyendo la cuantificación y costo del mismo. En el capítulo IV se encuentran todos los planos de este proyecto. Finalmente damos una serie de conclusiones sobre el desarrollo del proyecto y de lo que aprendimos, además de proponer algunas sugerencias.

Antecedentes Históricos.

En 1942 se adquiere el predio ubicado sobre la calle de Gabriel Mancera # 222, Col. del Valle de la Deleg. Benito Juárez, donde años más tarde se construyó la Unidad que recibió el nombre de Maternidad No. 1, misma que fué inaugurada el 10 de mayo de 1948 por el Presidente de la República el Lic. Miguel Alemán Valdez y el director general del IMSS Dr. Antonio Díaz Lombardo.

Este hospital inició sus labores con 298 camas de hospitalización y 7 de labor. El incremento en la demanda de servicios obligó a las autoridades del IMSS a efectuar la primera remodelación del inmueble, anexando un edificio de 3 pisos, lo que permitió el aumento del número de camas de hospitalización a 311 y a 37 el de camas de labor; esta obra fué inaugurada en mayo de 1955 siendo director general del IMSS el Dr. Antonio Ortiz Mena.

En 1959 se inicia la segunda remodelación con la ampliación de la Unidad de Tococirugía como complemento de la atención ginecoobstétrica que se proporcionaba, contando ahora la Unidad con 4 quirófanos, 10 salas de expulsión, 37 camas de labor, una sala de recuperación, un banco de sangre, dos servicios de admisión de pacientes, un control de esterilización (C. E. Y. E.) y un servicio de prematuros con 56 encubadoras. Esta segunda remodelación fué inaugurada en julio de 1960 por el presidente de la república el Lic. Adolfo López Mateos, siendo director general del IMSS el Dr. Luis Méndez Hernández.

La tercera remodelación consistió en la ampliación de los servicios existentes y la creación de otros, tales como: La biblioteca, el auditorio, el servicio de endocrinología con su laboratorio y granja de animales, se anexa sala de juntas a las oficinas de gobierno, se construyó un elevador para comunicar la Unidad Tococirugía con los pisos. Esta remodelación fué inaugurada el 9 de mayo de 1962, cambiándose el nombre de Maternidad No. 1 por el de Hospital de Ginecoobstetricia No. 1.

Para satisfacer las necesidades de la población derechohabiente, en 1971 se amplía el área de admisión y salas de espera. En noviembre de 1978 esta unidad suspendió sus labores trasladando personal y equipo al Hospital de Ginecoobstetricia No. 4.

El inmueble permanece cerrado hasta 1980, año en que se inician nuevas obras de remodelación, mismas que son terminadas en 1981. El 17 de octubre de 1981 es inaugurado como Hospital General de Zona No. 1 "Gabriel Mancera." (H. G. Z. No. 1), por el Lic. José López Portillo, siendo director general del IMSS el Lic. Arsenio Farell Cubillas.

El H.G.Z. No. 1 contaba con área de terreno de 1655 m² y un área construida de 19 500 m².

A partir de este momento el hospital proporcionó atención en las siguientes ramas de la medicina: Ginecoobstetricia, Cirugía, Pediatría y Medicina Interna. La concentración poblacional de la unidad era de 490 mil derechohabientes, contando con 380 camas.

En 1991, se decretó un plan gubernamental a fin de revisar todos los edificios públicos para protección de usuarios y trabajadores. En la inspección efectuada al inmueble del H. G. Z. No. 1 se concluyó que el inmueble se encontraba sin afección en su estructura. Sin embargo, con el transcurso del tiempo se observó que el hospital tenía cierta inclinación, señalándose por los peritos un hundimiento con avance al doble de lo previsto, lo cual generó la decisión de demolerlo y construir un nuevo hospital para brindar un servicio médico de alta especialidad acorde a las necesidades de la población derechohabiente.

La nueva Unidad fue inaugurada en enero de 1996 por el Presidente de la República, ahora con el nombre de Hospital General Regional No. 1 "Gabriel Mancera" cuya superficie construida es de 45 383 m² mientras que la superficie de obra exterior es de 5 392 m².

Capítulo I. "Conceptos básicos."

1.1. La naturaleza del sonido	6
1.2. La naturaleza de la voz	9
1.3. Sistema de telefonía	10
1.3.1. Local del conmutador	11
1.3.2. Líneas telefónicas	12
1.3.3. El aparato telefónico	13
1.3.4. Señalización	16
1.4. Sistema secretarial	21
1.5 Red telefónica	21
1.5.1. Red pública	22
1.5.2. Red privada	23
1.5.3. Red para directores	25
1.6. Facilidades que proporciona una central pública y privada	25

Capítulo I. Conceptos Básicos.

1.1. La naturaleza del sonido.

La sensación percibida por el oído humano es el resultado de las variaciones rápidas de la presión en el aire, esto es, que la vibración mecánica en un medio elástico gaseoso, líquido o sólido a través del cual la energía del sonido se transmite de manera continua, desde la fuente que genera ondas sonoras progresivas.

Las ondas sonoras pertenecen a un tipo particular de ondas conocidas como ondas elásticas. Estas pueden producirse en un medio que posea las propiedades de masa y elasticidad.

Gas	Temp. en °C	v (m/s)	Líquido	Temp. en °C	v (m/s)
Aire	0	331	Agua	25	1493
Aire	20	343	Agua de mar	25	1533
Hidrógeno	0	1286	Alcohol metílico	25	1143
Oxígeno	0	317	etílico	12.5	1240
Nitrógeno		334	Cloroformo	20	1000
Helio	0	972	Ether	20	1010
Monóxido de carbono		337.1	Glicerina	20	1920
Dióxido de carbono		268.6	Mercurio	20	1450
Metano		432	Petróleo	15	1330
Neon		435			
Vapor	100	404.8			

(a)

(b)

Sólido	v (m/s)	Sólido	v (m/s)	Sólido	v (m/s)
Aluminio	5100	Platino	2800	Corcho	300
Cobre	3560	Hierro	5170	Sal	4510
Acero	5130	Zinc	3810	Cuarzo	5370
Plomo	1322	Estaño	2730	Mármol	3810
Oro	2030	Níquel	4700	Marfil	3010
Plata	2640	Magnesio	4900	Madera (roble)	4100

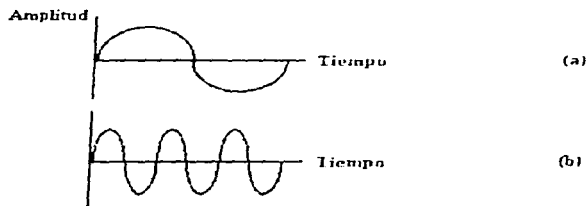
(c)

Tabla 1.1 Velocidad del sonido en: (a) gases, (b) líquidos y (c) en sólidos.

Puesto que el aire es un medio elástico, si una partícula de este medio es desplazada de su posición de equilibrio, las fuerzas elásticas presentes en dicho medio tenderán a regresarla a su posición inicial de la que fue sacada por una perturbación. La velocidad a la cual viaja el sonido está en función del medio, así como de la temperatura, de ahí que la velocidad aumentará cuando se eleve la temperatura. En el caso de los sólidos, la velocidad depende de la forma y tamaño de éstos. En la tabla 1.1 se muestran diferentes velocidades del sonido en un medio sólido, líquido y gaseoso.

La partícula que es desplazada de su posición de equilibrio posee *inercia** por lo tanto al desplazarse golpeará a las partículas próximas ocasionando que estas se muevan de forma similar a como ésta lo hizo. Al golpearse las demás partículas de manera sucesiva originan que la perturbación se propague a través del medio, ninguna de las partículas se propaga con la onda por lo que únicamente la energía de la perturbación es la que se transmite. Las partículas sólo oscilan en una distancia *infinitesimal** alrededor de su posición inicial y la potencia mayor se transmite en la dirección en que la fuente está enfocada, lo que se conoce como dirección de propagación.

La **frecuencia (f)** de una onda sonora se define como el número de vibraciones completas de ida y vuelta por segundo y se mide en ciclos por segundo o hertz (Hz), ver figura 1.1. El sonido de alta frecuencia que no puede ser escuchado por el oído humano se le llama **ultrasónico**. Las personas en promedio pueden escuchar sonidos con frecuencias arriba de 20.000 Hz, pero el oído humano es más sensible al sonido en un rango de 100 a 3000 Hz.



**Figura 1.1. Gráfica que representa la frecuencia de una onda.
(a) Menor frecuencia, (b) Mayor frecuencia.**

* Término definido en el glosario

El *periodo* (T) de una onda sonora se define como el tiempo que tarda en recorrerse un ciclo completo y se mide en segundos. En la figura 1.2 puede observarse que el tiempo en que se recorre la onda de A a B es el periodo.

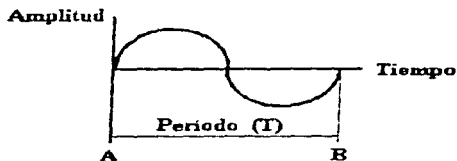


Figura 1.2. Gráfica que representa el periodo de una onda.

La *longitud de onda* (λ) de una onda sonora es la distancia de un punto dado en una onda a el punto correspondiente de la siguiente onda, medida en unidades de longitud (metros o pies). Como se aprecia en la figura 1.3, la distancia entre los puntos A y B es la longitud de onda completa, representada como λ .

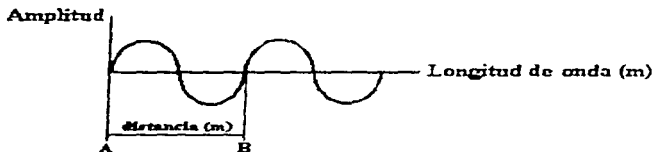


Figura 1.3. Medición de una longitud de onda.

El sonido posee dos características fundamentales que son: El *timbre* y la *intensidad*. El timbre de un sonido depende de la frecuencia de la señal de sonido que lo produce. A mayor número de vibraciones por segundo mayor o más agudo es el timbre. La intensidad o volumen del sonido depende de la intensidad de las vibraciones sonoras que llegan al oído, a mayor amplitud de la onda sonora, mayor es la intensidad del sonido. En la figura 1.4 se ilustran las características de timbre e intensidad.

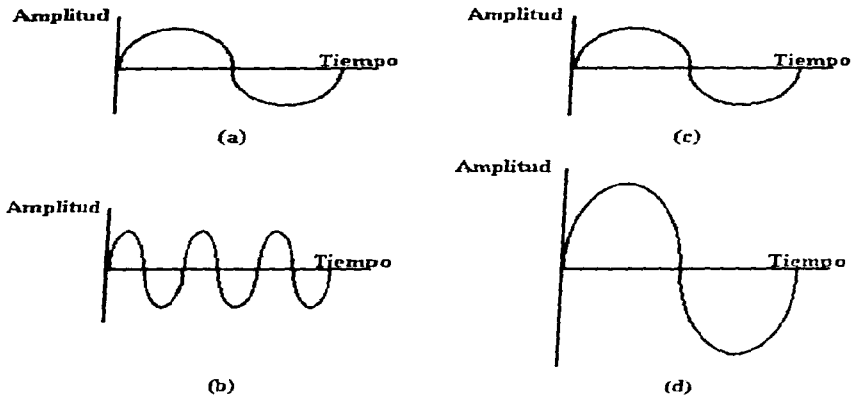


Figura 1.4. (a) Timbre grave, (b) Timbre agudo. (c) Menor intensidad, (d) Mayor intensidad.

1.2. La naturaleza de la voz.

El mecanismo que produce la voz consiste esencialmente de un tubo (tráquea) el cual es excitado por el aire proveniente de los pulmones y que al pasar por las cuerdas vocales éstas vibran dirigidas por el cerebro para generar el sonido deseado. La forma de onda de la voz no es de una sola frecuencia sino que, está formada por la combinación de muchas ondas senoidales, cada una de distinta frecuencia, lo que da como resultado una forma de onda compleja. Una sola onda senoidal no representa un mensaje, sino un tono o un sonido con una intensidad constante.

La forma de onda del sonido resultante de la voz es compleja y contiene frecuencias dentro del rango de 20 Hz a 20 KHz, sin embargo, la potencia de la voz es relativamente pequeña contenida dentro del rango de 100 a 1000 μW (microwatts) dependiendo de el hablante. En telecomunicaciones el aire y las líneas telefónicas son algunos de los medios empleados para transmitir la voz.

La energía mecánica de la voz se puede transformar en energía eléctrica (corriente eléctrica variable) con la ayuda de un micrófono. Como se muestra en el circuito de la figura 1.5, se encuentran conectados en serie una resistencia variable (micrófono), una bobina (audifono) y una batería. La batería proporciona una corriente constante al circuito. Cuando el micrófono es excitado por la voz, su resistencia se incrementa o disminuye de acuerdo a las variaciones de la voz provocando que la corriente del circuito también varíe dando como resultado una corriente variable, en la cual queda contenida la información que se transmite a través de la línea telefónica.

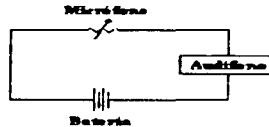


Figura 1.5

1.3. Sistema de Telefonía.

El sistema de telefonía originalmente fue concebido para la transmisión de voz. Actualmente, con las centrales telefónicas digitales, los sistemas telefónicos no sólo transmiten voz, sino también datos e imágenes.

El sistema está compuesto por **equipos de conmutación, líneas y aparatos telefónicos**, que en conjunto y aplicado de acuerdo a un diseño de ingeniería, tiene la función de establecer un camino de comunicación entre dos usuarios cualesquiera que se hallen conectados al sistema.

1.3.1. Local del conmutador.

Es el área destinada para alojar los elementos que a continuación se mencionan:

- a) Conmutador (gabinete).
- b) Distribuidor.
- c) Mesa de operadora.
- d) Rectificador.
- e) Banco de baterías.
- f) Protector de líneas.

Una forma de distribuir estos elementos se ilustra en la figura 1.6.

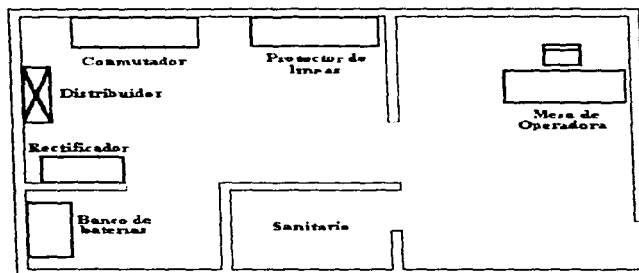


Figura 1.6. Conmutador del Hospital General de Zona 144.

a) Conmutador (gabinete).- Es un dispositivo con el cual se establece la comunicación entre dos o más líneas (aparatos telefónicos).

De manera general se puede decir que existen dos clases de conmutadores que son: **Conmutador electromecánico** y **Conmutador electrónico**.

Conmutador electromecánico.- La conmutación en este equipo se lleva a cabo por medio de contactores y relevadores (en la actualidad ya no se fabrican).

Conmutador electrónico.- La conmutación en este equipo se realiza a base de tarjetas programadas y circuitos integrados.

b) Distribuidor.- Es un armazón de hierro que contiene un conjunto de elementos de conexión (*tablilla de conexiones** y *pinos**) ordenadas numéricamente. En el distribuidor se llevan a cabo las siguientes conexiones: Entre las líneas troncales y el equipo, entre las líneas (extensiones) provenientes del equipo hacia las locales, y entre las líneas directas hacia las locales; todas estas conexiones se llevan a cabo por medio de *puentes**. Debido a que en el distribuidor se refleja toda la red telefónica es posible realizar en éste, las pruebas de mantenimiento preventivo y correctivo.

c) Mesa de operadora.- Es el equipo de control y registro de llamadas (número telefónico de origen, tipo de servicio, número telefónico de destino, duración de la llamada, fecha y hora en que se efectuó la misma) entrantes y salientes, así como de distribución a cada servicio o aparato telefónico.

d) Rectificador.- Es el equipo que convierte la *corriente alterna** (suministro de energía eléctrica, generalmente de 127 V) a una *corriente directa** con un voltaje de -48 volts, aproximadamente. El propósito de obtener corriente directa es el de suministrar una alimentación constante a los aparatos telefónicos (-48 V).

e) Banco de baterías.- Está constituido por acumuladores de plomo-antimonio o plomo-cadmio. Los cuales proporcionan un voltaje de salida de 48 volts, conectados al conmutador para servicio de emergencia (interrupción temporal del suministro de energía eléctrica).

f) Protector de línea.- Es un dispositivo de seguridad para protección contra descargas eléctricas y sobretensión en troncales y equipo.

1.3.2. Líneas telefónicas.

Una línea telefónica es el conjunto de conductores que enlaza el aparato telefónico del usuario con la central telefónica (pública o privada). A través de las líneas telefónicas se transmite la información (voz, datos, imágenes) y señalización.

* Término definido en el glosario

Básicamente las líneas telefónicas se clasifican por su servicio en los siguientes tipos:

Línea directa.- Es un servicio telefónico que proviene de la central pública (TELMEX), y llega directamente a la línea de usuario.

Línea pública.- Es el servicio de línea directa que presta TELMEX, a través de casetas en áreas públicas.

Línea privada.- Es la línea directa, a la que sólo se tiene acceso a través de un número confidencial.

Línea troncal.- Es la línea directa que enlaza a dos centrales (una pública y una privada, dos privadas, o dos públicas).

Línea a futuro.- Son las líneas directas, que planeando un crecimiento en la red se solicitan a TELMEX para permanecer en reserva en la acometida privada.

1.3.3. El aparato telefónico.

El aparato telefónico (Teléfono) es un instrumento empleado para transmitir y recibir información (generalmente es la voz) entre dos usuarios. Para que esta comunicación pueda establecerse, el aparato telefónico debe de contar con los siguientes elementos: Un transmisor (Micrófono), un receptor (Audifono), un interruptor, un circuito de antiefecto local (anti-sidetone), un timbre o campana y un disco dactilar (también existen aparatos con teclado cuya función es la misma que la del disco dactilar), como se muestra en la figura 1.7.

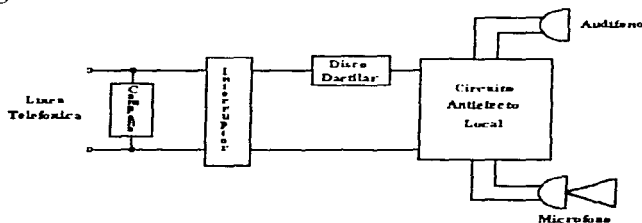


Figura 1.7. Elementos básicos que componen un aparato telefónico.

Micrófono: La pastilla transmisora o micrófono tiene por objeto convertir la voz a señal eléctrica, para que ésta se propague a través de las líneas físicas. El microtono de carbon por ser económico, durable y por su fiel reproducción de la voz, es el que más se emplea en los aparatos telefónicos.

Audífono: El elemento receptor o audífono tiene como función recibir la información, la cual viaja en forma de señal eléctrica por medio de los cables o líneas telefónicas para convertirla en una señal audible como lo es la voz.

Interruptor o switch : Este switch se encuentra conectado en paralelo con la línea telefónica e indica el estado en que se encuentra el *microteléfono** (colgado o descolgado).

Como se muestra en la figura 1.8, cuando el microteléfono está colgado los switches SH1 y SH2 están abiertos por lo que el micrófono, audífono, disco dactilar y circuito de antifecto local no están alimentados, la etapa alimentada es la que corresponde a la campana de ahí que sea la única que funcione (repique) cuando entre una llamada.

Cuando se descuelga el microteléfono, los switches SH1 y SH2 se cierran alimentándose el circuito a través de las líneas *RING** y *TIP** con lo cual el abonado puede establecer una comunicación (contestar o generar una llamada).

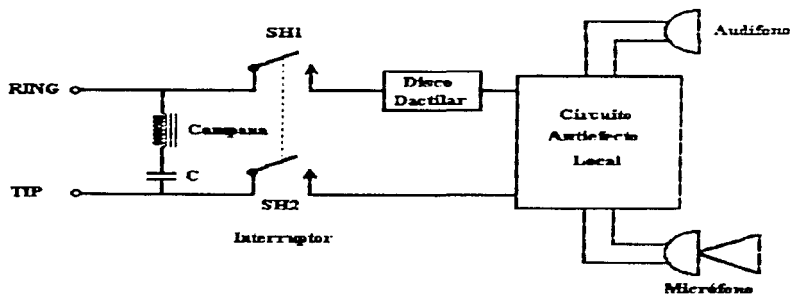


Figura 1.8. Circuito eléctrico del teléfono.

* Término definido en el glosario

Circuito de antiefecto local: El efecto local es el que se produce cuando uno mismo escucha su voz en el audifono mientras habla por el micrófono.

Como se muestra en la figura 1.9 un circuito eléctrico llamado red de balance es necesario para igualar la impedancia* de la línea telefónica. El receptor se conecta al devanado* secundario del transformador (C). El transmisor se conecta al tap central* del devanado primario.

Considerando que la red de balance iguala perfectamente la impedancia de la línea, la corriente eléctrica generada por el transmisor se dividirá en partes iguales en el tap central, es decir, que esta corriente dividida fluirá en direcciones opuestas a través de los devanados primarios (A y B).

Los voltajes inducidos en el devanado secundario tendrán polaridades opuestas por lo que cancelan. De esta forma, la señal generada en el transmisor no se escuchará en el receptor. Por otra parte, cuando una señal proveniente de la línea fluye en la misma dirección a través de los devanados primarios del transformador, éstos inducirán un voltaje en el secundario para activar al receptor.

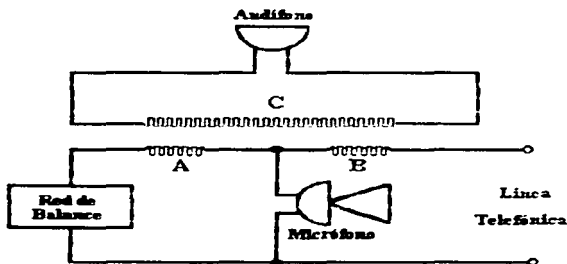


Figura 1.9. El transformador de acoplamiento.

* Término definido en el glosario

Campana o timbre: Se trata de un dispositivo que sirve para producir señales audibles indicando de esta manera la entrada de llamadas telefónicas. Este elemento está formado por dos campanas que al ser golpeadas producen el sonido de llamada. El golpeteo es producido por un pequeño martillo metálico accionado por un electroimán. En aparatos telefónicos modernos la campana se ha sustituido por una bocina o un *zumbador**.

Disco dactilar: El disco dactilar es un dispositivo mecánico cuyo fin es el de abrir o cerrar sus contactos eléctricos cuando éste se gira fuera de su posición de reposo permitiendo así, emitir una señalización por medio de pulsos eléctricos entre dos puntos empleando una corriente directa. Esta señalización se trata en el punto 1.3.4.

Un aparato telefónico consiste además de los siguientes circuitos:

- a) Circuito de llamada.
- b) Circuito regulador de voz (recepción y transmisión).

a) Circuito de llamada: Este circuito tiene como función la de efectuar o recibir la llamada, que es la fase preliminar e indispensable para establecer una conversación telefónica.

b) Circuito regulador de voz (transmisión y recepción): La finalidad de este circuito consiste en que la señal captada por el oído a través de un micrófono tenga el mismo nivel independientemente de la longitud que tenga la línea, esto quiere decir, que la señal debe oírse al mismo nivel sin importar que el aparato esté conectado a una línea larga o a una línea corta.

1.3.4. Señalización.

La señalización se define como el intercambio de información entre diferentes puntos dentro de un enlace de voz o datos por medio de los cuales es posible establecer y controlar una o varias comunicaciones.

En el proceso de establecer una comunicación así como en la terminación de ésta, intervienen varios tipos de señales en ambas direcciones. El empleo de señales depende de las características de la información que se quiere transmitir; estas señales son:

* Término definido en el glosario

- 1.- Señales acústicas.
- 2.- Señales numéricas.
- 3.- Señales de línea.
- 4.- Señales de registro.

1.- Señales acústicas: Es la información que permite detectar a el abonado las condiciones y/o cambios de estado de la red telefónica. En estas señales se tienen los siguientes tipos:

- a) Tonos.
- b) Repique (corriente de llamada).
- c) Mensajes grabados.

a) Tonos.- Estos se envían a el abonado una vez que éste ha levantado su microteléfono.

Las señales que se envían son:

- Invitación a marcar.
- Llamada a el abonado de destino.
- Ocupado.
- Congestión.

Invitación a marcar.- Se trata de un tono que envía la central telefónica a el abonado que desea hacer una llamada, una vez que éste ha levantado el microteléfono. Este tono es la respuesta de la central a nuestra necesidad de hacer una llamada e indica además que está lista para recibir el número del abonado de destino.

El tono de invitación a marcar tiene las siguientes características:

Frecuencia: 425 Hz \pm 25 Hz
Duración: Tono continuo (sin interrupciones)

Llamada a el abonado de destino.- Es el tono que escucha el abonado de origen una vez que ha concluido con la marcación del número telefónico de destino. Al escuchar este tono, nos indica que en ese instante se está manifestando nuestra llamada a el abonado de destino (mediante el repique en su aparato telefónico).

Este tono posee las siguientes características:

Frecuencia: 425 Hz \pm 25 Hz
Duración: $t_c = 2$ seg. , $t_a = 4$ seg.

Donde:

t_c = tiempo en que el tono se escucha.

t_a = tiempo de silencio.

Ocupado.- Este tono nos indica que el abonado de destino no puede recibir nuestra llamada en ese instante por encontrarse atendiendo otra llamada. Las características de el tono de ocupado son:

Frecuencia: 425 Hz \pm 25 Hz

Duración: $t_c = 0.25$ seg. , $t_a = 0.25$ seg.

Congestión.- A través de este tono se manifiesta que existe un problema en la línea telefónica debido a que la demanda que hay en determinado momento sobrepasa la capacidad de la central, por lo que no es posible establecer el enlace. Las características de frecuencia y duración de este tono son iguales a las del tono de ocupado.

b) Repique (corriente de llamada).- Se utiliza para informar a el abonado de destino que tiene una llamada. La señal emitida tiene las siguientes características:

Frecuencia: 425 Hz \pm 5 Hz

Voltaje: 90 V \pm 5%

Cadencia: $t_c = 2$ seg. , $t_a = 4$ seg.

e) Mensajes grabados.- Se envían a el abonado para informarle en forma verbal de los distintos mensajes del sistema. Existen dos tipos:

- Mensajes de servicio.- Se proporcionan con cargo a el abonado, es decir, que este servicio tiene un costo adicional. Ejemplo: Despendedor.
- Mensajes de información.- Se proporcionan sin cargo a el abonado. Ejemplo. La hora.

Ambos tipos de mensajes deberán tener las siguientes características:

Duración: 12 segundos máximo.

Emisión: Una sola vez.

2.- Señales numéricas: Es la información que le permite efectuar al abonado y a los equipos la identificación y localización de las facilidades de la red telefónica. La operación de marcar en los aparatos telefónicos se puede llevar a cabo a través de los siguientes medios:

- Disco dactilar (explicado en el punto 1.3.3).
- Teclado de impulsos.
- Teclado de multifrecuencias.

Disco dactilar: La marcación hecha por el disco dactilar y el teclado de impulsos es conocida como impulsación decádica. Los impulsos emitidos deberán de tener las siguientes características:

- a) Por cada dígito marcado se producirá una cantidad de impulsos equivalentes, a cada grupo de impulsos se le conoce como tren de impulsos.
- b) La pausa interdigital es el intervalo de tiempo entre cada tren de impulsos y deberá tener una duración mínima de $t_p = 300 \text{ msec.}$, esto es para que el elemento receptor de la central pueda diferenciar entre dos trenes de impulsos.

Teclado de impulsos: Al igual que el disco dactilar, se trata de un dispositivo mecánico cuyo fin es el de abrir o cerrar contactos eléctricos cuando se oprimen las teclas requeridas permitiendo así, emitir una señalización por medio de pulsos eléctricos entre dos puntos empleando una corriente directa.

Teclado de multifrecuencias: Es un dispositivo empleado para generar la señalización numérica con mayor precisión y rapidez cuando se oprimen las teclas requeridas. Su funcionamiento se basa en la marcación por DTMF (Dial Tone Multi-Frequency o marcación por tonos de multifrecuencia).

En la marcación por DTMF, la información numérica está compuesta por la emisión simultánea de dos frecuencias combinadas. Las dos frecuencias que componen un dígito se toman de dos grupos de 4 frecuencias cada uno, esto es:

a) Grupo de frecuencias inferiores o de banda baja (eje horizontal).

$F_1 = 697 \text{ Hz.}$ $F_2 = 770 \text{ Hz.}$ $F_3 = 852 \text{ Hz.}$ $F_4 = 941 \text{ Hz.}$

b) Grupo de frecuencias superiores o de banda alta (eje vertical).

$F_5 = 1209$ Hz, $F_6 = 1336$ Hz, $F_7 = 1477$ Hz, $F_8 = 1633$ Hz

Estas frecuencias están dentro de un arreglo matricial. Cuando se oprime una tecla para un dígito específico, se genera la combinación de dos tonos, correspondiendo a la intersección de los ejes horizontal y vertical (ver figura 1.10). Por ejemplo, si el dígito 5 fuera oprimido, dos tonos serían generados simultáneamente a través de la línea telefónica: Uno, cuya frecuencia es de 770 Hz y el otro de 1336 Hz. Los tonos recibidos son detectados en la central telefónica para determinar el dígito marcado.

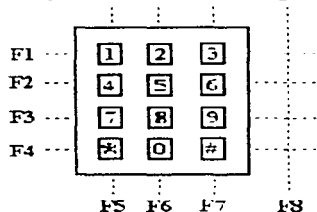


Figura 1.10.

Nota: Una cuarta columna vertical con una frecuencia de 1633 Hz está disponible, pero no es usada aún.

3.- Señales de línea: Una señal de línea es la información que permite al abonado y a los equipos ocupar, supervisar y liberar las facilidades de la red. Las señales de línea se intercambian tanto entre abonados como entre centrales.

4.- Señales de registro: Las señales de registro son aquellas que permiten el intercambio de información entre centrales. El sistema de señalización de registro con que opera la red telefónica en México se basa en las recomendaciones del CCITT (Q.400 a Q.490) bajo las especificaciones de los requerimientos nacionales y es llamado **R2 modificado**.

1.4. Sistema secretarial.

Se trata de un sistema de conexión, el cual debe contar con dos *aparatos telefónicos para sistema secretarial**, uno para el jefe y otro para la secretaria, de aquí el nombre de secretarial. Una sola línea telefónica es la que alimenta a ambos aparatos. Este sistema debe cumplir básicamente con dos objetivos: Deberá permitir una intercomunicación entre jefe y secretaria, generar llamadas hacia otro abonado, así como, recibir llamadas provenientes de otro abonado.

El sistema secretarial se clasifica en:

Sistema secretarial primario.- Se proporciona al jefe el teléfono secretarial primario para que pueda efectuar por sí mismo una llamada en el momento en que lo desee estando o no ocupada la línea por la secretaria, es decir, que este aparato telefónico tiene prioridad sobre la línea.

Sistema secretarial secundario.- Se proporciona a la secretaria el teléfono secretarial secundario quien sólo podrá efectuar una llamada cuando la línea no esté ocupada, ya que no tiene prioridad sobre la línea.

El sistema secretarial tiene una capacidad limitada, ya que puede admitir máximo tres aparatos: un aparato primario y dos secundarios. La distancia física que existe entre el primero y último aparato está sujeta por razones técnicas (para evitar fallas en la señal) a la siguiente norma: Con 2 aparatos la distancia máxima es de 40 m y con 3 aparatos la distancia máxima es de 50 m.

1.5. Red telefónica.

Es el conjunto de líneas de abonado que enlaza los aparatos telefónicos con las centrales públicas y/o privadas. Este conjunto de líneas constituye el medio de transmisión entre abonados a través de una central. La estructura que se utiliza en una red se basa en que cada abonado tiene una línea formada por un conjunto conductores que se conectan a una central común. Básicamente existen los siguientes tipos de redes: Pública, privada y para directores, que se describen a continuación.

* Término definido en el glosario

1.5.1. Red pública.

Es aquella que proporciona el servicio de intercomunicación entre usuarios de toda índole (desde abonados domésticos hasta redes privadas), la cual presenta bajos costos por dicho servicio. En México, la central pública que realiza las funciones antes mencionadas es la empresa de Teléfonos de México (TELMEX).

A lo largo del desarrollo de la telefonía han habido varias formas de conectar la central pública con los usuarios (ver figura 1.11). Inicialmente se conectaron los aparatos telefónicos por medio de un alambre metálico, estando cada uno de éstos aterrizado, como se muestra en la figura 1.11(a). Este tipo de conexión tenía la desventaja de introducir una considerable cantidad de *ruido** al sistema.

Para solucionar este problema se implementó un segundo alambre metálico para completar el circuito eléctrico, evitando de este modo la trayectoria a tierra de los aparatos telefónicos, como se muestra en la figura 1.11(b). Los dos alambres están ligeramente torcidos con el objeto de minimizar los efectos del ruido. Estos dos alambres forman un enlace entre el abonado y la central telefónica. Por esta razón, los alambres son llamados de enlace local (local loop).

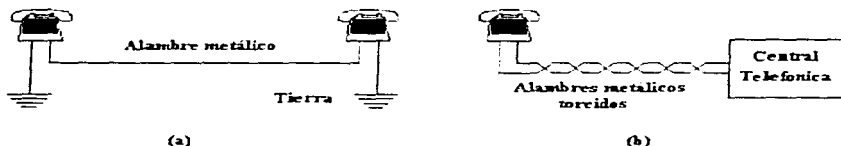


Figura 1.11. Conexión telefónica.

La circuitería del aparato telefónico conduce la corriente directa desde el enlace local y es conectada por los switches S1 y S2 (ver figura 1.12). El flujo de corriente directa sobre el enlace local es sentido por el equipo en la central pública para que el servicio de solicitud pueda ser identificado y atendido. La batería común de -48 V también se localiza en la central telefónica.

* Término definido en el glosario

Un transformador conecta el enlace local al equipo de conmutación para que únicamente prosiga la señal de voz (corriente alterna). La campana siempre está conectada entre la línea, y un capacitor evita que la corriente directa fluya a través de ella.

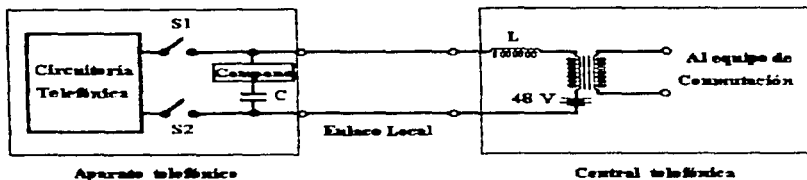


Figura 1.12. Circuito de conexión telefónica.

1.5.2. Red Privada o Interna.

Es un sistema diseñado para satisfacer las necesidades de comunicación telefónica dentro de un organismo o institución (hoteles, bancos, IMSS, etc.).

Por medio de una central telefónica privada, se proporciona servicio de intercomunicación (se refiere a la comunicación entre dos aparatos telefónicos pertenecientes a la misma red) y servicio de llamadas entrantes y salientes de y hacia la red pública de TELMEX (se refiere a la comunicación entre dos aparatos telefónicos, uno de los cuales no está conectado a la misma red). En el caso del IMSS, la central telefónica privada se instala en las unidades del Instituto y se conecta mediante líneas (troncales) a las centrales públicas de Teléfonos de México.

Una Central Privada realiza las siguientes funciones:

- 1.- Proporciona el tono de marcar y responde a un estado de descolgado, cuando el usuario levanta el microteléfono.
- 2.- Acepta los dígitos marcados (por pulsos o también por tonos de multifrecuencia).
- 3.- Identifica el destino de la llamada.
- 4.- Envía la corriente de llamada (repique).
- 5.- Enlaza a dos usuarios y mantiene su comunicación.

Las redes privadas están constituidas básicamente por las siguientes partes: Acometida, red de cables y red de extensiones.

Acometida.- Es el enlace de la red privada con la red pública. La elección del tipo de acometida para el conmutador está en función de las condiciones de la red pública.

Existen básicamente dos tipos de acometida: Aérea y subterránea. La primera es la que proviene de un poste telefónico conectándose con la acometida privada (en el *punto de prueba**). la segunda proviene de un registro (pozo) conectándose en el punto de prueba.

La acometida telefónica se compone de dos partes: Acometida pública y Acometida privada, ver figura 1.13:

Acometida pública.- Es el enlace de la red pública desde el punto de distribución más cercano (poste o pozo de TELMEX) con la red privada en el punto de prueba.

Acometida privada.- Es el tramo que prolonga el enlace de la red privada con la red pública y comprende desde el punto de prueba hasta el lugar de conexión el equipo.

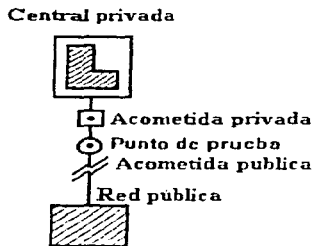


Figura 1.13. Acometida telefónica (pública y privada).

* Término definido en el glosario

Red de cables.- Está integrada por los cables que salen del distribuidor del conmutador hasta cada una de las locales telefónicas (puntos de distribución). El cableado puede ser entubado o visible, de acuerdo a la planificación para las condiciones de cada instalación.

Red de extensiones.- Está formada por todas las líneas que van desde las locales telefónicas hasta el aparato telefónico. La cantidad de *extensiones** instalada está estrechamente relacionada con las necesidades de servicio y la capacidad del equipo. Al igual que la red de cables, ésta puede ser entubada o visible, de acuerdo a la planificación.

1.5.3. Red para directores.

Este servicio se otorga exclusivamente a usuarios que tienen una alta jerarquía dentro del organismo o institución (directivos, jefes divisionales, etc.). La comunicación se realiza mediante centrales telefónicas privadas exclusivas para este servicio y pueden interconectarse entre sí, utilizando la red pública de TELMEX.

1.6. Facilidades que proporciona una central pública y privada.

Los servicios que proporciona una central pública y privada son:

Llamada de abonado normal.- Es una llamada de un usuario A a un usuario B, marcando el número B con un disco dactilar o botonera.

Llamada de alcancía.- Esta llamada ofrece dos posibilidades, alcancías que son para llamadas locales y alcancías que además de llamadas locales cuentan con llamadas de Larga Distancia por Cobrar.

Restricción de llamadas de Larga Distancia.- Eso sólo se hace a petición del usuario, en la central se realizan conexiones especiales que ofrecen esa facilidad.

Funciones de PBX.- Cuando recibe llamadas un conmutador se tiene la facilidad de que cuando la primera línea está ocupada la Central automáticamente pasa la llamada a una troncal que esté libre.

* Término definido en el glosario

Marcación por teclado.- Esta facilidad permite al abonado marcar con teléfono de botonera mediante código de tonos multifrecuenciales. La marcación comprende las cifras del 0 al 9 más los códigos para el undécimo y el duodécimo botones (* y # respectivamente).

Marcación abreviada.- Es cuando el sistema tiene la facilidad de una marcación simplificada que permite al abonado marcar ciertos números del directorio usando únicamente 2 ó 3 dígitos. Generalmente se ocupa en servicios de emergencia.

Transferencia de llamadas.- Aquí el abonado dispone de medios para transferir las llamadas entrantes a su teléfono a otro número del directorio dentro de la misma *área tarifaria**.

Llamada de consulta.- Es cuando un abonado ocupado con una llamada establece otra llamada a un tercer abonado para hacer una consulta. Durante la consulta, el segundo abonado queda retenido.

Llamada de consulta y transferencia.- Esta facilidad implica que el abonado pueda hacer una consulta, como en el punto anterior, para después dejar conectados al abonado 2 y 3 al tiempo que él se libera. Los tres abonados deben pertenecer a la misma área tarifaria.

Servicio de conferencia.- Es cuando un abonado ocupado con una llamada tiene la facilidad de añadir otros participantes a la misma.

Llamada en espera.- Al estar un abonado en conversación, se entera mediante un tono que otro abonado desea comunicarse con él. El primer abonado tiene la posibilidad de retener la primera comunicación mientras atiende a la segunda para más tarde regresar a su primera llamada.

Rellamada automática.- Es cuando un abonado encuentra ocupado el número que marcó y su llamada no es aceptada por dicho número, el abonado tiene la posibilidad de marcar un código especial antes de colgar con lo que la central establecerá automáticamente la llamada solicitada al colgar el abonado ocupado.

* Término definido en el glosario

Transferencia en ocupación.- Es cuando cualquier llamada que entra a un usuario que se encuentra ocupado es transferida a un número predeterminado dentro de la misma área de tarificación.

Restricción a llamadas entrantes.- Es cuando el abonado tiene la facilidad de restringir el tráfico que entra a su aparato, como por ejemplo:

- Restringe todo el tráfico entrante.
- Restringe el tráfico entrante de las líneas unidireccionales de la central, por ejemplo, desde el PABX.
- Restringe todo el tráfico entrante excepto para casos especiales, por ejemplo: Números especiales, tráfico de datos, etc.
- Protección contra intervención de operadora.

Restricción de llamadas salientes.- A petición del suscriptor es posible restringir su aparato telefónico para cierto tipo de tráfico saliente.

Despertador automático.- Una llamada automática es generada junto con un mensaje despertador a un número de teléfono determinado, a una hora especificada previamente por el abonado.

Identificación de llamadas maliciosas.- Algunos sistemas tienen la posibilidad de identificar el origen de las llamadas a petición del abonado.

Servicio de abonados ausentes.- Es cuando el abonado tiene la facilidad para que las llamadas a su número durante un eventual período de tiempo especificado, puedan ser reencaminadas a máquinas parlantes u operadoras.

Llamadas con prioridad.- Es cuando ciertas llamadas tienen preferencia en su manejo basándose en la categoría de A o en el número de B marcado. Si el número B causa prioridad, éste número debe pertenecer a una serie numérica especial (por ejemplo números de emergencia). Las funciones de prioridad deben comprender un tratamiento preferencial durante la conexión de los registradores y la ocupación de vías.

Contador privado de abonado.- Aquí el abonado puede solicitar que se le instale un contador en su equipo que le muestre la cantidad de impulsos de tasación (si se emplea multimedicación) o la cantidad de llamadas hechas por el aparato (si se emplea servicio medido).

Marcación a extensiones.- Es cuando el sistema telefónico o conmutador tiene la facilidad para que el abonado pueda marcar directamente a las otras extensiones sin la intervención de la operadora.

Las extensiones, de acuerdo a si tienen o no acceso a la red pública se clasifican en: Bidireccional, direccional y de intercomunicación.

- Extensión Bidireccional.- Se trata de un servicio no restringido al acceso a la red pública, es decir, que el usuario puede efectuar llamadas hacia la red pública así como recibir llamadas provenientes de ésta.
- Extensión Direccional.- Se trata de un servicio semirestringido al acceso a la red pública, es decir, que el usuario únicamente puede efectuar llamadas hacia la red pública o recibir llamadas provenientes de ésta.
- Extensión de Intercomunicación.- Es un servicio totalmente restringido al acceso a la red pública, es decir, que el usuario no puede efectuar llamadas hacia la red pública ni recibir llamadas provenientes de ésta.

Centrex.- Es cuando el sistema es capaz de considerar a un pequeño número de abonados para darles las facilidades de una central PABX, como son:

- Llamadas entre teléfonos con numeración abreviada.
- Un teléfono puede tener las funciones de una operadora de PABX.
- Todos los teléfonos tienen un número de la serie pública y también un número común del grupo.
- Las funciones PBX deben ser incluidas.

Además de las facilidades ya mencionadas, tanto un central pública como una central local privada pueden ofrecer los servicios de manejo de datos, ya sea por medio de un Modem o mediante un Facsimil.

Transmisión de datos.- Es el intercambio de información codificada por medio de señales eléctricas entre máquinas terminales teleimpresoras, lectoras de tarjeta, computadoras, etc.

Las líneas de conexión entre las terminales de transmisión de datos serán en dos hilos para los sistemas que transmiten en un solo sentido (simplex) o en ambos sentidos alternativamente (half duplex) y serán a 4 hilos para los sistemas que transmiten simultáneamente en ambos sentidos (full duplex).

Modem.- Su nombre se deriva de los términos modulación y demodulación. Este dispositivo se emplea para la transmisión de datos a través de las líneas telefónicas.

Facsimil.- El facsimil es la transmisión y/o recepción de mensajes, documentos comerciales o cualquier clase de gráfico mediante un canal de comunicación. Las líneas de conexión en las terminales de transmisión de información mediante el facsimil son las mismas a las mencionadas para los datos: Simplex, half duplex y full duplex.

Capítulo II. "Requerimientos para presentar un proyecto de red telefónica correspondiente a una unidad del IMSS."

2.1 Anteproyecto	31
2.1.1. Pasos a seguir para el desarrollo de un anteproyecto correspondiente a una unidad nueva	32
2.1.2. Presentación de los planos del anteproyecto correspondiente a una unidad nueva	32
2.1.3 Pasos a seguir para el desarrollo de un anteproyecto de supervisión de la red	33
2.2. Planos	33
2.2.1. Simbología y notas que deben contener los planos	34
2.2.2. Nomenclatura de los planos	36
2.2.3. Planos de planta	38
2.2.4. Plano de corte vertical	38
2.2.5. Plano de canalización exterior (o del Conjunto)	39
2.2.6. Presentación general de los planos	39
2.3. Características de la acometida y del local para la central telefónica	40
2.4. Necesidades de comunicación telefónica en las distintas áreas operativas del IMSS	42
2.5. Tuberías y registros	45
2.5.1. Tuberías	46
2.5.2. Registros	49
2.5.3. Procedimiento para la obtención del diámetro de la tubería	50
2.6. Cables telefónicos	55
2.6.1. Designación de cables y alambres usados en telefonía	55
2.6.2. Cordón para distribuidor (Jumper Wire)	58
2.6.3. Cable tipo ACREG (ASP) y ACREBg (ASPB)	59
2.6.4. Cable tipo ACEE (EKE)	60
2.6.5. Cable tipo ICeVV (EKC)	62
2.6.6. Cable tipo ICVV (EKI)	63
2.6.7. Cable tipo ICeEV (Cordón márfil para uso interior)	64
2.6.8. Cable tipo SCREB (Polilam)	65

Capítulo II.

Requerimientos para presentar un proyecto de red telefónica correspondiente a una unidad del IMSS.

En este capítulo se mencionan los requerimientos para el desarrollo de un proyecto de red telefónica, que en nuestro caso consiste en llevar a cabo el diseño de la red de cables telefónicos en una unidad médica.

Un proyecto de telefonía consta de los siguientes planos: de planta, corte vertical y de canalización exterior. Los planos deben contener su respectiva nomenclatura y simbología para su mejor entendimiento. El proyecto es precedido por un anteproyecto, cuyas características se mencionan en el punto 2.1.

El proyecto también comprende la selección de los cables que se emplearán en la red telefónica y el cálculo del diámetro de la tubería que alojará los cables. Finalmente, se mencionan las características de los cables más empleados en la implementación de una red telefónica.

2.1. Anteproyecto.

Para llevar a cabo un anteproyecto de red telefónica correspondiente a una unidad del IMSS, el proyectista debe contar con un juego de copias de los planos arquitectónicos de la unidad en cuestión, de preferencia, en papel maduro, debido a su bajo costo y a que pueden obtenerse a partir de un plano en maduro, copias en otro tipo de papel (bond, albanene, heliográfico) con una calidad aceptable; aunque también se puede emplear papel bond, albanene o heliográfico. Además, las copias generalmente son de escala de 1:100, ya que esta escala es suficiente para apreciar las áreas de trabajo (oficinas, almacén, consultorios, sala de espera, pasillos, etc.) así como representar en ellos los símbolos y anotaciones técnicas necesarias para la adecuada comprensión del anteproyecto.

2.1.1. Pasos a seguir para el desarrollo del anteproyecto correspondiente a una unidad nueva.

Estos se mencionan a continuación:

- Se ubica el registro para el punto de prueba IMSS-TELMEX (punto de unión entre la acometida pública y privada). Se pretende que este registro se ubique siempre dentro del local del conmutador para facilitar su localización a los técnicos responsables de darle el mantenimiento.
- Se selecciona el tipo de servicio telefónico en cada área de la unidad; de acuerdo con sus necesidades específicas, mismas que se tratarán en el punto 2.4.
- Se eligen los probables lugares de las locales telefónicas y *registros de paso**.
- Se señala la trayectoria de la tubería para cada uno de los niveles.
- La capacidad del conmutador dependerá de la cantidad de troncales y de extensiones que requiera la unidad.

2.1.2. Presentación de los planos del anteproyecto correspondiente a una unidad nueva.

Consiste en una serie de requisitos que deben de cubrir los planos del anteproyecto, ya que en ellos esta contenida la información necesaria para la correcta interpretación de la instalación telefónica. Los planos del anteproyecto deben de presentarse sobre copias en maduro o heliográficas y en escala de 1:100. Se presentará un juego de planos de: Corte Vertical y Plantas para el sistema de telefonía, los cuales deben de contener:

- Distribución de tuberías verticales y horizontales (Plano de Corte Vertical).
- Localización de los registros de paso y locales telefónicas (Plano de Plantas).
- Ubicación de los aparatos telefónicos que van a instalarse de acuerdo con las necesidades (Plano de Plantas).

* Término definido en el glosario

-Ubicación de la acometida de TELMEX (Plano de Planta de Conjunto).

-Localización del local donde se va a instalar la central telefónica (Plano de Planta).

2.1.3. Pasos a seguir para el desarrollo de un anteproyecto de supervisión de la red.

Estos se mencionan a continuación:

- Se hace un recorrido en compañía de la persona indicada (técnico de telefonía residente) a través de las instalaciones de la unidad con la finalidad de evaluar el avance de la red, para dicha evaluación se debe considerar el estado físico de la red (respaldado con pruebas de conductividad) así como la ubicación de la misma.
- Durante el recorrido, se plasman sobre los planos arquitectónicos de planta correspondientes, la ubicación el local del conmutador, locales telefónicas, registros de paso, trayectoria de la tubería (cuando sea posible) y servicios telefónicos existentes.
- Se debe contar con un directorio por locales telefónicas que contenga: Las locales numeradas para su identificación, ubicación de cada una de éstas y los tipos de servicios que proporcionan cada una de las locales (extensiones, directos, etc.).

2.2. Planos.

El anteproyecto; una vez terminado debe ser revisado y aprobado por las autoridades pertinentes. Una vez aprobado se le proporciona al proyectista un juego de copias en maduro de los planos arquitectónicos de la Unidad con ubicación de mobiliario para el desarrollo del proyecto definitivo.

El proyecto está constituido por los planos de planta, el de corte vertical, el de canalización exterior (planta de conjunto), además debe contener un informe con la descripción de las locales telefónicas (capacidad, tipo de servicio y ubicación dentro de la unidad del IMSS). Debe presentarse también en el informe, la estimación del costo total del proyecto.

2.2.1. Simbología y notas que deben contener los planos.

Las notas son comentarios que se anexan en los planos, los cuales proporcionan información complementaria referente al plano. Un símbolo es una figura que representa en forma simplificada un concepto. Los símbolos empleados en el diseño de las instalaciones de telecomunicaciones deberán ser los que se indican a continuación y se dibujarán en un tamaño adecuado a la escala del plano:



Línea directa, aparato en sistema secretarial primario.



Línea directa, aparato en sistema secretarial secundario.



Extensión bidireccional, aparato en sistema secretarial primario.



Extensión bidireccional, aparato en sistema secretarial secundario.



Extensión direccional, aparato en sistema secretarial primario.



Extensión direccional, aparato en sistema secretarial secundario.



Línea directa, *aparato de mesa normal**.



Extensión bidireccional, aparato de mesa normal.



Extensión direccional, aparato de mesa normal.




















Extensión de intercomunicación, aparato de mesa normal.



Extensión de intercomunicación, aparato de pared normal.

* Término definido en el glosario

-  **Multilínea de comunicación departamental central con intercomunicación.**
-  **Extensión de la multilínea, aparato de mesa normal sin sistema de marcación.**
-  **Extensión de la multilínea, aparato altoparlante.**
-  **Trompeta tipo industrial.**
-  **Línea pública, aparato de alcancía.**
-  **Local telefónica, plinto de 10 pares.**
-  **Empalme telefónico, capacidad indicada.**
-  **Distribuidor principal.**
-  **Registro con fondo de madera dimensiones indicadas. h= 0.40 m. s. n. p. t..**
-  **Registro de 12 x 12 x 5.5 cm. h= 0.470 m. s. n. p. t.**
-  **Registro de 10 x 10 x 3.8 cm. h= 0.40 m. s. n. p. t.**
-  **Registro en piso. Salida tipo periscópica a 0.10 m. s. n. p. t.**
-  **Pozo de mampostería. Dimensiones indicadas.**
-  **Poste telefónico.**
-  **Tubería conduit galv. de P. G. por piso.**
-  **Tubería conduit galv. de P. G. por plafond.**
-  **Vía de asbesto-cemento, diámetro indicado.**

2.2.2. Nomenclatura de los planos.

La nomenclatura de los planos en las instalaciones de telecomunicaciones debe conservar el formato establecido por el sistema normativo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

La disposición de la nomenclatura va de la siguiente manera: En la parte inferior del plano se debe anotar la leyenda "Ingeniería de Telecomunicaciones" y entre paréntesis la especialidad (telefonía, sistema de sonido, etc). La nomenclatura de los planos se coloca en los rectángulos que constituyen el pie de plano localizado en la parte inferior derecha de éste. En la figura 2.1. se muestra una manera de representar la nomenclatura en un pie de plano.

LOCALIDAD	OAXACA, OAX.		CODIFICACION
UBICACION	AV. HEROES DE CHAPULTEPEC		FECHA MAR/96
TIPO	SUSTITUCION	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES	MODIFICACIONES
UNIDAD	CENTRO MEDICO ADMINISTRATIVO		ESCALA 1:100
PLANO	PLANTA PRIMER NIVEL		GRUPO Y N.º DE PLANO IT-TGM1-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

Figura 2.1. Disposición de la nomenclatura sobre un pie de plano.

La clave del plano está formada por tres grupos de caracteres alfanuméricos separados entre sí por un guión y que tienen el siguiente significado:

Primer grupo.- Este caracter se anotará en todos los proyectos de telecomunicaciones ya que son las letras iniciales de las palabras: Ingeniería de Telecomunicaciones (IT).

Segundo grupo: Las letras que se enlistan en este grupo son las iniciales del proyecto que se desarrolla, de acuerdo con la especialidad; por ejemplo:

T	Telefonía.
TCV	Telefonía, corte vertical.
TGM	Telefonía, guía mecánica.
TCE	Telefonía, canalización exterior.
S	Sonido.
R	Radiocomunicación.
EE	Intercomunicación enfermo-enfermera.
CTV	Circuito de televisión.
SIST	Sistematización.

Después de las letras que indican la especialidad, se agrega un número que representa el nivel o piso de que se trate, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

-1	Primer nivel de sótano.
0	Planta baja.
MZ	Mezzanine.
1	Primer piso.
2	Segundo piso.
3	Tercer piso.
AZ	Azotea.

Tercer grupo: Es un grupo de números que representa el número de plano por piso de que se trata; por lo que se tiene:

01	Primer plano.
02	Segundo plano.
03	Tercer plano.

Ejemplo 1: El plano IT - TGM2 - 01 corresponde a Ingeniería de Telecomunicaciones, telefonía, guía mecánica del segundo piso, primer plano.

Ejemplo 2: El plano IT - TCV - 01 corresponde a Ingeniería de Telecomunicaciones, telefonía, corte vertical, primer plano.

Nota: En el ejemplo 2, para el segundo grupo, no se agrega el número que representa el nivel o piso, debido a que un plano de corte vertical contiene todos los pisos.

2.2.3. Planos de planta.

Es la representación gráfica a través de un corte longitudinal de las instalaciones de la unidad por niveles (planta baja, mezzanine, primer piso, sótano, etc). Los planos proporcionan información referente a:

- Definición de los servicios telefónicos y su categoría conforme a las necesidades de la unidad..
- Ubicación de los registros y sus dimensiones en centímetros.
- Locales telefónicas ordenadas numéricamente e indicando la cantidad de servicios.
- *Empalmes telefónicos** indicando su capacidad.
- Capacidad y tipo de cable con su respectiva numeración de los pares correspondientes.
- Trayectoria y diámetro de las tuberías de: teléfono-registro, registro-registro, registro-distribuidor, distribuidor-punto de prueba para la acometida del TELMEX.
- Relación de la simbología empleada que se ubica en el lado derecho del plano y en cada plano.
- Croquis de localización con su Norte indicado y calles aledañas.

2.2.4. Plano de corte vertical.

Es aquel que representa por medio de un corte vertical a todos los edificios que constituyen a la unidad. Este plano proporciona la siguiente información:

- Distribución de la *red telefónica principal** en forma *unifilar**, indicando niveles (o pisos).
- Registros con dimensiones, de acuerdo con los planos de planta.
- Trazo de tubería y su diámetro.
- Trazo del cableado y sus características.
- Las locales telefónicas, ordenadas numéricamente en forma progresiva e iniciando por la local que se encuentre más alejada del conmutador.
- Los empalmes telefónicos, indicando su capacidad.

* Término definido en el glosario

- *Guía mecánica del local del conmutador**.
- Detalle del distribuidor.
- Croquis de localización con su Norte indicado y calle aledañas.
- Cuadro de servicios de TELMEX (número de líneas: troncales, directas, de funcionarios, públicas y extensiones).

2.2.5. Plano de canalización exterior (o del Conjunto).

Es aquel en donde están representadas las canalizaciones en todos los edificios que constituyen a la unidad.

La información que proporciona este plano es la siguiente:

- Ruta terrestre de acometida de TELMEX, indicando poste o pozo de TELMEX, pozos dentro del predio de la unidad y registros interiores hasta el registro principal dentro del local del conmutador.
- Tipo de canalización y su diámetro.
- Tipo de cable telefónico y su capacidad.

2.2.6. Presentación general de los planos.

Consiste en una serie de requisitos que deben cubrir los planos en el proyecto, ya que en ellos está contenida la información que se requiere para su correcta interpretación

Los planos del proyecto deben de presentarse sobre copias en maduro, albanene o heliográficas. Se presentará un juego de planos de: Corte Vertical y Plantas para el sistema de telefonía y deben cumplir con lo siguiente:

- Escala 1:100
- Amueblados.
- Dibujados con tinta china negra.
- *Ribeteados**.
- Nomenclatura normatizada.
- Simbología correspondiente a cada uno de los planos.
- Dimensiones de los registros.

* Término definido en el glosario

- Trayectorias de los cables telefónicos y su capacidad.
- Diámetros de tuberías.
- Notas aclaratorias.

2.3. Características de la acometida y del local para la central telefónica.

Como en la mayoría de los casos la acometida de TELMEX es subterránea, se debe seleccionar la ubicación del local en niveles considerados como planta baja y lo más cerca posible de donde pasa la red pública (pozos de TELMEX), ya que con esto se tiene una trayectoria más directa hacia el punto de prueba, además de que el conmutador necesita conexiones a tierra física. Dicho local nunca deberá ir junto a subestaciones eléctricas ni casa de máquinas, ya que son una fuente de interferencia para las líneas telefónicas; tampoco junto a áreas húmedas, ya que la humedad daña a los componentes electrónicos del equipo, además de propiciar que se oxiden los elementos de conexión (*plintos**, *mufas**, etc.).

El dimensionamiento del local depende de la capacidad de la central telefónica y ésta depende de las necesidades de la unidad del IMSS. De preferencia este lugar deberá de tener forma rectangular, con un largo a lo doble del ancho y una altura mínima de 2.40 m S.N.P.T. (sobre nivel piso tierra terminado). Algunos de los elementos que forman parte de la central y que intervienen en el dimensionamiento de la misma son los siguientes:

- Gabinete.
- Distribuidor
- Rectificador.
- Banco de baterías.
- Registro principal.
- Mesa de operadora.
- Operadora(s).
- Estante de materiales.
- Mesa para el equipo periférico como es: PC, Modem, impresora, etc.

Estos elementos fueron descritos en el punto 1.3.1.

* Término definido en el glosario

Con el objeto de que la operadora cuente con una área agradable para desempeñar su trabajo, y el acceso hacia el equipo se permita sólo al personal indicado, el local se divide por medio de cancelería en dos secciones :

Primera sección.- Esta aloja al gabinete o equipo de conmutación, distribuidor o regletas de conexión, registro principal (punto de prueba), protectores de línea, cargador de baterías, banco de baterías, e *interruptor termomagnético**.

Segunda sección.- Esta aloja los muebles necesarios para materiales y equipos periféricos, mesa de operadora, escritorio y silla para operadora(s).

También, el local tiene instalaciones internas tales como: ductos, tuberías, y canaletas, que se van a ocupar para alojar a la red telefónica interna y externa. El diagrama a bloques de la conexión de las partes que componen a la primera sección se muestra en la figura 2.2., donde el punto de prueba se conecta a los protectores de línea, los protectores de línea al distribuidor, y el distribuidor al equipo de conmutación.

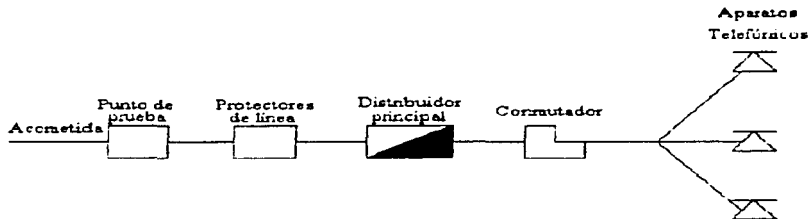


Figura 2.2. Diagrama a bloques de la primera sección.

Los requerimientos eléctricos que se deben de contemplar para la operación de la central son:

- Tierra física con resistencia máxima de 5 ohms.
- Alimentación eléctrica independiente.
- Contactos polarizados.
- Extracción de aire en zona de baterías.
- Acondicionamiento de aire en el local.

* Término definido en el glosario

2.4. Necesidades de comunicación telefónica en las distintas áreas operativas del IMSS.

El Instituto Mexicano del Seguro Social ha clasificado a sus servicios de comunicación telefónica en base a las necesidades del área operativa de las unidades médicas (Unidades médicas familiares y hospitales) y no médicas (Edificios Administrativos, guarderías, tiendas y centros recreativos).

El IMSS ha establecido un formato que muestra la cantidad y tipo de servicios telefónicos con que deben de contar cada una de las distintas áreas operativas del instituto. Dado que este proyecto de tesis está aplicado a una unidad médica integrada por un hospital de 212 camas y una unidad de consulta externa de especialidades, a continuación se muestra el formato correspondiente a este tipo de unidad:

Area operativa	Necesidad	Solución
Dirección (director)	3 líneas directas 1 extensión bidireccional	3 aparatos telefónicos con servicio secretarial primario. 1 aparato telefónico de mesa normal.
Dirección (secretaria)	2 líneas directas 1 extensión bidireccional	3 aparatos telefónicos con servicio secretarial secundario.
Dirección (sala de juntas)	2 líneas directas 1 extensión bidireccional	3 aparatos telefónicos con servicio secretarial secundario.
Subdirección médica (subdirector médico)	1 línea directa 1 extensión bidireccional	2 aparatos telefónicos con servicio secretarial primario.
Subdirección médica (secretaria)	1 línea directa 1 extensión bidireccional	2 aparatos telefónicos con servicio secretarial secundario.

Area operativa	Necesidad	Solución
Subdirección administrativa (subdirector administrativo)	1 línea directa 1 extensión bidireccional	2 aparatos telefónicos con servicio secretarial primario.
Subdirección médica (secretaria)	1 línea directa 1 extensión bidireccional	2 aparatos telefónicos con servicio secretarial secundario
Jefatura de servicio (jefe de servicio)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial primario.
Jefatura de servicio (sección de jefe de servicio)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial secundario.
Jefatura de servicio (sala de juntas)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial secundario
Area de contaduría (oficina del contador)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial primario.
Area de contaduría (secretaria)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial secundario.
Jefatura de personal (jefe de personal)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial primario.
Area de contaduría (secretaria)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial secundario.
A.P.S.	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico de mesa normal.

Area operativa	Necesidad	Solución
Jefatura de enseñanza (jefe de enseñanza)	1 extensión bidireccional 1 extensión de intercomunicación	2 aparatos telefónicos con servicio secretarial primario
Jefatura de enseñanza (secretaria)	1 extensión bidireccional 1 extensión de intercomunicación	2 aparatos telefónicos con servicio secretarial secundario.
Jefatura de enseñanza (sala de juntas)	1 extensión bidireccional 1 extensión de intercomunicación	2 aparatos telefónicos con servicio secretarial secundario.
Subjefatura de enseñanza (subjefe de enseñanza)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial primario.
Subjefatura de enseñanza (secretaria)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico con servicio secretarial secundario.
Enseñanza (coordinadores)	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico de mesa normal.
Ediciones	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Fotografía	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Control de acervo	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Auditorio (cabina)	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Vestibulo	1 línea pública	1 aparato telefónico público de alcancía.
Descanso de médicos y trabajadores	1 extensión bidireccional	1 aparato telefónico de mesa normal.

Area operativa	Necesidad	Solución
Control de cirugía	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Quirófano	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Ortopedia	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Trabajo de enfermeras (recuperación)	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Anestesiista	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Computo	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Laboratorio	1 extensión de intercomunicación	1 aparato telefónico de mesa normal.
Sala de espera	1 línea pública	1 aparato telefónico público de alcancia.
Consulta externa (control de consultorios)	1 extensión de intercomunicación 1 extensión bidireccional	2 aparatos telefónicos de mesa normal.
Consultorios	1 extensión direccional	1 aparato telefónico de mesa normal.

2.5. Tuberías y registros.

Las tuberías y registros son elementos muy importantes de la red telefónica. Esto es, debido a que las tuberías alojan en su interior a los cables, mientras que los registros alojan cables y elementos de conexión.

A continuación se describen estos elementos:

2.5.1. Tuberías.

Las tuberías son los elementos que alojan en su interior a los cables que integran la red telefónica, con el objeto de protegerlos de daños, producidos principalmente por roedores y elementos degradantes (humedad, salinidad, etc.). Las tuberías cubren áreas interiores y exteriores de la unidad.

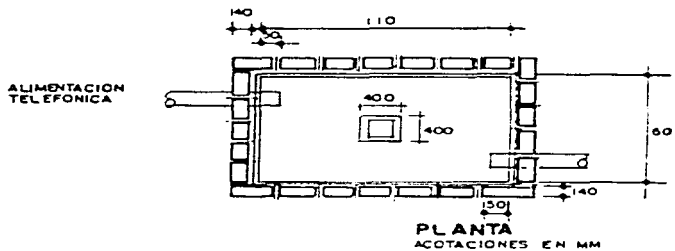
En exteriores.- La unión entre el registro de banqueta y el registro de distribución se hace por medio de la tubería de enlace (tubo de asbesto-cemento de 101 mm ϕ , tubo de PVC de 101 mm ϕ). El tubo debe tener una pendiente de 5% mínimo hacia la calle a fin de evitar escurrimientos en dirección del registro de distribución, así como la acumulación de agua en el tubo.

Cuando la tubería de enlace tenga grandes longitudes o cambios bruscos de dirección, se colocan registros de paso cada 20 mts. como máximo. Cuando se unen tubos de asbesto-cemento, los registros de paso serán como el que se indica en la figura 2.3, o bien pueden ser similares a los pozos de banqueta tipo TELMEX octagonal, el cual se muestra en la figura 2.4, y serán colocados a una distancia mínima de 30 mts. uno del otro.

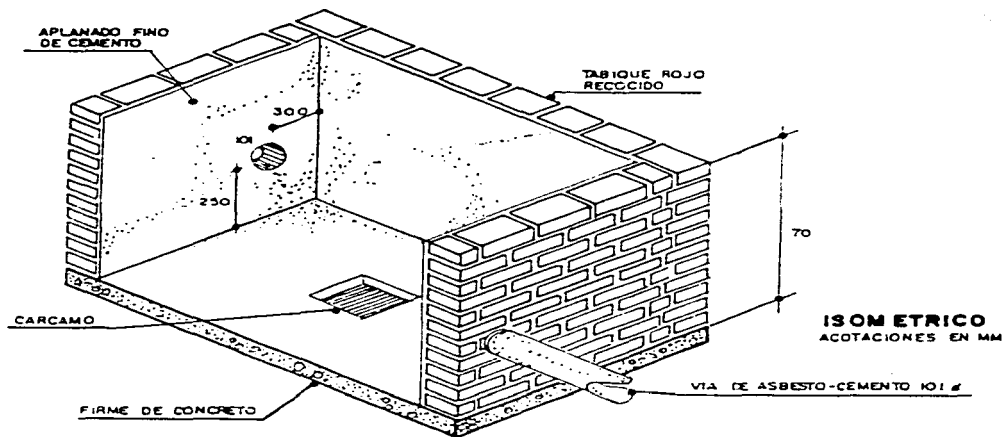
En interiores.- Los tubos para la distribución vertical y horizontal son de los siguientes materiales: Acero galvanizado-pared gruesa (conduit) o de material plástico rígido como el PVC (cloruro de polivinilo).

La instalación de la tubería puede realizarse entre el plafón y la losa, ahogada en losa (contenida dentro de la losa) o por piso. Todas las tuberías en losa, trabes, muros, etc., deben sujetarse firmemente por medio de soportes y abrazaderas metálicas. Se debe evitar el empleo de soportes de madera o amarres de alambre para este fin.

Se deben indicar las dimensiones de los registros y diámetros de las tuberías. En la instalación de las tuberías entre dos registros consecutivos no se permiten más de dos curvas de 90° o su equivalente. Cuando es necesario hacer curvas o dobleces (bayonetas) en las tuberías, debe hacerse con dobladoras especiales. Para diámetros de 19 y 25 mm. se recomienda hacerlas con dobladoras de mano, mientras que para diámetros mayores de 25 mm deben hacerse con dobladoras hidráulicas.



(ii)



(b)

Figura 2.3. Pozo para exteriores, (a) vista superior, (b) isométrico.

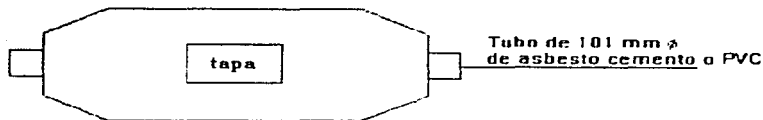


Figura 2.4. Pozo tipo TELMEX octagonal (Vista superior).

Para curvas (bayonetas) de 90° en diámetros de tuberías de 25 mm. y mayores, deben utilizarse curvas hechas por los mismos fabricantes de tuberías. Las curvas de los tubos se ejecutan con herramientas apropiadas y deben estar de acuerdo con el diámetro de la tubería, como se muestra en la tabla 2.1

DIAMETRO DEL TUBO	RADIO INTERIOR DE LA CURVA
12.70 mm (1/2")	85 mm
19.05 mm (3/4")	125 mm
25.40 mm (1")	160 mm
31.75 mm (1 1/4")	210 mm
38.10 mm (1 1/2")	245 mm
50.80 mm (2")	315 mm
63.50 mm (2 1/2")	376 mm

Tabla 2.1

Observaciones.

Al colocar los tubos se debe observar lo siguiente:

- a) Se buscarán caminos rectos y cortos para disminuir costos inútiles en tubos y cables.
- b) Los tubos deben ser colocados de manera que sea fácil jalar los cables.
- c) Una conexión entre dos registros no puede tener más de dos curvas de 90 grados. Se deben evitar dobleces hechos a mano, ya que éstos con frecuencia son achatados e impiden el jalado del cable.

d) Si la distancia entre dos registros es mayor de 25 m. o el número de curvas es mayor a dos o si hay cambios de dirección con ángulos menores de 90 grados se deberá instalar un registro de paso para facilitar la colocación del cable.

e) Se deben eliminar los cantos cortantes o afilados en el interior de los extremos de los tubos para evitar que los cables sean dañados al jalarlos.

f) Los tubos deberán quedar con la guía colocada en su interior y con las bocas tapadas a fin de evitar que penetre basura en ellos.

2.5.2. Registros.

Son espacios de diferentes dimensiones utilizados para alojar los elementos de conexión (plinto, tablilla de conexiones, regleta, etc.) y/o cables, para dar mantenimiento a la red así como seccionar y mandar los cables hacia las diferentes tuberías. Estos se clasifican en interiores y exteriores:

Interiores.- Son cajas del tipo de embutir (se fijan dentro de un hueco en la pared). Los registros interiores puede emplearse como de distribución o de paso. Un registro de distribución (o local telefónica) es aquel que aloja en su interior uno o más elementos de conexión dependiendo de sus dimensiones, mientras que un registro de paso es aquel por donde únicamente pasan cables.

Los registros cuentan con cerradura de media vuelta y fondo de madera de 16 mm de espesor, sobre la cual se fijan los elementos de conexión. Son fabricados con lámina calibre 16 ó 18, galvanizada y tropicalizada, además cuentan con una capa de pintura epóxica de acero al carbono. Las dimensiones de estos registros son:

Para registros de paso: A= 300 mm. B= 300 mm. C= 130 mm
 A= 200 mm. B= 200 mm. C= 130 mm

Para registros de distribución y/o de paso:

A= 560 mm.	B= 280 mm.	C= 130 mm	A= 560 mm.	B= 560 mm.	C= 130 mm
A= 700 mm.	B= 560 mm.	C= 220 mm	A= 700 mm.	B= 700 mm.	C= 220 mm
A= 800 mm.	B= 700 mm.	C= 220 mm	A= 1000 mm.	B= 700 mm.	C= 220 mm
A= 1500 mm.	B= 700 mm.	C= 220 mm			

Donde A, B y C se representan en la figura 2.5.

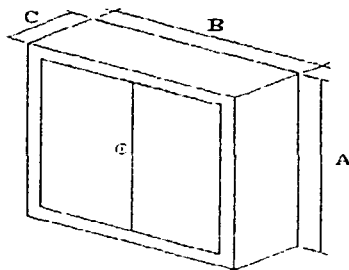


Figura 2.5. Representación esquemática de un registro interior.

Se recomienda que los registros se ubiquen en lugares accesibles a los técnicos en telefonía, como en: Pasillos, vestíbulos, etc., pero nunca en lugares interiores, como en: Oficinas, bodegas, sanitarios, etc. Los registros colocados en los muros deben instalarse a una altura de 600 mm sobre el nivel del piso hasta la base del registro. Se instalarán registros de tipo ovalado (condulet) con salida periscópica cuando la tubería vaya por azotea o muro a una altura de 100 mm sobre el nivel de piso.

Exteriores.- Son pozos que sirven de paso, para la distribución y enlace de la acometida con TELMEX y otros edificios de la unidad, si los hubiera. En su construcción los muros que lo forman pueden ser de ladrillos o de concreto armado.

2.5.3. Procedimiento para la obtención del diámetro de la tubería.

Para determinar el diámetro adecuado de la tubería en una instalación con varios cables de distinta capacidad, se emplea el siguiente procedimiento:

1°. Para obtener el diámetro de la tubería conduit se aplica la fórmula 2.1:

$$A_c = \frac{(d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + \dots + d_n)^2}{n} \quad (2.1)$$

donde:

A_u = Área útil.

d = Diámetro exterior del cable que alojara el tubo.

n = Número de cables que alojara el tubo.

2°. El diámetro exterior del cable se determina según la tabla 2.2.

3°. Una vez determinada el área útil de la tubería, se compara dicho valor con el señalado en la tabla 2.3.

DIAMETRO EXTERIOR DE CABLES EKI (26 AWG)	
No. DE PARES	MILIMETROS
10	7.0
20	9.0
30	11.0
50	14.0
70	15.0
100	18.0
200	24.0
300	30.0

DIAMETRO EXTERIOR DE CABLES EKC (24 AWG)	
No. DE PARES	MILIMETROS
6	7.0
12	9.0
22	12.0
32	14.0
42	16.0
53	17.0
61	19.0

DIAMETRO EXTERIOR DE CABLES SCREB(26 AWG)	
No. DE PARES	MILIMETROS
10	8.7
20	10.2
30	11.5
50	13.6
100	17.4
200	22.8
300	27.5
600	37.5

Tabla 2.2. Diámetro de los cables.

NOTA: Los datos de la tabla 2.2 son aproximados y están sujetos a tolerancias de manufactura.

DIAMETRO INTERIOR		AREA LIBRE	AREA UTIL
MILIMETROS	PULGADAS	mm ²	mm ²
19.05	3/4"	285.02	85.51
25.40	1"	506.71	152.01
31.75	1 1/4"	791.73	237.52
38.10	1 1/2"	1140.09	342.03
50.80	2"	2026.83	608.05
63.50	2 1/4"	3166.92	950.08
76.50	3"	4596.35	1378.90

Tabla 2.3. Especificaciones de la tubería.

NOTA: El área útil corresponde a un 30% del área libre y el 70% restante se deja con el objeto de facilitar la instalación de los cables y para cuando se requiera introducir más cables por requerirse un crecimiento de la red. El área útil es el área que ocupan los cables dentro del tubo. En la figura 2.6 se representa el corte transversal de un tubo indicando el concepto de área útil y área libre.



Figura 2.6. Representación de área útil y libre de un tubo.

Para explicar el procedimiento anterior se resuelve el siguiente ejercicio, a manera de ejemplo 1.

Ejemplo 1:

Se desea conocer el diámetro de una tubería donde se requiere introducir **3 cables** tipo EKI de **10, 20 y 30 pares** cada uno.

Solución:

Partiendo de la fórmula siguiente:

$$A_u = \frac{(d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + \dots + d_n)^2}{n}$$

Sustituyendo:

$$A_u = \frac{(7.0 + 9.0 + 11.0)^2}{3} = \frac{729.0}{3} = 243.00 \text{ mm}^2$$

Si este valor se compara con los valores de la tabla 2.3, en la columna de área útil se observa que 243.00 es mayor que 237.52 y menor que 342.03, por lo tanto; el diámetro adecuado para la tubería es el de mayor valor, que en este caso es 342.03; que corresponde a 38.10 mm (1 1/2") de diámetro interior del tubo.

Utilizando el procedimiento 2.3.2, se obtiene la tabla 2.4 que corresponde a los cables de tipo EKI que contienen el mismo número de pares cada uno.

Número de cables	Diámetro de la tubería en milímetros					
	10 Pares	20 Pares	30 Pares	50 Pares	70 Pares	100 Pares
1	19.05	19.05	25.40	31.75	31.75	38.10
2	25.40	31.75	38.10	38.10	50.80	50.80
3	25.40	38.10	50.80	50.80	63.50	63.50
4	31.75	38.10	38.10	63.50	63.50	76.50
5	38.10	50.80	50.80	63.50	76.50	88.90

Tabla 2.4. Diámetro de tubería conduit en milímetros para cables EKI.

Para determinar el diámetro de la tubería a partir de la tabla 2.4 se siguen los pasos del ejemplo 2:

Ejemplo 2:

Para determinar el diámetro de la tubería que se requiere para introducir **3 cables** tipo EKI con **30 pares** cada uno.

Solución:

- 1.- Se localiza el **número de cables** en la primera columna de la tabla 2.4.
- 2.- En el renglón superior se busca el **número de pares**.
- 3.- Donde se cruzan, el valor del número de cables y el valor del número de pares da como resultado el diámetro de la tubería correspondiente, cuyo resultado para este caso es de **50.8 mm**.

Si se requiere obtener el diámetro de la tubería donde se introduzcan cables EKC, se debe seguir el procedimiento 2.3.2.

Utilizando el procedimiento 2.3.2, se obtiene la tabla 2.5 que corresponde a los cables de tipo EKC que contienen el mismo número de pares cada uno.

Número de cables	Diámetro de la tubería en milímetros				
	6 Pares	12 Pares	22 Pares	32 Pares	53 Pares
1	19.05	19.05	25.40	25.40	38.10
2	25.40	25.40	31.75	38.10	50.80
3	25.40	31.75	38.10	50.80	63.50
4	31.75	38.10	50.80	50.80	76.50
5	38.10	38.10	50.80	63.50	76.50
6	38.10	50.80	50.80	63.50	76.50

Tabla 2.5. Diámetro de tubería conduit en milímetros para cables EKC.

Para determinar el diámetro de la tubería a partir de la tabla 2.5 se siguen los pasos del ejemplo 3:

Ejemplo 3:

Se desea conocer el diámetro de una tubería donde se requiere introducir **2 cables** tipo EKC de **22 pares** cada uno.

Solución:

- 1.- Se localiza el **número de cables** en la primera columna de la tabla 2.5.
- 2.- En el renglón superior se busca el **número de pares**.
- 3.- Donde se cruzan, el valor del número de cables y el valor del número de pares da como resultado el diámetro de la tubería correspondiente, cuyo resultado para este caso es de **31.75 mm**.

2.6. Cables telefónicos.

Los cables son el conjunto de conductores con diferentes características de fabricación (forro, número de pares, diámetro, etc.) cuya finalidad es proporcionar el medio o canal de comunicación para que una señal eléctrica pueda transmitirse. Entiéndase por conductor, como un cuerpo susceptible de transmitir la electricidad o el calor de un punto a otro de su masa.

En telefonía se utilizan diferentes tipos de cables como el Jumper Wire, ASP, EKE, EKC, EKI, cordón márfil para interior y SCREB; cuyas características y aplicaciones se mencionan a partir del punto 2.6.2.

2.6.1. Designación de la nomenclatura para cables y alambres usados en telefonía.

I. Alcance.

La presente norma se aplica a los cables y alambres usados en sistemas telefónicos.

II. Designación.

II.1. Criterio.

La designación de la nomenclatura se forma por la agrupación de hasta 5 caracteres que representan algunas de las características del cable y deben seguir el orden siguiente:

- Tipo de instalación.
- Material de los conductores.
- Material del aislamiento de los conductores.
- Material de la cubierta.
- Otras características de protección.

II.2. Caracter.

El caracter se forma con una letra mayúscula o con una mayúscula y una minúscula. Este último caso es cuando hay dos características importantes. Dichas características y su significado se indican a continuación:

II.2.1. Tipo de instalación.

Caracter	Instalación
A	Aéreo
I	Interior
S	Subterráneo

II.2.2. Material de los conductores.

Caracter	Material
A	Acero
L	Aluminio
La	Aluminio-acero
B	Bronce
C	Cobre
Ca	Cobre-acero
Ce	Cobre estañado
N	Níquel
P	Plata

II.2.3. Material del aislamiento de los conductores.

Caracter	Material
H	Elastómero (hule)
P	Papel
E	Polietileno
R	Polipropileno
V	Polivinilo

II.2.4. Material de la cubierta.

Caracter	Material
H	Elastómero (hule)
E	Polietileno
R	Polipropileno
V	Polivinilo
O	Plomo
T	Textil
-	Sin cubierta exterior

Cuando el cable conste de más de una cubierta el caracter puede formarse con una letra mayúscula y una letra minúscula. Para este caso la letra mayúscula debe corresponder a la primera cubierta o interior y la minúscula a la exterior.

II.2.5. Otras características de protección.

Caracter	Características
B	Con Blindaje
F	Con Fleje o protección mecánica
H	Con repelente a la humedad
-	Sin Blindaje o protección
G	Guía o refuerzo mecánico

A continuación se muestra a manera de ejemplo la correcta interpretación de las siguientes nomenclaturas:

- **SCREB:** Cable subterráneo, con conductor de cobre, aislamiento de polipropileno, cubierta de polietileno y con blindaje de protección.
- **ICEV:** Cable interior con conductor de cobre, aislamiento de polietileno y cubierta de polivinilo.
- **ICeVV:** Cable interior con conductor de cobre estañado, aislamiento y cubierta de polivinilo.

2.6.2. Cordón para distribuidor (Jumper Wire).

Son un par de conductores de cobre suave estañado, aislados individualmente con un material semirrígido no propagador de la flama (PVC). Los conductores aislados son identificados por medio de un código de colores (ver tabla 2.6) y van torcidos entre sí.

Aplicación.- El cordón de dos conductores en calibre 24 AWG* (0.51 mm) color rojo-blanco, se utiliza para todas las conexiones en el distribuidor general y para enlazar las terminales de conexión de la red pública (acometida TELMEX) y la privada en el punto de prueba. El cordón de tres conductores calibre 22 AWG (0.64 mm) color rojo-blanco-negro se emplea para las instalaciones entubadas de la red de extensiones, o sea de la local telefónica a cada una de las salidas de los aparatos.

Como identificación en los dos casos se utilizan los colores rojo como polo A, blanco como polo B y negro como polo C (tierra).

Número de Conductores	Calibre AWG	Colores de Aislamiento
2	22	Rojo-Blanco
2	22	Verde-Blanco
2	22	Rojo-Rojo
3	22	Rojo-Blanco-Negro
2	24	Rojo-Azul
2	24	Amarillo-Azul
2	24	Rojo-Blanco
3	24	Rojo-Blanco-Negro

Tabla 2.6. Código de colores (Latincasa).

* Término definido en el glosario

Fabricantes: LATINCASA y CONDUMEX.

2.6.3. Cable tipo ACREG* (ASP) y ACREBg* (ASPB).

Cables telefónicos para distribución formados por conductores de alambre de cobre con aislamiento de polietileno, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo del cable, que se protege con una barrera térmica y a su vez se une en forma longitudinal y paralela a un cable de acero que lo soporta por medio de una cubierta integral de polietileno.

El cable tipo ACREBg (ASPB) lleva además, un blindaje a base de cinta de aluminio adherida a la cara interna de la cubierta.

Aplicación.- En redes telefónicas públicas. El montaje de este cable es principalmente aéreo (sostenido por el cable de acero).

Los calibres en que se fabrican son:

24 AWG (0.51 mm)
22 AWG (0.64 mm)
19 AWG (0.91 mm)

Con las siguientes capacidades:

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

Los conductores aislados son identificados por medio de un código de colores (ver tabla 2.7) y van torcidos entre sí.

* Término definido en el glosario

Aislamiento			Hilos de identificación		
No. de Par	Conductor "a"	Conductor "b"	No. de Sector Grupo	Sector de 10 pares	Grupo de 5 sectores
1	Blanco	Azul	1	Azul	Azul
2	Blanco	Amarillo	2	Amarillo	Amarillo
3	Blanco	Rojo	3	Rojo	Rojo
4	Blanco	Verde	4	Verde	Verde
5	Blanco	Naranja	5	Naranja	Naranja
6	Negro	Azul	6	Blanco-Azul	Blanco-Azul
7	Negro	Amarillo	7	Blanco-Amarillo	--
8	Negro	Rojo	8	Blanco-Rojo	--
9	Negro	Verde	9	Blanco-Verde	--
10	Negro	Naranja	10	Blanco-Naranja	--

Tabla 2.7. Código de colores (Latincasa).

Fabricantes: LATINCASA, CONDUMEX, CONELEC y CONDUCTORES MONTERREY.

2.6.4. Cable telefónico de distribución tipo ACEE* (EKE).

Cable formado por conductores de alambre de cobre con aislamiento de polietileno o polipropileno, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo del cable, éstos en cantidad de 5 ó 10 se agrupan en sectores y se identifican por un código de colores. El conjunto anterior se reúne y protege con una barrera térmica. La cubierta exterior es de polietileno en color negro.

Aplicación.- La aplicación principal de este cable es para utilizarse a la intemperie, como cable fijado a muro y en ducto subterráneo.

Los calibres en que se fabrica son:

- 26 AWG (0.40 mm)
- 24 AWG (0.51 mm)
- 22 AWG (0.64 mm)
- 19 AWG (0.91 mm)

* Término definido en el glosario

Con las siguientes capacidades:

Para los calibres 26 AWG, 24 AWG y 22 AWG:

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

En calibre 19 AWG:

10 pares	70 pares
20 pares	100 pares
30 pares	

Para una mejor identificación, debido a que este tipo de conductor está formado por un determinado número de conductores (en pares) se determinó de acuerdo a normas internacionales fabricarlo con una colorimetría (ver tabla 2.8).

Aislamiento			Hilos de identificación		
No. de Par	Conductor "a"	Conductor "b"	No. de Sector Grupo	Sector de 10 pares	Grupo de 5 sectores
1	Blanco	Azul	1	Azul	Azul
2	Blanco	Amarillo	2	Amarillo	Amarillo
3	Blanco	Rojo	3	Rojo	Rojo
4	Blanco	Verde	4	Verde	Verde
5	Blanco	Naranja	5	Naranja	Naranja
6	Negro	Azul	6	Blanco-Azul	Blanco-Azul
7	Negro	Amarillo	7	Blanco-Amarillo	--
8	Negro	Rojo	8	Blanco-Rojo	--
9	Negro	Verde	9	Blanco-Verde	--
10	Negro	Naranja	10	Blanco-Naranja	--

Tabla 2.8. Código de colores (Latincasa).

Fabricantes: LATINCASA y CONELEC.

2.6.5. Cable tipo ICeVTM (EKC).

Cable formado con alambres de cobre suave estañado calibre 24 AWG (0.51 mm), aislado con policloruro de vinilo (PVC) semirrígido. Los conductores se identifican mediante un código de colores, se tuercen en pares o tercias que se cablean en capas concéntricas para formar el núcleo del cable, el cual se puede proteger con una barrera térmica sobre la cual se aplica en forma longitudinal un cordón de corte no metálico. La cubierta exterior está hecha de PVC color gris.

Aplicación.- Se usa en redes privadas telefónicas internas de edificios, para la interconexión de equipo de transmisión, sistema secretarial, equipo telefónico, equipo telegráfico y de procesamiento de datos.

Su fabricación se lleva a cabo en las siguientes capacidades:

3 pares	22 pares	53 pares
6 pares	32 pares	61 pares
12 pares	42 pares	

Para mejor identificación y en virtud de que este tipo de conductor lo conforman un determinado número de conductores (en pares) de acuerdo a normas internacionales se determinó una colorimetría (ver tabla 2.9).

Aislamiento					
No. de Par	Conductor "a"	Conductor "b"	No. de Par	Conductor "a"	Conductor "b"
1	Blanco	Azul	14	Negro	Café
2	Blanco	Naranja	15	Negro	Gris
3	Blanco	Verde	16	Amarillo	Azul
4	Blanco	Café	17	Amarillo	Naranja
5	Blanco	Gris	18	Amarillo	Verde
6	Rojo	Azul	19	Amarillo	Café
7	Rojo	Naranja	20	Amarillo	Gris
8	Rojo	Verde	21	Lila	Azul
9	Rojo	Café	22	Lila	Naranja
10	Rojo	Gris	23	Lila	Verde
11	Negro	Azul	24	Lila	Café
12	Negro	Naranja	25	Lila	Gris
13	Negro	Verde			

Tabla 2.9. Código de colores (Latincasa).

* Término definido en el glosario

Fabricantes: LATINCASA y CONDUMEX.

2.6.6. Cable tipo ICLV* (EKI).

Cable formado por conductores de alambre de cobre suave calibre 26 AWG (0.40 mm) con aislamiento de PVC semirrígido. Los conductores se identifican mediante un código de colores (ver tabla 2.10), son torcidos en pares que se reúnen en sectores de 10 pares para formar el núcleo del cable. El núcleo se protege con una barrera térmica y posteriormente sigue la cubierta exterior de PVC de color café.

Aplicación.- Este cable se usa para distribución en interiores de edificios, en forma visible o en tubería.

Su fabricación se lleva a cabo en las capacidades siguientes:

10 pares	70 pares
20 pares	100 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares

Aislamiento			Hilos de identificación			
No. de Par	Conductor "a"	Conductor "b"	No. de Sector	Grupo	Sector de 10 pares	Grupo de 5 sectores
1	Blanco	Azul	1		Azul	Azul
2	Blanco	Amarillo	2		Amarillo	Amarillo
3	Blanco	Rojo	3		Rojo	Rojo
4	Blanco	Verde	4		Verde	Verde
5	Blanco	Naranja	5		Naranja	Naranja
6	Negro	Azul	6		Blanco-Azul	Blanco-Azul
7	Negro	Amarillo	7		Blanco-Amarillo	--
8	Negro	Rojo	8		Blanco-Rojo	--
9	Negro	Verde	9		Blanco-Verde	--
10	Negro	Naranja	10		Blanco-Naranja	--

Tabla 2.10. Código de colores (Latincasa).

Fabricantes: LATINCASA, CONDUMEX y CONDUCTORES MONTERREY.

* Término definido en el glosario

2.6.7. Cable tipo ICeEV* (Cordón marfil para uso interior).

Cable formado por dos o tres conductores de cobre estañado de calibre 0.64 mm (22 AWG) aislados con polietileno. Los conductores se identifican por un código de colores (ver tabla 2.11) y están reunidos bajo una cubierta de policloruro de vinilo (PVC) color marfil.

Aplicación.- Este cable se emplea principalmente en instalaciones telefónicas interiores, en la conexión de aparatos telefónicos, pudiendo estar parcialmente a la intemperie cuando se trate de tramos cortos.

1er. Conductor Año de fabricación		2o. Conductor Identificación de Conductores Latincasa	3er. Conductor
Último dígito del año de fabricación	Color	Verde oscuro	Azul oscuro
0	Naranja		
1	Blanco		
2	Gris		
3	Violeta		
4	Negro		
5	Café		
6	Azul claro		
7	Amarillo		
8	Rojo		
9	Verde claro		

Tabla 2.11. Código de colores (Latincasa).

Fabricantes: LATINCASA, CONDUMEX, CONDUCTORES MONTERREY y CONELEC.

* Término definido en el glosario

2.6.8. Cable tipo *SCREB (Potilam).**

Es un cable formado por alambres de cobre suave, con aislamiento de polipropileno. Sus conductores están identificados por un código de colores y son torcidos en pares en sectores de 5 ó 10 pares. Dependiendo del número de pares del cable, los sectores se reúnen para formar grupos y éstos al agruparse entre sí forman el cable, tanto los sectores como los grupos se identifican mediante separadores de colores (ver tabla 2.12).

El conjunto de conductores se encuentra protegido con una barrera térmica, y sobre ésta se coloca el blindaje del cable el cual consiste en una pantalla de aluminio sellada a la cubierta exterior de polietileno de color negro.

Aplicación.- Se usa como cable de acometida en las redes telefónicas, para la instalación y distribución subterránea por canalización de sistemas presurizados y para la interconexión de cajas de distribución y locales telefónicas.

Este cable se fabrica en los siguientes calibres:

Calibre 26 AWG (0.40 mm)
Calibre 22 AWG (0.64 mm)

Calibre 24 AWG (0.51 mm)
Calibre 19 AWG (0.91 mm)

* Término definido en el glosario

Aislamientos		
No. de Par	Conductor "a"	Conductor "b"
1	Blanco	Azul
2	Blanco	Amarillo
3	Blanco	Rojo
4	Blanco	Verde
5	Blanco	Naranja
6	Negro	Azul
7	Negro	Amarillo
8	Negro	Rojo
9	Negro	Verde
10	Negro	Naranja

(a)

Hilos de identificación					
No. de Sector o Grupo	Sector de 10 pares	Grupo de 5 sectores	Grupo de 10 sectores	No. de grupo	Grupo de 10 sectores
1	Azul	Azul	Azul	13	Negro-Rojo
2	Amarillo	Azul	Amarillo	14	Negro-Verde
3	Rojo	Amarillo	Rojo	15	Negro-Naranja
4	Verde	Amarillo	Verde	16	Gris-Azul
5	Naranja	Rojo	Naranja	17	Gris-Amarillo
6	Blanco-Azul	Rojo	Blanco-Azul	18	Gris-Naranja
7	Blanco-Amarillo	--	Blanco-Amarillo	19	Gris-Verde
8	Blanco-Rojo	--	Blanco-Rojo	20	Gris-Naranja
9	Blanco-Verde	--	Blanco-Verde	21	Violeta-Azul
10	Blanco-Naranja	--	Blanco-Naranja	22	Violeta-Amarillo
11	--	--	Negro-Azul	23	Violeta-Rojo
12	--	--	Negro-Amarillo	24	Violeta-Verde

(b)

Tabla 2.12. Código de colores (Latincasa).

Fabricantes: LATINCASA y CONDUMEX.

**Capítulo III. Diseño de la red telefónica interna del Hospital General Regional No.1
Gabriel Mancera en México, D.F.**

3.1. Cuerpos y áreas que constituyen al Hospital general Regional No.1	71
3.2. Ubicación de la acometida telefónica	73
3.3. Ubicación del local del conmutador	74
3.4. Determinación y ubicación de aparatos telefónicos	74
3.5. Determinación y ubicación de las locales telefónicas y registros de paso	75
3.6. Determinación de la capacidad de la acometida	83
3.7. Determinación de la capacidad del conmutador	83
3.8. Cables	84
3.9. Cálculo del diámetro de la tubería	85
3.10. Elaboración del plano de corte vertical	96
3.11. Elaboración del directorio telefónico	99
3.12. Cuantificación y costo de la red telefónica	118
3.12.1. Cuantificación de la red	118
3.12.2. Costo de la red	134

Capítulo III.

Diseño de la red telefónica interna del Hospital General Regional No. 1 Gabriel Mancera en México D.F.

Para llevar a cabo el diseño de una red telefónica es necesario conocer la distribución de las áreas en que está dividido el inmueble con el objeto de planificar la distribución de la red, lo cual permite cuantificar el número de extensiones telefónicas que requiere el inmueble, este dato es indispensable para elegir la capacidad que requiere el conmutador para cubrir las necesidades inmediatas y a futuro del inmueble. En la elección del conmutador intervienen además de la capacidad de líneas telefónicas, otros parámetros como son: facilidades y servicios que proporciona, ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo, su costo, etc.

Como la red telefónica se dibuja usando la simbología normatizada (vista en el punto 2.2.1) sobre los planos de planta se considera necesario explicar al lector la manera correcta de interpretar dichos planos. A continuación y a manera de ejemplo se describe la interpretación del plano de planta del semisótano correspondiente al cuerpo B (Consulta externa), del mismo modo como se interpretará este plano, debe el lector ser capaz de interpretar al resto de los planos de planta que comprende este proyecto.

Ejemplo:

Los planos de este proyecto están seccionados en un determinado número de partes, dependiendo de su tamaño, esto es debido a que como los planos miden aproximadamente 1mx0.90m y al doblarlos para integrarse a este trabajo, dificulta la encuadernación del mismo, así como el manejo de dichos planos. Otra opción podría haber sido, reducir el tamaño de los planos, pero al hacerlo no se apreciarían las notas y la simbología de la red. Por estas razones se optó por dividir en secciones a los planos cuya secuencia estará indicada por un diagrama al inicio de cada plano.

En la página 141, puede observarse la manera como ha sido dividido el plano correspondiente a la planta semisótano del cuerpo de Consulta Externa (punto 4.1), mismo que a continuación se describe:

En la página 144 (sección 3) se observa que junto a la escalera hay 3 aparatos telefónicos públicos de alcantía (▲), con sus respectivos registros (□) y la tubería (—) que los enlaza entre sí.

Se puede observar que junto al tubo que va hacia los aparatos de alcantía hay una nota, que indica el diámetro interior del tubo (19 mm) así como la cantidad y tipo de cables que aloja en su interior (3 jumper). Todas las trayectorias que van de un registro a otro están acompañadas de notas similares a la anterior.

En la parte superior de la sección 3 (página 144), se observa que junto a las escaleras hay un registro (□) que está acompañado de las siguientes notas: sus dimensiones (56 x 28 x 13 cm), la procedencia del tubo que aloja a los cables que pasan por este registro (sube a planta baja), el diámetro interior del tubo (1- 25 mm), tipo y capacidad de dichos cables (1C. 10 P. EKI PAR 161-170 ; 1C. 20 P. EKI PAR 171-190).

Las notas anteriores se interpretan así: Se trata de un registro de 56 x 28 x 13 cm de donde sube hacia la planta baja (recuerde que se encuentra en el semisótano) un tubo de 25 mm que aloja en su interior dos cables; uno de 10 pares tipo EKI que corresponde a los pares 161 al 170 (de la local 17), y el otro de 20 pares tipo EKI que corresponde a los pares 171 al 190 (de las locales 18 y 19).

Los aparatos telefónicos se representan de la siguiente manera:



Línea directa, aparato en sistema secretarial primario.



Línea directa, aparato en sistema secretarial secundario.



Extensión bidireccional, aparato en sistema secretarial primario.



Extensión bidireccional, aparato en sistema secretarial secundario.



Extensión direccional, aparato en sistema secretarial primario.



Extensión direccional, aparato en sistema secretarial secundario.



Línea directa, aparato de mesa normal.




Extensión bidireccional, aparato de mesa normal.



Extensión direccional, aparato de mesa normal.



Extensión de intercomunicación, aparato de mesa normal.

Los registros que tienen dibujado junto este símbolo  representan a los registros de distribución (locales telefónicas), que como se muestra en la página 146 (sección 5) deben de llevar las siguientes notas: Número de local (LOC 17), número de servicios que alimenta (4 servicios), dimensiones del registro (56 x 28 x 13 cm).

En este capítulo se presenta una secuencia para el diseño de la red telefónica del H G. R. No. 1. Esta secuencia se basa en la experiencia que se ha adquirido al colaborar con el personal del IMSS del área de telecomunicaciones. Los pasos de esta secuencia son:

- 1) Reconocer los cuerpos y las áreas que constituyen al Hospital General Regional No. 1.
- 2) Determinar el lugar para la acometida de TELMEX.
- 3) Determinar la ubicación del local del conmutador.
- 4) Determinar la ubicación y número de aparatos telefónicos.
- 5) Determinar la ubicación y número de locales telefónicas y registros de paso.
- 6) Determinar la capacidad de la acometida.
- 7) Determinar la capacidad del conmutador.
- 8) Proponer el tipo y capacidades de los cables a emplearse.
- 9) Calcular el diámetro de la tubería.

- 10) Elaborar el plano de corte vertical.
- 11) Elaborar el directorio telefónico.
- 12) Elaborar la cuantificación y costo de la red.

3.1. Cuerpos y áreas que constituyen al Hospital General Regional No. 1.

Esta unidad hospitalaria consta de tres edificios llamados cuerpos del hospital, los cuales alojan a las diferentes áreas de trabajo que se encuentran distribuidas en cada uno de sus niveles. A continuación se describe esta distribución:

Hospital (Cuerpo A).

El edificio correspondiente al Hospital ha sido designado (de manera arbitraria) como cuerpo A, el cual cuenta con 10 niveles, las áreas de trabajo localizadas en cada uno de estos niveles pueden consultarse en el plano de planta correspondiente (a excepción del sótano y del séptimo piso, ya que los planos de planta de éstos niveles no se incluyen en este trabajo). A continuación se mencionan las áreas de trabajo con que cuenta cada uno de los 10 niveles de este cuerpo:

Niveles:	Áreas de trabajo:
Sótano	Estacionamiento público.
Semisótano	Servicios generales, Dietología, Conservación, Anatomía patológica, Baños y vestidores para personal, Comedor para personal, Conmutador, Estacionamiento de cuerpo de gobierno.
Planta baja	Admisión hospitalaria, Cirugía, CEYE, Urgencias pediátricas y de adultos, Jefatura de enfermeras, Terapia intensiva y Cirugía (corta estancia).

Niveles:

Primer piso

Segundo piso

Tercer piso

Cuarto piso

Quinto piso

Sexto piso

Séptimo piso

Áreas de trabajo:Banco de sangre, Laboratorio,
Radiología.Gobierno, Inhaloterapia, Diálisis,
Diálisis peritoneal y Hemodiálisis,
Quimioterapia.

Hospitalización pediátrica (50 camas)

Hospitalización adultos (54 camas)

Hospitalización adultos (54 camas)

Hospitalización adultos (54 camas)

Casa de Máquinas.

Consulta externa (Cuerpo B).

El edificio correspondiente a la Consulta Externa ha sido designado también de manera arbitraria como cuerpo B, el cual cuenta con 5 niveles, las áreas de trabajo localizadas en cada uno de estos niveles pueden consultarse en el plano de planta correspondiente. A continuación se mencionan las áreas de trabajo con que cuenta cada uno de los 5 niveles de este cuerpo:

Niveles:

Semisótano

Planta baja

Del primero al tercer piso

Áreas de trabajo:

Enseñanza y Biblioteca.

Sala de exposiciones, Auditorio
Archivo clínico.

Consultorios de especialidades (38).

Estacionamiento (Cuerpo C).

El edificio correspondiente al Estacionamiento ha sido designado como cuerpo C, el cual cuenta con 6 niveles. A continuación se mencionan las áreas de trabajo con que cuenta cada uno de los 6 niveles de este cuerpo:

Niveles:	Áreas de trabajo:
Sótano	Estacionamiento.
Planta baja	Casa de máquinas y estacionamiento.
Del primero al cuarto piso	Estacionamiento.

3.2. Ubicación de la acometida telefónica.

Consideramos la ubicación de la acometida como primer paso debido a que es el punto de conexión entre la red pública (TELMEX) y la red privada que se va a diseñar para el hospital. Las características de la acometida telefónica se mencionaron en el punto 2.3. Es importante para el proyectista conocer la ubicación de la acometida y el lugar en donde será instalado el conmutador, porque a partir de ello se planificará la red privada.

La acometida pública que alimentará al H.G.R. No. 1 llega a partir de un pozo o registro exterior (similar al mostrado en la figura 2.4 en el punto 2.5.1.) ubicado en la calle Gabriel Mancera, este registro se enlaza con otro pozo similar al mostrado en la figura 2.3, que se encuentra dentro del predio del hospital (patio de maniobras) a través de una tubería de asbesto-cemento de 101 mm de diámetro, por donde pasará el cable de acometida hasta el local del conmutador, cuya ubicación se describe en el punto 3.3. La trayectoria y la ubicación de la acometida puede consultarse en el plano de planta de conjunto (plano IT- TCE-01) en la página 288 de este trabajo.

La capacidad de la acometida se tratará en el punto 3.6.

3.3. Ubicación del local del conmutador.

La ubicación del local se muestra en el plano IT - T-1 - 01 (punto 4.6, sección 3, en la página 182 de este trabajo). En donde se puede apreciar el área determinada para el local del conmutador y cuyas características ya se describieron en el punto 2.3. La ubicación del local del conmutador es designada por el personal que planifica la distribución de las áreas en el inmueble, previamente asesorado por el proyectista que representa a la compañía telefónica que instalará el equipo telefónico, dicho proyectista es quién se encarga de distribuir a los elementos que se alojarán en este local (vistos en el punto 1.3.1.). La distribución de los elementos del conmutador del H.G.R. No. 1 se muestra en la guía mecánica del local del conmutador mostrada en el plano de corte vertical (plano IT-TCV-01, localizado en la página 289).

En dichos planos se puede apreciar que el área del local del conmutador se ubica en la planta semisótano y está dividida en tres secciones: En la primera sección se ubican las mesas de operadoras y un sanitario. En la segunda sección se ubican: el gabinete del conmutador, los protectores de línea, el punto de prueba y el distribuidor principal. En la tercer sección se ubican: El rectificador y el banco de baterías. Se ha dividido en tres secciones con el objeto de permitir el paso al equipo (gabinete del conmutador, punto de prueba y distribuidor) sólo al personal autorizado, así como proporcionar a las operadoras un ambiente agradable, separadas del equipo. Las dimensiones del local del conmutador son: 8 x 4 metros.

La capacidad del equipo (conmutador) se tratará en el punto 3.7.

3.4. Determinación y ubicación de aparatos telefónicos.

El tipo de servicio telefónico así como el tipo de aparato se determina dependiendo de las necesidades del área operativa tal y como se trató en el punto 2.4.

La ubicación de los aparatos telefónicos se dibuja empleando la simbología normatizada (vista en el punto 2.2.1) sobre las áreas de trabajo (oficinas, consultorios, laboratorios, talleres, controles, etc) y se representa en los planos de planta de este proyecto, localizados de la página 141 a la página 288 del capítulo IV de este trabajo.

3.3. Ubicación del local del conmutador.

La ubicación del local se muestra en el plano IT - T-1 - 01 (punto 4.6, sección 3, en la página 182 de este trabajo). En donde se puede apreciar el área determinada para el local del conmutador y cuyas características ya se describieron en el punto 2.3. La ubicación del local del conmutador es designada por el personal que planifica la distribución de las áreas en el inmueble, previamente asesorado por el proyectista que representa a la compañía telefónica que instalará el equipo telefónico, dicho proyectista es quien se encarga de distribuir a los elementos que se alojarán en este local (vistos en el punto 1.3.1.). La distribución de los elementos del conmutador del H.G.R. No. 1 se muestra en la guía mecánica del local del conmutador mostrada en el plano de corte vertical (plano IT-TCV-01, localizado en la página 289).

En dichos planos se puede apreciar que el área del local del conmutador se ubica en la planta semisótano y está dividida en tres secciones: En la primera sección se ubican las mesas de operadoras y un sanitario. En la segunda sección se ubican: el gabinete del conmutador, los protectores de línea, el punto de prueba y el distribuidor principal. En la tercer sección se ubican: El rectificador y el banco de baterías. Se ha dividido en tres secciones con el objeto de permitir el paso al equipo (gabinete del conmutador, punto de prueba y distribuidor) sólo al personal autorizado, así como proporcionar a las operadoras un ambiente agradable, separadas del equipo. Las dimensiones del local del conmutador son: 8 x 4 metros.

La capacidad del equipo (conmutador) se tratará en el punto 3.7.

3.4. Determinación y ubicación de aparatos telefónicos.

El tipo de servicio telefónico así como el tipo de aparato se determina dependiendo de las necesidades del área operativa tal y como se trató en el punto 2.4.

La ubicación de los aparatos telefónicos se dibuja empleando la simbología normatizada (vista en el punto 2.2.1) sobre las áreas de trabajo (oficinas, consultorios, laboratorios, talleres, controles, etc) y se representa en los planos de planta de este proyecto, localizados de la página 141 a la página 288 del capítulo IV de este trabajo.

3.5. Determinación y ubicación de las locales telefónicas y registros de paso.

El número de locales en un área determinada estará en función de la cantidad de servicios (líneas telefónicas) que ésta requiera. Cada local telefónica tiene capacidad para que se le conecten 10 pares, esto es; que puede alimentar a un máximo de 10 servicios. Se recomienda dejar en la local un mínimo de 3 pares libres o de reserva (que no alimenten ningún servicio) con el objeto de cubrir la demanda de servicios que pudiese surgir en un futuro, y, si se presenta el caso de que de uno de los pares que llega a la local y que alimentan un servicio se daña, es posible emplear uno de los pares de reserva para reemplazar al par dañado.

La ubicación de las locales telefónicas y registros de paso se dibuja sobre los planos de planta, empleando la simbología normatizada (vista en el punto 2.2.1). La ubicación de todas y cada una de las locales telefónicas y registros de paso del H.G.R. No. 1 puede consultarse en los planos de planta de este proyecto.

La relación de locales telefónicas nos sirve para conocer el número de las locales telefónicas que constituyen a la red primaria del H.G.R. No. 1, así como también el área que cubren y la cantidad de servicios que se conectan en cada una de éstas. Los servicios representan a los aparatos telefónicos que se instalarán en cada una de las áreas del hospital.

A continuación se describe una relación de locales telefónicas como muestra de lo que será la distribución de dichas locales:

Consulta externa (de la local 1 a la 19).

Tercer piso con las locales 1 a la 4

Local 1 con 6 servicios.

- 1 Para el consultorio 31 (Dermatología)
- 1 " 30 (Dermatología)
- 1 " 29 (Urología)
- 1 " 28 (Urología)
- 1 " 27 (Neumología)
- 1 " 26 (Alergología)

Local 2 con 5 servicios.

- 1 Para el consultorio 25 (Pediatría)
- 2 Para la mesa de control No. 5
- 2 Para las alcancías

Local 3 con 6 servicios.

- 1 Para el consultorio 32 (Prueba de esfuerzo)
- 1 " 33 (Cardiología)
- 1 " 34 (Cardiología)
- 1 " 35 (Cardiología)
- 1 " 36 (Electromiografía)
- 1 " 37 (Neurología)

Segundo piso con las locales 5 a la 8

Local 5 con 5 servicios

- 1 Para el consultorio 13 (Oftalmología)
- 1 " 14 (Oftalmología)
- 1 " 15 (Fotocoagulación)
- 1 " 16 (Fotofluoroangiografía)
- 1 " 17 (Oftalmología)

Local 7 con 6 servicios

- 1 Para el consultorio 18 (Audiología)
- 1 " 19 (Pruebas vestibulares)
- 1 " 20 (Otorrino)
- 1 " 21 (Otorrino)
- 1 " 22 (Psiquiatría)
- 1 " 23 (Psicología)

Primer piso con las locales 9 a la 12

Local 9 con 5 servicios

- 1 Para el consultorio 1 (Medicina del Trabajo)
- 1 " 2 (Cirugía plástica)
- 1 " 3 (Endocrinología)
- 1 " 4 (Medicina interna)
- 1 " 5 "

Local 4 con 5 servicios.

- 1 Para el consultorio 38 (Neurología)
- 2 Para la mesa de control No. 6
- 2 Para las alcancías

Local 6 con 4 servicios

- 2 Para la mesa de control No. 3
- 2 Para las alcancías

Local 8 con 6 servicios

- 2 Para la mesa de control No. 4
- 2 Para las alcancías
- 1 Para el consultorio 24 (Nutrición y Dietética)
- 1 Para el CENDIS

Local 10 con 7 servicios

- 1 Para el jefe de depto. clínico
- 2 Para la mesa de control No. 1
- 1 Para el trabajo social 1
- 1 Para el trabajo social 2
- 2 Para las alcancías

Local 11 con 5 servicios

- 1 Para el consultorio 6 (Cirugía maxilofacial)
- 1 " 7 (Gastroenterología)
- 1 " 8 (Cirugía pediátrica)
- 1 " 9 (Cirugía general)
- 1 " 10 (Traumatología)

Local 12 con 6 servicios

- 1 Para el consultorio 11 (Traumatología)
- 1 " 12 (Reumatología)
- 2 Para la mesa de control No. 2
- 2 Para las alcancías

Planta baja con las locales 13 a la 16

Local 13 y 14 con 8 servicios

- 2 Para las alcancías
- 2 Para el archivo
- 1 " SIMO
- 1 " jefe de sector
- 1 " coordinador
- 1 Para la caseta de proyección

Local 15 con 2 servicios

- 1 Para el módulo de informes
- 1 Para la sala de exposiciones

Local 16 con 2 servicios

- 2 Para las alcancías

Semisótano con las locales 17 a la 19

Local 17 con 4 servicios

- 1 Para el cuarto fotografía
- 1 Para la casa de máquinas
- 1 " biblioteca
- 1 Para el cuarto de dibujo

Local 18 y 19 con 9 servicios

- 1 Para el almacén No.1
- 1 " almacén No.2
- 2 Para la jefatura de enseñanza
- 1 " subjefatura de enseñanza
- 1 Para el cuarto de ediciones
- 3 Para las alcancías

Hospital de la local 20 a la 60

Sexto piso con las locales 20 y 21

Local 20 con 6 servicios

- 1 Para los médicos residentes 2
- 1 Para el trabajo de médicos 2
- 1 " trabajo de enfermeras 2
- 1 " CENDIS
- 2 Para la recepción (entrevistas)

Local 21 con 5 servicios

- 1 Para el jefe de departamento
- 1 " trabajo de médicos 1
- 1 " trabajo de enfermeras 1
- 1 Para los médicos residentes 1
- 1 Para la casa de máquinas (7º nivel)

Quinto piso con las locales 22 y 23

Local 22 con 6 servicios

- 1 Para los médicos residentes 2
- 1 Para el trabajo de médicos 2
- 1 " trabajo de enfermeras 2
- 1 " CENDIS
- 2 Para la recepción (entrevistas)

Local 23 con 4 servicios

- 1 Para el jefe de departamento
- 1 " trabajo de médicos 1
- 1 " trabajo de enfermeras 1
- 1 Para los médicos residentes 1

Cuarto piso con las locales 24 y 25

Local 24 con 6 servicios

- 1 Para los médicos residentes 2
- 1 Para el trabajo de médicos 2
- 1 " trabajo de enfermeras 2
- 1 " CENDIS
- 2 Para la recepción (entrevistas)

Local 25 con 4 servicios

- 1 Para el jefe de departamento
- 1 " trabajo de médicos 1
- 1 " trabajo de enfermeras 1
- 1 " médicos residentes 1

Tercer piso con las locales 26 a la 29

Local 26 y 27 con 8 servicios

- 1 Para procedimientos 2
- 1 Para el CENDIS
- 2 Para la recepción (entrevistas)
- 1 Para el trabajo de enfermeras 3
- 1 " trabajo de enfermeras 3
- 1 " trabajo de médicos 2
- 1 Para los médicos residentes 2

Local 28 y 29 con 8 servicios

- 1 Para el jefe de departamento
- 1 " banco de leches
- 1 " trabajo de enfermeras 1
- 1 " trabajo de enfermeras 2
- 1 " área de lactantes
- 1 " trabajo de médicos 1
- 1 Para procedimientos 1
- 1 Para los médicos residentes 1

Segundo piso con las locales 30 a la 36

Local 30 y 31 con 9 servicios

- 3 Para la dirección
- 2 Para el subdirector administrativo
- 3 " subdirector médico
- 1 Para copias

Local 32 con 4 servicios

- 1 Para el almacén
- 1 " consultorio inhaloterapia
- 1 Para quimioterapia
- 1 Para el consultorio de oncología

Local 33 con 3 servicios

- 3 Para las alcancías

Local 34 con 5 servicios

- 1 Para el CENDIS
- 1 Para la alimentación parenteral
- 1 Para el trabajo de médicos
- 1 " almacén de material estéril
- 1 " tratamiento externo respiratorio

Local 35 con 5 servicios

- 1 Para el consultorio de urología
- 1 Para la mesa de control
- 1 " cambio de línea
- 1 " dietista
- 1 " consultorio de diálisis

Local 36 con 7 servicios

- 1 Para el trabajo de médicos
- 1 Para hemodiálisis (trab. de enfermeras)
- 1 Para el jefe de servicio
- 2 Para el área de tratamiento (control)
- 1 Para preparación de soluciones
- 1 Para endoscopias (central de enfermeras)

Primer piso con locales 37 a la 43

Local 37 y 38 con 10 servicios

- 1 Para el área de orinas y plasmas
- 1 " sueros
- 1 " inmunología
- 1 " parasitología
- 1 " bacteriología 1
- 1 " bacteriología 2
- 1 Para preparación de medios de cultivo
- 1 Para el refectorio
- 1 " jefe de servicio
- 1 " consultorio

Local 41 y 42 con 9 servicios

- 1 Para el tomógrafo
- 1 Para estudios especiales 2
- 1 Para angiografía (control)
- 1 " recuperación y descompresión
- 1 Para el cuarto de revelado
- 1 " cuarto oscuro
- 1 Para el área de interpretación
- 1 Para rayos X dental
- 1 Para el mastógrafo

Planta baja con las locales 44 a la 52

Local 44 y 45 con 11 servicios

- 4 Para las alcancías
- 1 Para el quirófano (pediatría)
- 1 Para el área de primer contacto (cent. enfermeras)
- 1 Para el área de urgencias (control)
- 1 " ultrasonido
- 1 Para observación pediatría (cent. enfermeras)
- 1 Para el jefe de servicio
- 1 " descanso de médicos

Local 39 con 6 servicios

- 3 Para las alcancías
- 1 Para la mesa de control (T.M.S.)
- 1 Para gasometría y electrolitos
- 1 Para coagulación y pruebas esp.

Local 40 con 6 servicios

- 1 Para el ultrasonido
- 1 Para estudios especiales 1
- 1 Para la casa de máquinas
- 1 Para el área de urgencias
- 1 Para el banco de sangre
- 1 Para morfología

Local 43 con 6 servicios

- 2 Para las alcancías
- 1 Para el archivo (control)
- 1 " jefe de servicio
- 1 " trabajo de médicos
- 1 Para estudios especiales 3

Local 46 con 4 servicios

- 2 Para observación adultos
(central de enfermeras)
- 1 Para el coordinador
- 1 Para trabajo social

Local 47 y 48 con 11 servicios

- 1 Para las entrevistas
- 1 Para admisión hospitalaria (control)
- 1 Para entrega de material limpio 2
- 1 Para cirugía corta estancia (cent. enfermeras)
- 1 Para trabajo social
- 1 Para entrega de material limpio 1
- 1 Para la jefatura de enfermeras
- 1 " dietista
- 1 Para el trabajo de enfermeras
- 1 Para guarda de material estéril
- 1 Para el jefe de servicio (C.E.Y.E.)

Local 50 y 51 con 12 servicios

- 1 Para el quirófano 1
- 1 " quirófano 2
- 1 " quirófano 3
- 1 " quirófano 4
- 1 " quirófano 5
- 1 " quirófano 6
- 1 " jefe de servicio
- 1 " transfer (control)
- 1 " descanso de médicos
- 1 " anestesista
- 1 " cuarto oscuro
- 1 Para el área de recuperación y preparación quirúrgica (central de enfermeras)

Local 49 con 5 servicios

- 1 Para la farmacia (responsable)
- 1 " farmacia (microprocesadores)
- 1 Para el trabajo de médicos
- 1 " asistente médico
- 1 Para trabajo social

Local 52 con 4 servicios

- 1 Para el laboratorio
- 2 Para el área de terapia intensiva (central de monitores)
- 1 Para el jefe de servicio

Semisótano con las locales 53 a la 60

Local 53 y 54 con 14 servicios

- 1 Para el A.P.S. (control)
- 1 " A.P.S. (cheCADadores)
- 1 Para la caja 1
- 1 " caja 2
- 1 Para el control de personal
- 1 Para el área de inventarios
- 1 " fuerza de trabajo
- 1 Para servicios generales
- 1 " abastecimientos
- 1 Para el jefe del departamento de contabilidad
- 1 Para atención a personal
- 1 Para el jefe de personal
- 1 Para el área de costos y presupuestos
- 1 " contabilidad

Local 57 con 6 servicios

- 1 Para patología (control)
- 1 " patología (jefe de sección)
- 1 " patología (autopsias)
- 1 Para el laboratorio citología
- 1 " histología
- 1 " descripción macroscópica

Local 59 con 7 servicios

- 3 Para el residente de conservación
- 1 " subresidente de conservación
- 1 " apoyo técnico
- 1 Para ingeniería biomédica
- 1 Para el taller de equipo médico

Local 55 y 56 con 11 servicios

- 1 Para fomento a la salud (entrevistas médicas)
- 1 Para fomento a la salud (exploración y detección)
- 1 Para el almacén (mostrador)
- 1 " almacén (encargado)
- 1 Para nutrición y dietética (jefe)
- 1 " nutrición y dietética (subjefe)
- 1 " nutrición y dietética (jefe de producción)
- 1 " nutrición y dietética (control)
- 1 " nutrición y dietética (recepción de víveres)
- 1 Para el sindicato
- 1 Para la mesa del control (comedor)

Local 58 con 5 servicios

- 1 Para el patólogo 1
- 1 " patólogo 2
- 1 " patólogo 3
- 1 " patólogo 4
- 1 " citotecnólogos

Local 60 con 6 servicios

- 1 Para la casa de máquinas
- 1 Para el taller de plomería
- 1 " electricidad
- 1 " pintura
- 1 " aire acondicionado
- 1 " general

Estacionamiento.

Planta baja con la local 61

Local 61 con 2 servicios

1 Para la casa de máquinas

1 " caseta de vigilancia (estacionamiento)

3.6. Determinación de la capacidad de la acometida.

La capacidad de la acometida dependerá del número de líneas directas, públicas y troncales que el hospital requiere para satisfacer sus necesidades de comunicación telefónica con la red pública (TELMEX). Se ha contabilizado un total de 7 líneas directas (que incluyen 2 líneas para fax) y 31 líneas públicas para teléfonos de alcancía.

Las extensiones del conmutador tendrán acceso a la red pública para hacer llamadas externas a través de las líneas troncales. El Departamento de Telecomunicaciones del IMSS, basándose en un estudio de intensidad de tráfico cuya finalidad es determinar la probabilidad de que un usuario de una extensión tenga acceso a la red pública cuando lo requiera ha establecido que por cada 8 extensiones que necesiten salida a la red pública le corresponderá una línea troncal. En base a lo anterior y debido a que en el hospital se contabilizaron 141 extensiones con salida a la red pública se tiene que: $141:8 = 17.63$; por lo tanto, el H.G.R. No. 1 requiere de un mínimo de 18 líneas troncales.

En base a lo anterior el H.G.R. No. 1 requiere de una acometida de 100 pares para que tengan acceso a la red pública: 7 líneas directas, 31 líneas públicas para teléfonos de alcancía y 18 líneas troncales, permaneciendo 44 pares de reserva para un posible crecimiento de la red y trabajos de mantenimiento.

3.7. Determinación de la capacidad del conmutador.

Para determinar la capacidad del conmutador es necesario conocer el número extensiones y troncales que el hospital requiere para satisfacer sus necesidades de comunicación telefónica.

En la relación de locales telefónicas del punto 3.5 se tienen un total de 262 extensiones de las cuales 70 corresponden a consulta externa y 190 al hospital y 2 al estacionamiento. Es conveniente dejar una reserva de por lo menos un 20 % para cubrir un crecimiento en la red, por lo tanto; se sugiere que la *capacidad instalada** del conmutador sea de 320 extensiones y 25 troncales. Con esta capacidad se cubren las 262 extensiones y 18 troncales que se requieren, quedando en reserva 58 extensiones y 7 troncales.

3.8. Cables.

Una vez que ya conocemos el número de teléfonos en cada piso y los lugares probables que estos ocuparán así como los lugares donde se encuentran las locales telefónicas y registros de paso se puede planear el cableado del hospital.

El cableado de la red comprende desde la salida individual (roseta) de un teléfono hacia las locales telefónicas, de éstas hacia el distribuidor y de aquí al equipo (si son extensiones) o al registro de la acometida (en el caso de líneas directas, públicas).

Los tipos de cables que se pueden emplear en la red del hospital son los siguientes: SCREB, EKI, EKC, y JUMPER; ya que son los que reúnen las características que se requieren para la red.

El cable empleado en la acometida es del tipo SCREB (descrito en el punto 2.6.8) con capacidad de 100 pares, dicho cable debe ser de una pieza (sin empalme) desde el punto de conexión de la red de TELMEX hasta el registro de acometida (punto de prueba) ubicado dentro del local del conmutador.

La alimentación de las locales telefónicas a partir del distribuidor se hará utilizando cable del tipo EKI descrito en el punto 2.6.6, la capacidad de éste dependerá de la cantidad de servicios.

* Término definido en el glosario

Normalmente se utilizan cables de 10 pares para alimentar las diferentes locales telefónicas. Sólo cuando se trata de casos especiales, por ejemplo; áreas que presentan una gran demanda telefónica, deben utilizarse cables de mayor capacidad ya que representan una gran economía, tanto en el costo de adquisición como de instalación.

El cable EKC descrito en el punto 2.6.5, en su capacidad de 6 pares es el que emplearemos en la instalación de los sistemas secretariales, los cuales requieren 4 pares para su conexión quedando dos libres.

Para la conexión de una roseta telefónica con la local telefónica se empleará cable de tipo JUMPER de 3 hilos (descrito en el punto 2.6.2.) de los cuales uno permanece en reserva.

La trayectoria y capacidad de los cables que se emplean en este proyecto se indica en los planos de planta correspondientes (ver puntos 4.2 al 4.1.4, páginas 141 a la 288).

3.9. Cálculo del diámetro de la tubería.

El diámetro de la tubería que se debe de emplear en la red, dependerá del número de cables que aloje en su interior y del diámetro que cada uno de estos cables tenga (recuérdese que el diámetro de un cable está en función de los pares de hilos que lo forman). El diámetro de la tubería se obtendrá, ya sea empleando el procedimiento visto en el punto 2.5.3. ó empleando directamente las tablas 2.4 y 2.5. del capítulo II.

Se utilizarán las tablas 2.4 y 2.5 para conocer el diámetro del tubo que alojará en su interior un sólo cable de cualquier capacidad o varios cables de la misma capacidad.

Se utilizará el procedimiento 2.5.3 para obtener el diámetro del tubo que alojará en su interior a más de un cable de diferente capacidad

Como ya se mencionó, en este proyecto se utilizará tubería para la red primaria y para la *red secundaria o radial**, por lo que el cálculo de dicha tubería se hará de acuerdo a cada tipo de red.

* Término definido en el glosario

Tubería para la red primaria.

a) Hospital.

Semisótano.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10, 20, 70 y 200 pares. Una vez que conocemos dichas capacidades necesitamos saber el número de cables que se introducirán en cada tubo, así como la capacidad de pares que cada uno de los cables tenga.

En el semisótano se requiere de tubos que alojen 1 cable de 10 P., 2 cables de 10 P., 3 cables de 10 P., 1 cable de 20 P., 1 cable de 70 P., 1 cable de 200 P., y 2 cables de 200 P.

Consultando la tabla 2.4 se tiene los siguientes resultados.

No. de cables	Capacidad (pares)	Diámetro del tubo (mm)
1	10	19
2	10	25
3	10	25
1	20	19
1	70	32

Debido a que en las tablas 2.4 y 2.5 no está contemplado el cable de 200 pares se utilizará el procedimiento 2.5.3 para el diámetro que tendrá el tubo que alojará 1 cable de 200 P. y 2 cables de 200 P.

$$A_u = \frac{(d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + \dots + d_n)^2}{n}$$

donde:

A_u = Área útil.

d = Diámetro exterior del cable que alojará el tubo.

n = Número de cables que alojará el tubo.

Sustituyendo valores en la fórmula:

Para 1 cable de 200 pares:

$$A_u = \frac{(24)^2}{1} = 576 \text{ mm}^2$$

A este valor de área útil le corresponde en la tabla 2.3 un diámetro interno de **51 mm**.

Para 2 cables de 200 pares:

$$A_u = \frac{(24 + 24)^2}{2} = 1152 \text{ mm}^2$$

A este valor de área útil le corresponde en la tabla 2.3 un diámetro interno de **77 mm**.

Obteniéndose los siguientes resultados:

No. de cables	Capacidad (pares)	Diámetro del tubo (mm)
1	200	51
2	200	77

Planta baja.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10, 20, y 200 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P, 1 cable de 20 P, 1 cable de 10 P y 1 cable de 20 P, 2 cables de 10 P y 1 cable de 20 P, 1 cable de 10 P y 2 cables de 20 P, 1 cable de 200 P.

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable de 20 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable de 200 pares se requiere de un tubo de 51 mm de diámetro

Nota: Obsérvese que para este nivel se vuelven a repetir algunos datos iguales que en el semisótano en relación al número y capacidad de cables que se emplearán, lo cual puede ocurrir para los demás niveles. Debido a lo anterior sólo se van a calcular los diámetros de tubos en base a la combinación y número de cables que vayan a alojar, y que se presente por primera vez.

Utilizando el procedimiento 2.5.3.:

Para 2 cables, de los cuales uno es de 10 pares y el otro de 20 pares:

$$A_u = \frac{(7+9)^2}{2} = 128 \text{ mm}^2$$

A este valor de área útil le corresponde en la tabla 2.3 un diámetro interno de **25 mm**.

Por lo tanto se requiere de un tubo de **25 mm** de diámetro para alojar 2 cables, de los cuales uno es de 10 pares y el otro de 20 pares:

Para 3 cables, de los cuales dos son de 10 pares y el otro de 20 pares:

$$A_u = \frac{(7+7+9)^2}{3} = 176.3 \text{ mm}^2$$

A este valor de área útil le corresponde en la tabla 2.3 un diámetro interno de **32 mm**.

Por lo tanto se requiere de un tubo de **32 mm** de diámetro para alojar 3 cables, de los cuales dos son de 10 pares y el otro de 20 pares:

Para 3 cables, de los cuales uno es de 10 pares y dos son de 20 pares:

$$A_u = \frac{(7+9+9)^2}{3} = 208.3 \text{ mm}^2$$

A este valor de área útil le corresponde en la tabla 2.3 un diámetro interno de **32 mm**.

Por lo tanto se requiere de un tubo de **32 mm** de diámetro para alojar 3 cables, de los cuales uno es de 10 pares y dos son de 20 pares:

Primer piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo FKI en las siguientes capacidades: 10, 20, 70 y 100 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P, 1 cable de 20 P, 1 cable de 10 P y 1 cable de 20 P, 2 cables de 10 P y 1 cable de 20 P, 1 cable de 70 P y 1 cable de 100 P.

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable de 20 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables, de los cuales uno es de 10 pares y el otro es de 20 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro
- Para alojar 3 cables, de los cuales dos son de 10 pares y uno de 20 pares se requiere de un tubo de 32 mm de diámetro

Utilizando el procedimiento 2.5.3:

Para 2 cables, de los cuales uno es de 100 pares y el otro es de 70 pares:

$$A_u = \frac{(18 + 15)^2}{2} = 544.5 \text{ mm}^2$$

A este valor de área útil le corresponde en la tabla 2.3 un diámetro interno de 52 mm.

Por lo tanto se requiere de un tubo de 52 mm de diámetro para alojar 2 cables, de los cuales uno es de 70 pares y el otro de 200 pares.

Segundo piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10, 20, 50 y 100 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P, 1 cable de 20 P, 2 cables de 10 P, 1 cable de 10 P y 1 cable de 20 P, 1 cable de 50 P, 1 cable de 100 P.

Consultando la tabla 2.4 se tiene los siguientes resultados.

No. de cables	Capacidad (pares)	Diámetro del tubo (mm)
1	10	19
1	20	19
2	10	25
1	50	32
1	100	38

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable de 20 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables, de 10 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable 50 pares se requiere de un tubo de 32 mm de diámetro
- Para alojar 1 cable 100 pares se requiere de un tubo de 38 mm de diámetro
- Para alojar 2 cables, de los cuales uno es de 10 pares y el otro es de 20 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro

Tercer piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 y 20 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 3 cables de 10 P, 1 cable de 20 P.

- Para alojar 1 cable de 20 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 3 cables de 10 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

Cuarto piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 pares, 2 cables de 10 pares.

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables de 10 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

Quinto piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 pares, 2 cables de 10 pares.

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables de 10 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

Sexto piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 pares.

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.

b) Consulta Externa.

Semisótano.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 y 20 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P, 1 cable de 10 P y uno de 20 P.

- Para alojar **1** cable de **10** pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar **2** cables, de los cuales uno es de **10** pares y el otro es de **20** pares se requiere de un tubo de **25 mm** de diámetro

Planta baja.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10, 20 y 200 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P, 1 cable de 20 P, y 1 cable de 200P.

- Para alojar **1** cable de **10** pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar **1** cable de **20** pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar **1** cable de **200** pares se requiere de un tubo de **51 mm** de diámetro

Primer piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P y 2 cables de 10 P.

- Para alojar **1** cable de **10** pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar **2** cables de **10** pares se requiere de un tubo de **25 mm** de diámetro.

Segundo piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P y 2 cables de 10 P.

- Para alojar **1** cable de **10** pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar **2** cables de **10** pares se requiere de un tubo de **25 mm** de diámetro.

Tercer piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P y 2 cables de 10 P.

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables de 10 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

c) Estacionamiento.

Planta baja.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo EKI en las siguientes capacidades: 10 pares. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable de 10 P.

- Para alojar 1 cable de 10 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.

Tubería para la red secundaria o radial.

En la red secundaria, del Hospital, Consulta Externa y Estacionamiento, se emplearon cables tipo EKC de 6 pares en los sistemas secretariales y tipo Jumper para las extensiones.

Para los cables tipo EKC, el diámetro de la tubería se obtuvo a partir de tabla 2.5 obteniéndose los siguientes resultados:

No. de cables	Capacidad (pares)	Diámetro (mm)
1	6	19
2	6	25

La tubería que aloja cables tipo Jumper de 3 hilos generalmente es de 19 ó 25 mm de diámetro interior. Se recomienda emplear tubería de 19 mm para alojar un máximo de 3 Jumpers (9 hilos) y de 25 mm para alojar un máximo de 4 Jumpers (12 hilos), con el objeto de facilitar su instalación.

Una vez considerando, lo anterior, se tienen los siguientes diámetros de tubería, de la red secundaria:

a) Hospital

Semisótano.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 4 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos), 2 cables EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 4 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables EKC de 6 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

Planta baja.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 4 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 4 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.

Primer piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.

Segundo Piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos), 2 cables EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables EKC de 6 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

Tercer piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos), 2 cables EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables EKC de 6 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

Cuarto, Quinto y Sexto pisos.- Los cables que se emplearán en estos niveles son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos), 2 cables EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.
- Para alojar 2 cables EKC de 6 pares se requiere de un tubo de 25 mm de diámetro.

b) Consulta Externa.

Semisótano.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos), 2 cables EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar 4 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de **25 mm** de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar 2 cables EKC de 6 pares se requiere de un tubo de **25 mm** de diámetro.

Planta baja.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.

Primero y tercer pisos.- Los cables que se emplearán en estos niveles son de tipo JUMPER y EKC. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos, 1 cable EKC de 6 pares (12 hilos).

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.
- Para alojar 1 cable EKC 6 pares se requiere de un tubo de **19 mm** de diámetro.

Segundo piso.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos, 2 cables JUMPER de 3 hilos, 3 cables JUMPER de 3 hilos.

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.

c) Estacionamiento.








Planta baja.- Los cables que se emplearán en este nivel son de tipo JUMPER. Se requiere saber que diámetro tendrán los tubos que alojen: 1 cable JUMPER de 3 hilos.

- Para alojar desde 1 cable JUMPER de 3 hilos hasta 3 cables JUMPER de 3 hilos se requiere de un tubo de 19 mm de diámetro.

3.10. Elaboración del plano de corte vertical.

En este plano se deben de representar los cuerpos que constituyen al H.G.R. No. 1, así como los niveles (pisos) que conforman a cada uno de éstos (ver plano IT- TCV- 01). La información que debe proporcionar este plano se mencionó en el punto 2.2.4.

Para una mejor interpretación de este plano, se consideró conveniente establecer la siguiente simbología, misma que se integra al plano:

	REGISTRO DE DIMENSIONES INDICADAS h=0.40 m.
	REGISTRO TIPO CONDULET
	LOCAL TELEFONICA
	EMPALME DE CAPACIDAD INDICADA
	TERMINAL PLINTO DE 10 PARES
	TUBERIA CONDUIT P.G.G. DE DIAMETRO INDICADO POR PISO Y/O PLAFOND
	CABLE DE TIPO Y CAPACIDAD INDICADOS

En el plano IT-TCV-01 que se muestra en la página 289 se puede apreciar que la red principal consta de 68 registros (representados gráficamente mediante rectángulos), de los cuales 49 son de distribución (locales), 18 son de paso, 1 de la acometida de TEL.MEX. Además de 4 registros tipo condulet.

A la derecha de todos y cada uno de los registros se indican mediante notas: sus dimensiones, ubicación, tipo de registro (de paso o de distribución). Los registros que tienen dibujado un rectángulo en su interior representan a las locales y a la derecha de éstas se indica el número de plintos que aloja, donde cada plinto se representa con un triángulo. Las locales están ordenadas numéricamente en forma progresiva, iniciando por la local que se encuentre más alejada del conmutador.

Se puede observar que hay algunos registros que tienen dibujado un rectángulo negro al centro, el cual indica la existencia de un empalme, cuya capacidad se indica a la derecha de estos registros.

Cada tubo que enlaza a los registros se representa mediante una línea continua, la trayectoria de esta tubería puede ser ya sea por piso o por plafón, en este proyecto, la trayectoria de la tubería es por piso, a excepción de la tubería que enlaza a la local 33 con el registro que tiene un empalme de 70 pares, esto en el segundo nivel, además de la que enlaza a la local 61 del estacionamiento con el distribuidor principal. Junto a cada una de las líneas que representan a la tubería hay notas que indican su diámetro.

El cable o los cables que se alojan en el interior de la tubería se representan mediante líneas discontinuas (cada línea representa a un cable) más finas que las que representan a la tubería y que se dibujan paralelas a la trayectoria de la tubería. En los registros también se representa la trayectoria de los cables que pasan a través de éstos. Junto a cada una de las líneas que representan a los cables hay notas que indican tipo de cable y su capacidad.

Del distribuidor principal salen 3 cables con capacidad de 200 pares cada uno. Uno de estos cables se destinó al cuerpo correspondiente a Consulta Externa, el cual es recibido en un registro de paso (ubicado en la planta baja), donde se requirió de un empalme con el objeto de obtener cables de menor capacidad y realizar la distribución de la red hacia las locales telefónicas. En este mismo cuerpo hubo necesidad de realizar dos empalmes más con el mismo fin (uno en el primer piso y el otro en el segundo piso).

Los otros dos cables de 200 pares se empalman en el cuerpo correspondiente al Hospital, uno en la planta baja y el otro en el primer piso. Además se requirieron de otros tres empalmes; uno de 100 pares en el tercer piso y dos de 70 pares ubicados uno en el semisotano y otro en el segundo piso.

El cable que alimenta a Consulta externa es de 200 pares de los cuales 10 permanecen en reserva, ya que el edificio requiere de 190 pares para alimentar a sus 19 locales. La razón de ésto es que resulta más económico y facilita la instalación el emplear un solo cable que emplear cualquier combinación que sume los 190 pares requeridos, por ejemplo: $100 + 70 + 20$, $100 + 50 + 20 + 20$, etc.

Debido a que en el séptimo piso del hospital se requiere una línea para la casa de máquinas, ésta se tomará de la local 21 (sexto piso) a través de un cable jumper para darle el servicio al teléfono de la casa de máquinas.

La sección del estacionamiento se alimentará por un cable de 10 pares tipo EKI que llega directamente del distribuidor principal (ver plano IT- TCE- 01, punto 4.14, página 288). Una sola local es suficiente para satisfacer las necesidades del estacionamiento ya que únicamente requiere de dos servicios en la planta baja; uno para la casa de máquinas y el otro para la caseta de vigilancia en la entrada y salida de este edificio. Es importante mencionar que la tubería que enlaza a esta local en el tramo que comprende la casa de máquinas está visible e identificada con su color respectivo (azul) en donde además, en cada vuelta de 90 grados y tramos mayores de 25 m. se emplean registros tipo condulet para facilitar la instalación del cable.

En la derecha del plano de corte vertical está dibujada la guía mecánica del local del conmutador, la cual es un esquema que representa a detalle la distribución de los elementos del local del conmutador (vistos en el punto 1.3.1). La guía mecánica del local del conmutador debe dibujarse a una escala adecuada, para que puedan apreciarse sus elementos.

En la izquierda del plano de corte vertical está dibujado el detalle del distribuidor el cual es un diagrama que muestra la llegada de la acometida de TELMEX al distribuidor, en donde se deriva ésta en líneas troncales, directas y públicas. El detalle del distribuidor también representa la salida de los cables, a partir de los elementos de conexión (regletas de 50 pares, representadas por bloques) hacia las locales.

Junto al detalle del distribuidor se encuentra el cuadro de servicios de TELMEX, el cual proporciona información referente a el número de líneas: troncales, directas, públicas y extensiones.

3.11. Elaboración del directorio telefónico.

El directorio telefónico es una relación que nos proporciona el número de extensión y/o línea directa, que se le ha asignado a cada uno de los servicios de la unidad.

Los dígitos empleados como *prefijos** están determinados por cada fabricante de conmutadores, quienes establecen que dígitos se asignan para: acceder a la red pública, operadora, extensiones y servicios especiales. En base a esto, el proyectista puede proponer un directorio apegándose al código de dígitos de determinado fabricante. En este proyecto se emplean los prefijos designados a los equipos de ALCATEL y que son los siguientes:

0	Acceso a la red pública
1	Extensión
2	Extensión
3	Extensión
4	Extensión
5	Facilidades del equipo
6	Facilidades del equipo
7	Facilidades del equipo
8	Facilidades del equipo
9	Llamada a operadora

Para determinar un número de extensión, se emplea un prefijo que puede ser cualquiera de los dígitos del 1 al 4, seguido de una serie de dígitos. Para elaborar el directorio de extensiones de este proyecto se utiliza un criterio que contempla a los cuerpos y niveles que constituyen a la unidad y consiste en lo siguiente:

* Término definido en el glosario

La numeración de las extensiones estará formada de 4 dígitos, donde el primer dígito (prefijo) nos indica a que cuerpo o edificio de la unidad se refiere (el número "1" se asignó al cuerpo de Consulta externa y el "2" al cuerpo del Hospital y estacionamiento). El segundo dígito nos indica el piso correspondiente a cada cuerpo, así tendremos la secuencia siguiente de valores:

- a) El valor 0 del segundo dígito indicará que se trata del semisotano.
- b) El valor 1 del segundo dígito indicará que se trata de la planta baja.
- c) El valor 2 del segundo dígito indicará que se trata del primer piso.
- d) El valor 3 del segundo dígito indicará que se trata del segundo piso.
- e) El valor 4 del segundo dígito indicará que se trata del tercer piso.
- f) El valor 5 del segundo dígito indicará que se trata del cuarto piso.
- g) El valor 6 del segundo dígito indicará que se trata del quinto piso.
- h) El valor 7 del segundo dígito indicará que se trata del sexto piso.
- i) El valor 8 del segundo dígito indicará que se trata del séptimo piso.

Los dos últimos dígitos (del 00 al 99) le corresponden a la extensión o aparato telefónico que se encuentra instalado. Por ejemplo: el número de la extensión 1225, nos indicará que corresponde a una extensión de Consulta externa, que se encuentra en el primer piso y que es el aparato telefónico o extensión 25 (consultorio 10 de Traumatología). El número de la extensión 2301, nos indicará que corresponde a una extensión del Hospital, que se encuentra en el segundo piso y que es el aparato telefónico o extensión 01 (Dirección).

Basándose en el criterio anterior y de acuerdo a la conexión de la red en cada una de las locales se tiene el siguiente directorio telefónico, el cual es útil al técnico de telefonía ya que le proporciona la ubicación (local y número de par del elemento de conexión) de cada uno de los servicios de la unidad para poder brindarle el mantenimiento a la red:

Consulta externa (locales 1 a la 19).

Semisotano (locales 17 a la 19)

Local 17 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1001	Fotografía
2	1002	Casa de máquinas
3	1003	Biblioteca
4	1004	Dibujo
5-10	Reserva	

Local 18 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1011	Jefatura de enseñanza
2	1012	Jefatura de enseñanza
3	1013	Subjefatura de enseñanza
4	1014	Ediciones
5-10	Reserva	

Local 19 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1021	Almacén 1
2	1022	Almacén 2
3	-	Alcancia
4	-	Alcancia
5	-	Alcancia
6-10	Reserva	

Planta baja (locales 13 a la 16)

Local 13 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1101	SIMO
2	1102	Archivo
3	1103	Archivo
4	1104	Jefe de sector
5	1105	Coordinador
6-10	Reserva	

Local 14 (3 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1111	Caseta de proyección
2	-	Alcancia
3	-	Alcancia
4-10	Reserva	

Local 15 (2 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1121	Módulo de informes
2	1122	Sala de exposiciones
3-10	Reserva	

Local 16 (2 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	-	Alcancia
2	-	Alcancia
3-10	Reserva	

Primer piso (locales 9 a la 12)**Local 9 (5 servicios)**

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1201	Consultorio 1 Medicina del Trabajo
2	1202	" 2 Cirugía plástica
3	1203	" 3 Endocrinología
4	1204	" 4 Medicina interna
5	1205	" 5 Medicina interna
6-10	Reserva	

Local 10 (7 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1211	Trabajo social 1
2	1212	Trabajo social 2
3	1213	Jefe depto. clínico
4	1214	Control 1
5	1215	Control 1
6	"	Alcancia
7	"	Alcancia
8-10	Reserva	

Local 11 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1221	Consultorio 6 Cirugía maxilofacial
2	1222	" 7 Gastroenterología
3	1223	" 8 Cirugía pediátrica
4	1224	" 9 Cirugía general
5	1225	" 10 Traumatología
6-10	Reserva	

Local 12 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1231	Consultorio 11 Traumatología
2	1232	" 12 Reumatología
3	1233	Control 2
4	1234	Control 2
5	"	Alcancia
6	"	Alcancia
7-10	Reserva	

Segundo piso (locales 5 a la 8)

Local 5 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1301	Consultorio 13 Oftalmología
2	1302	" 14 Oftalmología
3	1303	" 17 Oftalmología
4	1304	" 15 Fotocoagulación
5	1305	" 16 Fotofluorangiografía
6-10	Reserva	

Local 6 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1311	Control 3
2	1312	Control 3
3	-	Alcancia
4	-	Alcancia
5-10	Reserva	

Local 7 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1321	Consultorio 18 Audiología
2	1322	" 19 Pruebas vestibulares
3	1323	" 20 Otorrino
4	1324	" 21 Otorrino
5	1325	" 22 Psiquiatría
6	1326	" 23 Psicología
7-10	Reserva	

Local 8 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1331	Control 4
2	1332	Control 4
3	1333	CENDIS
4	1334	Consultorio 24
		Nutrición y Dietética
5	-	Alcancia
6	-	Alcancia
7-10	Reserva	

Tercer piso (locales 1 a la 4)

Local 1 (6 servicios).

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1401	Consultorio 31 Dermatología
2	1402	" 30 Dermatología
3	1403	" 29 Urología
4	1404	" 28 Urología
5	1405	" 27 Neumología
6	1406	" 26 Alergología
7-10	Reserva	

Local 2 (5 servicios).

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1411	Consultorio 25 Pediatría
2	1412	Control 5
3	1413	Control 5
4	-	Alcancia
5	-	Alcancia
6-10	Reserva	

Local 3 (6 servicios).

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1421	Consultorio 32 Prueba de esfuerzo
2	1422	Consultorio 33 Cardiología
3	1423	" 34 Cardiología
4	1424	" 35 Cardiología
5	1425	" 36 Electromiografía
6	1426	" 37 Neurología
7-10	Reserva	

Local 4 (5 servicios).

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	1431	Consultorio 38 Neurología
2	1432	Control 6
3	1433	Control 6
4	-	Alcancia
5	-	Alcancia
6-10	Reserva	

Hospital (locales de la 20 a la 60)**Semisotano (locales 53 a la 60)****Local 53 (8 servicios)**

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2001	A.P.S. (control)
2	2002	A.P.S. (checadores)
3	2003	Caja 1
4	2004	Caja 2
5	2005	Control de personal
6	2006	Inventarios
7	2007	Fuerza de trabajo
8	2008	Servicios generales
9-10	Reserva	

Local 54 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2011	Abastecimientos
2	2012	Jefe del depto. admvo. y cont.
3	2013	Atención a personal
4	2014	Jefe de personal
5	2015	Costos y presupuestos
6	2016	Contabilidad
7-10	Reserva	

Local 55 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2021	Fomento a la salud (entrevistas médicas)
2	2022	Fomento a la salud (exploración y detección)
3	2023	Almacén (mostrador)
4	2024	Almacén (encargado)
5	2025	Nutrición y dietética (jefe)
6	2026	Nutrición y dietética (subjefe)
7-10	Reserva	

Local 56 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2031	Nutrición y dietética (jefe de producción)
2	2032	Nutrición y dietética (control)
3	2033	Nutrición y dietética (recepción de viveres)
4	2034	Sindicato
5	2035	Control (comedor)
6-10	Reserva	

Local 57 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2041	Patología (control)
2	2042	Patología (jefe de sección)
3	2043	Patología (autopsias)
4	2044	Laboratorio citología
5	2045	" histología
6	2046	Lab. descripción macroscópica
7-10	Reserva	

Local 58 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2051	Patólogo 1
2	2052	Patólogo 2
3	2053	Patólogo 3
4	2054	Patólogo 4
5	2055	Citotecnólogos
6-10	Reserva	

Local 59 (7 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	--	Residente de conservación
2	--	Residente de conservación
3	2061	Residente de conservación
4	2062	Subresidente de conservación
5	2063	Taller de equipo médico
6	2064	Apoyo técnico
7	2065	Ingeniería biomédica
8-10	Reserva	

Local 60 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2071	Casa de máquinas
2	2072	Taller plomería
3	2073	" electricidad
4	2074	" pintura
5	2075	" general
6	2076	" aire acondicionado
7-10	Reserva	

Nota: ** Línea directa

Planta baja (locales 44 a la 52)**Local 44 (6 servicios)**

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2101	Quirófano (pediatría)
2	2102	Primer contacto (cent. enfermeras)
3	2103	Urgencias (control)
4	2104	Ultrasonido
5	2105	Observación pediatría (cent. enf.)
6	2106	Jefe de servicio
7-10	Reserva	

Local 45 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2111	Descanso de médicos
2	"	Alcancia
3	"	Alcancia
4	"	Alcancia
5	"	Alcancia
6-10	Reserva	

Local 46 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2121	Observación adultos (cent. enf.)
2	2122	Observación adultos (cent. enf.)
3	2123	Coordinador
4	2124	Trabajo social, observ. adult.
5-10	Reserva	

Local 48 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2141	Dietista
2	2142	Trabajo de enfermeras
3	2143	Guarda de material estéril
4	2144	Jefe de servicio (C.E.Y.E.)
5	2145	Entrega de material limpio 2
6-10	Reserva	

Local 50 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2161	Quirófano 1
2	2162	Quirófano 2
3	2163	Quirófano 3
4	2164	Quirófano 4
5	2165	Quirófano 5
6	2166	Quirófano 6
7-10	Reserva	

Local 47 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2131	Entrevistas
2	2132	Admisión hospitalaria (control)
3	2133	Cirugía corta estancia (cent. enf.)
4	2134	Trabajo social admón. hosp.
5	2135	Entrega de material limpio
6	2136	Jefatura de enfermeras
7-10	Reserva	

Local 49 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2151	Farmacia (responsable)
2	2152	Farmacia(microprocesadores)
3	2153	Trabajo de médicos
4	2154	Asistente médico
5	2155	Trabajo social
6-10	Reserva	

Local 51 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2171	Jefe de servicio
2	2172	Transfer (control)
3	2173	Descanso de médicos
4	2174	Anestesiata
5	2175	Cuarto oscuro
6	2176	Recuperación y preparación quirúrgica (central de enfermeras)
7-10	Reserva	

Local 52 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2181	Jefe de servicio (terapia intensiva)
2	2182	Laboratorio (terapia intensiva)
3	2183	Terapia intensiva (central de monitores)
4	2184	Terapia intensiva (central de monitores)
5-10	Reserva	

Primer piso (locales 37 a la 43)**Local 37 (5 servicios)**

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2201	Orinas y plasmas
2	2202	Sueros
3	2203	Inmunología
4	2204	Parasitología
5	2205	Bacteriología I
6-10	Reserva	

Local 38 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2211	Bacteriología 2
2	2212	Preparación de medios de cultivo
3	2213	Refectorio de laboratorio
4	2214	Jefe de servicio
5	2215	Consultorio
6-10	Reserva	

Local 39 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2221	Control (T.M.S.)
2	2222	Gasometría y electrolitos
3	2223	Coagulación y pruebas esp.
4	-	Alcancia
5	-	Alcancia
6	-	Alcancia
7-10	Reserva	

Local 40 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2231	Ultrasonido
2	2232	Estudios especiales I
3	2233	Casa de máquinas
4	2234	Urgencias
5	2235	Banco de sangre
6	2236	Morfología
7-10	Reserva	

Local 41 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2241	Tomografo
2	2242	Estudios especiales 2
3	2243	Angiografía (control)
4	2244	Recuperación y descompresión
5	2245	Revelado
6-10	Reserva	

Local 42 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2251	Cuarto oscuro
2	2252	Interpretación
3	2253	Rayos X dental
4	2254	Mastógrafo
5-10	Reserva	

Local 43 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2261	Jefe de servicio Imagenología
2	2262	Trabajo de médicos
3	2263	Estudios especiales 3
4	2264	Archivo (control)
5	"	Alcancia
6	"	Alcancia
7-10	Reserva	

Segundo piso (locales 30 a la 36)**Local 30 (4 servicios)**

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	**	Dirección
2	**	Dirección
3	2301	Dirección
4	2302	Copias
5-10	Reserva	

Local 31 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	**	Subdirector Administrativo
2	2311	Subdirector Administrativo
3	**	Subdirector médico
4	**	Subdirector médico
5	2312	Subdirector médico
6-10	Reserva	

Nota: ** Línea directa

Local 32 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2321	Almacén
2	2322	Consultorio Inhaloterapia
3	2323	Quimioterapia
4	2324	Consultorio oncología
5-10	Reserva	

Local 33 (3 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	-	Alcancia
2	-	Alcancia
3	-	Alcancia
4-10	Reserva	

Local 34 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2341	CENDIS
2	2342	Alimentación parenteral
3	2343	Trabajo de médicos
4	2344	Almacén de material estéril
5	2345	Tratamiento externo respiratorio
6-10	Reserva	

Local 35 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2361	Control
2	2362	Cambio de línea
3	2363	Dietista
4	2364	Consultorio Diálisis
5	2365	Consultorio Urología
6-10	Reserva	

Local 36 (7 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2351	Trabajo de médicos
2	2352	Hemodiálisis (trab. de enfermeras)
3	2353	Jefe de servicio
4	2354	Tratamiento (control)
5	2355	Tratamiento (control)
6	2356	Preparación de soluciones
7	2357	Endoscopias (central de enfermeras)
8-10	Reserva	

Tercer piso (locales 26 a la 29)

Local 26 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2401	Procedimientos 2
2	2402	CENDIS
3	2403	Recepción (entrevistas)
4	2404	Recepción (entrevistas)
5-10	Reserva	

Local 27 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2411	Trabajo enfermeras 3
2	2412	Trabajo enfermeras 3
3	2413	Trabajo de médicos 2
4	2414	Médicos residentes 2
5-10	Reserva	

Local 28 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2421	Jefe de departamento
2	2422	Banco de leches
3	2423	Trabajo de enfermeras 1
4	2424	Trabajo de enfermeras 2
5-10	Reserva	

Local 29 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2431	Lactantes
2	2432	Trabajo de médicos 1
3	2433	Procedimientos 1
4	2434	Médicos residentes 1
5-10	Reserva	

Cuarto piso (locales 24 y 25)

Local 24 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2501	Médicos residentes 2
2	2502	Trabajo de médicos 2
3	2503	de enfermeras 2
4	2504	CENDIS
5	2505	Recepción (entrevistas)
6	2506	Recepción (entrevistas)
7-10	Reserva	

Local 25 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2511	Jefe de departamento
2	2512	Trabajo de médicos 1
3	2513	enfermeras 1
4	2514	Médicos residentes 1
5-10	Reserva	

Quinto piso (locales 22 y 23)

Local 22 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2601	Médicos residentes 2
2	2602	Trabajo de médicos 2
3	2603	" de enfermeras 2
4	2604	CENDIS
5	2605	Recepción (entrevistas)
6	2606	Recepción (entrevistas)
7-10	Reserva	

Local 23 (4 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2611	Jefe de departamento
2	2612	Trabajo de médicos 1
3	2613	" enfermeras 1
4	2614	Médicos residentes 1
5-10	Reserva	

Sexto piso (locales 20 y 21)

Local 20 (6 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2701	Médicos residentes 2
2	2702	Trabajo de médicos 2
3	2703	" de enfermeras 2
4	2704	CENDIS
5	2705	Recepción (entrevistas)
6	2706	Recepción (entrevistas)
7-10	Reserva	

Local 21 (5 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2711	Jefe de departamento
2	2712	Trabajo de médicos 1
3	2713	" enfermeras 1
4	2714	Médicos residentes 1
5	2715	Casa de máquinas (7º piso)
6-10	Reserva	

Estacionamiento.

Planta baja (local 61)

Local 61 (2 servicios)

Par	Extensión y/o Directo	Servicio
1	2081	Casa de máquinas
2	2082	Caseta de vigilancia (estacionamiento)
8-10	Reserva	

De la misma forma en que se elaboró el directorio telefónico por locales para el técnico se elabora a continuación el directorio telefónico para los usuarios, el cual les servirá para comunicarse al área que requieran.

Directorio de extensiones del hospital

Area de trabajo	No. de Extensión	
1	Dirección	2301
2	Subdirección administratva	2311
3	Subdirección médica	2312
4	Jefatura de depto. admvo. y cont.	2012
5	Atención a personal	2013
6	Jefatura de personal	2014
7	Costos y presupuestos	2015
8	Contabilidad	2016
9	Control del A.P.S.	2001
10	Checadores (A.P.S.)	2002
11	Caja 1	2003
12	Caja 2	2004
13	Control de personal	2005
14	Inventarios	2006
15	Fuerza de trabajo	2007
16	Servicios generales	2008
17	Abastecimientos	2011
18	Residencia de conservación	2061
19	Subresidencia de conservación	2062
20	Taller de equipo médico	2063
21	Taller de plomería	2072
22	Taller de electricidad	2073
23	Taller de pintura	2074
24	Taller general	2075
25	Taller de aire acondicionado	2076
26	Apoyo técnico	2064
27	Ingeniería biomédica	2065
28	Casa de máquinas (Semisótano)	2071
29	Casa de máquinas (Primer nivel)	2233
30	Casa de máquinas (Séptimo nivel)	2715
31	Casa de máquinas (Estacionamiento)	2081
32	Casa de máquinas (Consulta externa)	1002
33	Fomento a la salud (Entrevistas médicas)	2021
34	Fomento a la salud (Exploración y detección)	2022
35	Jefatura de nutrición y dietética	2025
36	Subjefatura de nutrición y dietética	2026
37	Jefatura de producción (nutrición y dietética)	2031
38	Control de nutrición y dietética	2032
39	Recepción de víveres (nutrición y dietética)	2033
40	Control del comedor	2035

	Area de trabajo	No. de Extensión
41	Sindicato	2034
42	Almacén (Mostrador)	2023
43	Almacén (Encargado)	2024
44	Patología (Control)	2041
45	Patología (Jefe de sección)	2042
46	Patología (Autopsias)	2043
47	Laboratorio de citología	2044
48	Laboratorio de histología	2045
49	Laboratorio de descripción macroscópica	2046
50	Patología (Patólogo 1)	2051
51	Patología (Patólogo 2)	2052
52	Patología (Patólogo 3)	2053
53	Patología (Patólogo 4)	2054
54	Patología (Citotecnólogos)	2055
55	Farmacia (Responsable)	2151
56	Farmacia (Microprocesadores)	2152
57	Terapia intensiva (Trabajo de médicos)	2153
58	Terapia intensiva (Asistente médico)	2154
59	Terapia intensiva (Trabajo social)	2155
60	Terapia intensiva (Jefe de servicio)	2181
61	Terapia intensiva (Laboratorio)	2182
62	Terapia intensiva (Central de monitores)	2183, 2184
63	Quirófanos (Jefe de servicio)	2171
64	Quirófanos (Control del transfer)	2172
65	Quirófanos (Descanso de médicos)	2173
66	Quirófanos (Anestesiista)	2174
67	Quirófanos (Cuarto oscuro)	2175
68	Quirófanos (Preparación prequirúrgica)	2176
69	Quirófano 1	2161
70	Quirófano 2	2162
71	Quirófano 3	2163
72	Quirófano 4	2164
73	Quirófano 5	2165
74	Quirófano 6	2166
75	C.E.Y.E. (Jefe de servicio)	2144
76	C.E.Y.E. (Entrega de material limpio 1)	2145
77	C.E.Y.E. (Entrega de material limpio 2)	2145
78	C.E.Y.E. (Guarda de material estéril)	2143
79	Jefatura de enfermeras (Jefe)	2136
80	Jefatura de enfermeras (Dietista)	2141
81	Jefatura de enfermeras (Trabajo enfermeras)	2142
82	Admisión hospitalaria (Control)	2132
83	Admisión hospitalaria (Entrevistas)	2131

Area de trabajo	No. de Extensión
84 Admisión hospitalaria (Trabajo social)	2134
85 Cirugía corta estancia(Central de enfermeras)	2133
86 Observación adultos (Coordinador)	2123
87 Observación adultos (Central de enfermeras)	2121, 2122
88 Observación adultos (Trabajo social)	2124
89 Pediatría (Quirófano)	2101
90 Pediatría (Central de enfermeras)	2105
91 Primer contacto (Central de enfermeras)	2102
92 Urgencias (Jefe de servicio)	2106
93 Urgencias (Descanso de médicos)	2111
94 Urgencias (Control)	2103
95 Urgencias (Ultrasonido)	2104
96 Imagenología (Jefe de servicio)	2261
97 Imagenología (Trabajo de médicos)	2262
98 Imagenología (Estudios especiales 3)	2263
99 Imagenología (Archivo)	2264
100 Imagenología (Cuarto oscuro)	2251
101 Imagenología (Interpretación)	2252
102 Imagenología (Rayos X dental)	2253
103 Imagenología (Mastógrafo)	2254
104 Imagenología (Tomógrafo)	2241
105 Imagenología (Estudios especiales 2)	2242
106 Imagenología (Anglografía)	2243
107 Imagenología (Recuperación-descompresión)	2244
108 Imagenología (Revelado)	2245
109 Imagenología (Ultrasonido)	2231
110 Imagenología (Estudios especiales 1)	2232
111 Laboratorio (Jefe)	2214
112 Laboratorio (Urgencias)	2234
113 Laboratorio (Banco de sangre)	2235
114 Laboratorio (Morfología)	2236
115 Laboratorio (Control de T.M.S.)	2221
116 Laboratorio (Gasometría y electrolitos)	2222
117 Laboratorio (Coagulación y pruebas esp.)	2223
118 Laboratorio (Consultorio)	2215
119 Laboratorio (Orinas y plasmas)	2201
120 Laboratorio (Sueros)	2202
121 Laboratorio (Inmunología)	2203
122 Laboratorio (Parasitología)	2204
123 Laboratorio (Bacteriología 1)	2205
124 Laboratorio (Bacteriología 2)	2211
125 Laboratorio (Preparación - medios de cultivo)	2212
126 Laboratorio (Refectorio)	2213

Area de trabajo	No. de Extensión
127. Opias (2° Nivel)	2302
128. Quimioterapia (Almacén)	2321
129. Consultorio de quimioterapia	2323
130. Consultorio de oncología	2324
131. Consultorio de inhaloterapia	2322
132. Inhaloterapia (Almacén de material estéril)	2344
133. Inhaloterapia (Trabajo de médicos)	2343
134. Inhaloterapia (CENDIS)	2341
135. Alimentación parenteral	2342
136. Tratamiento externo respiratorio	2345
137. Diálisis peritoneal (Jefe)	2353
138. Diálisis peritoneal (Trabajo de médicos)	2351
139. Diálisis peritoneal (Trabajo de enfermeras)	2352
140. Diálisis peritoneal (Control)	2354, 2355
141. Diálisis peritoneal (Preparación de soluciones)	2356
142. Endoscopias (Central de enfermeras)	2357
143. Control (Consultorios de urología y diálisis)	2361
144. Consultorio de urología	2365
145. Consultorio de diálisis	2364
146. Dietista (Urología y diálisis)	2363
147. Cambio de línea	2362
148. Hosp. Pediatría (Jefe)	2421
149. Hosp. Pediatría (Banco de leches)	2422
150. Hosp. Pediatría (Trabajo de enfermeras 1)	2423
151. Hosp. Pediatría (Trabajo de enfermeras 2)	2424
152. Hosp. Pediatría (Lactantes)	2431
153. Hosp. Pediatría (Trabajo de médicos 1)	2432
154. Hosp. Pediatría (Procedimientos 1)	2433
155. Hosp. Pediatría (Médicos residentes 1)	2434
156. Hosp. Pediatría (Médicos residentes 2)	2414
157. Hosp. Pediatría (Trabajo de médicos 2)	2413
158. Hosp. Pediatría (Trabajo de enfermeras 3)	2412
159. Hosp. Pediatría (Recepción)	2403, 2404
160. Hosp. Pediatría (CENDIS)	2402
161. Hosp. Pediatría (Procedimientos 2)	2401
162. Hosp. Pediatría (Terapia intensiva)	2411
163. Hosp. Adultos 4° Nivel (Jefe)	2511
164. Hosp. Adultos 4° Nivel (Trabajo de médicos 1)	2512
165. Hosp. Adultos 4° Nivel (Trabajo enfermeras 1)	2513
166. Hosp. Adultos 4° Nivel (Médicos residentes 1)	2514
167. Hosp. Adultos 4° Nivel (Médicos residentes 2)	2501
168. Hosp. Adultos 4° Nivel (Trabajo de médicos 2)	2502
169. Hosp. Adultos 4° Nivel (Trabajo enfermeras 2)	2503

Area de trabajo	No. de Extensión
170 Hosp. Adultos 4° Nivel (CENDIS)	2504
171 Hosp. Adultos 4° Nivel (Recepción)	2505, 2506
172 Hosp. Adultos 5° Nivel (Jefe)	2611
173 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo de médicos 1)	2612
174 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo enfermeras 1)	2613
175 Hosp. Adultos 5° Nivel (Médicos residentes 1)	2614
176 Hosp. Adultos 5° Nivel (Médicos residentes 2)	2601
177 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo de médicos 2)	2602
178 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo enfermeras 2)	2603
179 Hosp. Adultos 5° Nivel (CENDIS)	2604
180 Hosp. Adultos 5° Nivel (Recepción)	2605, 2606
181 Hosp. Adultos 6° Nivel (Jefe)	2711
182 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo de médicos 1)	2712
183 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo enfermeras 1)	2713
184 Hosp. Adultos 6° Nivel (Médicos residentes 1)	2714
185 Hosp. Adultos 6° Nivel (Médicos residentes 2)	2701
186 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo de médicos 2)	2702
187 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo enfermeras 2)	2703
188 Hosp. Adultos 6° Nivel (CENDIS)	2704
189 Hosp. Adultos 6° Nivel (Recepción)	2705, 2706

Directorio telefónico de la Consulta Externa

Area de trabajo	No. de Extensión
190 Jefatura de departamento clínico	1213
191 Trabajo social 1	1211
192 Trabajo social 2	1212
193 Enseñanza (Jefe)	1011, 1012
194 Enseñanza (Subjefe)	1013
195 Enseñanza (Ediciones)	1014
196 Enseñanza (Fotografía)	1001
197 Enseñanza (Biblioteca)	1003
198 Enseñanza (Dibujo)	1004
199 Almacén 1	1021
200 Almacén 2	1022
201 Archivo (Jefe de sector)	1104
202 Archivo (Coordinador)	1105
203 Archivo (SIMO)	1101

Area de trabajo	No. de Extensión
170 Hosp. Adultos 4° Nivel (CENDIS)	2504
171 Hosp. Adultos 4° Nivel (Recepción)	2505, 2506
172 Hosp. Adultos 5° Nivel (Jefe)	2611
173 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo de médicos 1)	2612
174 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo enfermeras 1)	2613
175 Hosp. Adultos 5° Nivel (Médicos residentes 1)	2614
176 Hosp. Adultos 5° Nivel (Médicos residentes 2)	2601
177 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo de médicos 2)	2602
178 Hosp. Adultos 5° Nivel (Trabajo enfermeras 2)	2603
179 Hosp. Adultos 5° Nivel (CENDIS)	2604
180 Hosp. Adultos 5° Nivel (Recepción)	2605, 2606
181 Hosp. Adultos 6° Nivel (Jefe)	2711
182 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo de médicos 1)	2712
183 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo enfermeras 1)	2713
184 Hosp. Adultos 6° Nivel (Médicos residentes 1)	2714
185 Hosp. Adultos 6° Nivel (Médicos residentes 2)	2701
186 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo de médicos 2)	2702
187 Hosp. Adultos 6° Nivel (Trabajo enfermeras 2)	2703
188 Hosp. Adultos 6° Nivel (CENDIS)	2704
189 Hosp. Adultos 6° Nivel (Recepción)	2705, 2706

Directorio telefónico de la Consulta Externa

Area de trabajo	No. de Extensión
190 Jefatura de departamento clínico	1213
191 Trabajo social 1	1211
192 Trabajo social 2	1212
193 Enseñanza (Jefe)	1011, 1012
194 Enseñanza (Subjefe)	1013
195 Enseñanza (Ediciones)	1014
196 Enseñanza (Fotografía)	1001
197 Enseñanza (Biblioteca)	1003
198 Enseñanza (Dibujo)	1004
199 Almacén 1	1021
200 Almacén 2	1022
201 Archivo (Jefe de sector)	1104
202 Archivo (Coordinador)	1105
203 Archivo (SIMO)	1101

Area de trabajo	No. de Extensión
204 Archivo (Atención al derechohabiente)	1102, 1103
205 Caseta de proyección	1111
206 Módulo de informes	1121
207 Sala de exposiciones	1122
208 Control 1	1214, 1215
209 Consultorio 1 Medicina del trabajo	1201
210 Consultorio 2 Cirugía plástica	1202
211 Consultorio 3 Endocrinología	1203
212 Consultorio 4 Medicina interna	1204
213 Consultorio 5 Medicina interna	1205
214 Control 2	1231, 1232
215 Consultorio 6 Cirugía maxilofacial	1221
216 Consultorio 7 Gastroenterología	1222
217 Consultorio 8 Cirugía pediátrica	1223
218 Consultorio 9 Cirugía general	1224
219 Consultorio 10 Traumatología	1225
220 Consultorio 11 Traumatología	1231
221 Consultorio 12 Reumatología	1232
222 Control 3	1311, 1312
223 Consultorio 13 Oftalmología	1301
224 Consultorio 14 Oftalmología	1302
225 Consultorio 15 Fotocoagulación	1304
226 Consultorio 16 Fotofluoroangiografía	1305
227 Consultorio 17 Oftalmología	1303
228 Control 4	1331, 1332
229 Consultorio 18 Audiología	1321
230 Consultorio 19 Pruebas vestibulares	1322
231 Consultorio 20 Otorrino	1323
232 Consultorio 21 Otorrino	1324
233 Consultorio 22 Psiquiatría	1325
234 Consultorio 23 Psicología	1326
235 Consultorio 24 Nutrición y dietética	1334
236 CENDIS	1333
237 Control 5	1412, 1413
238 Consultorio 25 Pediatría	1411
239 Consultorio 26 Alergología	1406
240 Consultorio 27 Neumología	1405
241 Consultorio 28 Urología	1404
242 Consultorio 29 Urología	1403
243 Consultorio 30 Dermatología	1402
244 Consultorio 31 Dermatología	1401
245 Control 6	1432, 1433
246 Consultorio 32 Prueba de esfuerzo	1421

	Area de trabajo	No. de Extensión
247	Consultorio 33 Cardiología	1422
248	Consultorio 34 Cardiología	1423
249	Consultorio 35 Cardiología	1424
250	Consultorio 36 Electromiografía	1425
251	Consultorio 37 Neurología	1426
252	Consultorio 38 Neurología	1431
253	Operadora	9
254	Acceso a la red pública	0

3.12. Cuantificación y costo de la red telefónica.

La cuantificación consiste en medir los cables, tubería y contar los registros, plintos, etc., que conformarán a la red. Una vez que se han cuantificado a dichos elementos y conociendo su precio unitario, se obtiene el costo de la red.

3.12.1 Cuantificación de la red.

Para la cuantificación de este proyecto de red telefónica, se consideraron los siguientes elementos: Cables, tubería, *coples**, juegos de *monitores y contramonitores**, registros, y plintos. A continuación se ejemplifica la manera en como se cuantificó a la red.

Ejemplo:

A continuación se cuantificarán a los elementos de la **local 6**, de la cual están conectados 4 servicios (dos líneas públicas y dos extensiones, tal y como se aprecia en la figura 3.1). La escala de la sección de plano representada en la figura 3.1 es 1:100, por lo que para medir la longitud de la tubería y cables se usará un escalímetro, y empleando la escala del plano se procederá a realizar dichas mediciones:

* Término definido en el glosario

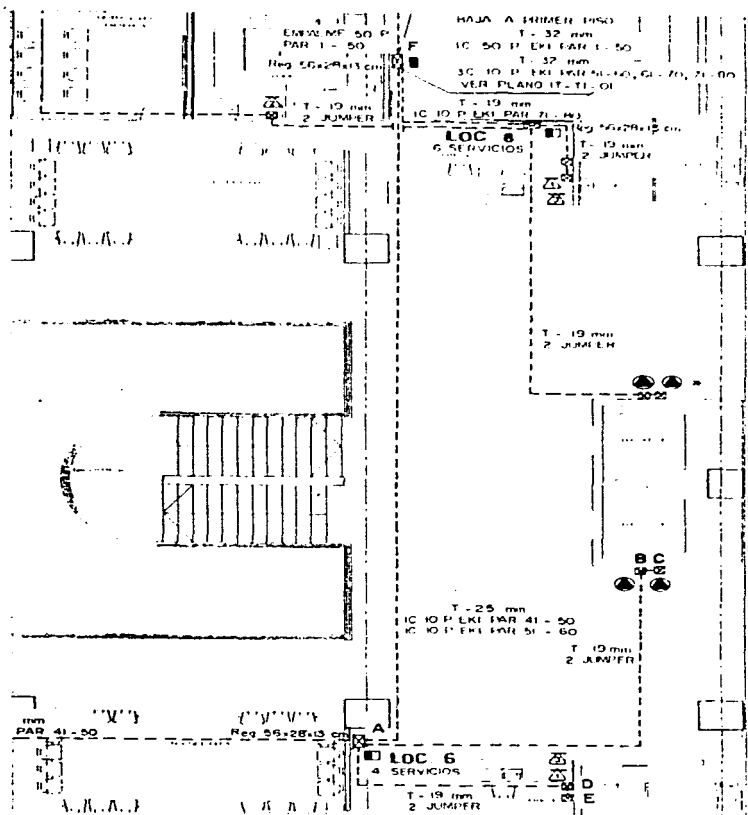


Figura 3.1. Diagrama de la local 6 para ejemplificar el proceso de cuantificación de la red.

Midiendo la trayectoria, de la tubería de 19 mm que enlaza los registros de las líneas públicas con el registro de la local 6 (del punto A, al punto B), se obtienen 11 metros, a esta longitud se le debe agregar 0.4 m que es la distancia a la que se encuentra la base del registro de la local (punto A), con respecto a la tubería que viene por piso, más 1.50 m. que es la distancia a la que se encuentra la base del registro de la línea pública (punto B), con respecto a la tubería que viene por piso. Para la trayectoria de A a B se requieren 12.9 m de tubería de 19 mm ($11\text{ m} + 0.4\text{ m} + 1.5\text{ m} = 12.9\text{ m}$), esta longitud requiere de 4 coples de 19 mm, esto es debido a que la tubería se comercializa en tramos de 3 m. así como de 2 juegos de monitores y contramonitores de 19 mm, los cuales fijarán este tubo, a los registros A y B.

Así mismo, este tramo de tubería aloja en su interior 2 cables tipo Jumper, cuya longitud es la misma que la de la tubería que los aloja más el *slage** por cada cable, que se deja en cada uno de los registros por donde pasa el cable. En este proyecto se consideraron los siguientes slages:

- Para los registros de $10 \times 10 \times 3.8$ cm y de $12 \times 12 \times 5.5$ cm, se deja un slage de 0.3 m.
- Para los registros de $20 \times 20 \times 13$ cm, se deja un slage de 0.80 m.
- Para los registros de $56 \times 28 \times 13$ cm, se deja un slage de 1.70 m.
- Para los registros de $56 \times 56 \times 13$ cm, se deja un slage de 2.24 m.
- Para los registros de $70 \times 70 \times 22$ cm, se deja un slage de 2.80 m.
- Para el Distribuidor principal, se deja un slage de 10 m.

Considerando lo anterior, se tiene:

12.9 m. de tubo que requerirían 12.9 m de cable, pero, como en el interior de este tubo hay 2 cables, se requieren 25.8 m.

$$25.8\text{ m} + \text{slage de A} + \text{slage de B.}$$

$$\text{slage de A} = 1.7\text{ m por cable, } \text{slage de B} = 0.30\text{ m por cable}$$

$$25.8\text{ m} + 3.4\text{ m} + 0.60\text{ m} = 29.8\text{ m.}$$

* Término definido en el glosario

La longitud del tubo de 19 mm., que va del punto B al C, es de **0.50 m.**, se requieren de 2 juegos de monitores y contramonitores de 19 mm. los cuales fijarán este tubo, a los registros B y C. Así mismo, este tramo de tubería aloja en su interior 1 cable tipo Jumper, cuya longitud es: $0.50 + \text{slage de C} = 0.50 + 0.30 = \mathbf{0.80\ m.}$

Para la tubería de 19 mm que enlaza al registro de la extensión del control con el registro de la local 6 (del punto A al punto D), se obtienen 5.4 m., a esta longitud se le debe agregar 0.4 m que es la distancia a la que se encuentra la base del registro de la local (punto A), con respecto a la tubería que viene por piso, más 0.40 m. que es la distancia a la que se encuentra la base del registro de la extensión (punto D), con respecto a la tubería que viene por piso. Para la trayectoria de A a D se requieren 6.2 m de tubería de 19 mm ($5.40\ \text{m} + 0.40\ \text{m} + 0.40\ \text{m} = \mathbf{6.20\ m}$), esta longitud requiere de 2 coples de 19 mm. así como de 2 juegos de monitores y contramonitores de 19 mm. los cuales fijarán este tubo, a los registros A y D.

Este tramo de tubería aloja en su interior 2 cables tipo Jumper, cuya longitud es: 6.20 m. de tubo que requerirían 6.20 m de cable, pero, como en el interior de este tubo hay 2 cables, se requieren 12.40 m.

$$12.40\ \text{m} + \text{slage de A} + \text{slage de D.}$$

$$\text{slage de A} = 1.7\ \text{m por cable,} \quad \text{slage de D} = 0.30\ \text{m por cable}$$

$$12.40\ \text{m} + 3.4\ \text{m} + 0.60\ \text{m} = \mathbf{16.40\ m.}$$

La longitud del tubo de 19 mm., que va del punto D al E, es de **0.20 m.**, se requieren de 2 juegos de monitores y contramonitores de 19 mm, los cuales fijarán este tubo, a los registros D y E. Así mismo, este tramo de tubería aloja en su interior 1 cable tipo Jumper, cuya longitud es: $0.20 + \text{slage de E} = 0.20 + 0.30 = \mathbf{0.50\ m.}$

Para la tubería de 25 mm que enlaza al registro de $56 \times 28 \times 13$ cm (punto F) con el registro de la local 6 (del punto A), se obtienen 21.50 m., a esta longitud se le debe agregar 0.4 m que es la distancia a la que se encuentra la base del registro de la local (punto A), con respecto a la tubería que viene por piso, más 0.40 m. que es la distancia a la que se encuentra la base del registro del registro F, con respecto a la tubería que viene por piso. Para la trayectoria de A a F se requieren 22.30 m de tubería de 25 mm ($21.50\ \text{m} + 0.40\ \text{m} + 0.40\ \text{m} = \mathbf{22.30\ m}$), esta longitud requiere de 7 coples de 25 mm. así como de

2 juegos de monitores y contramonitores de 25 mm, los cuales fijarán este tubo, a los registros A y F.

Este tramo de tubería aloja en su interior 2 cables tipo EKI, (1 de 10 P. y otro de 20 P.), cuyas longitudes son:

$$22.30 \text{ m} + \text{slage de A} + \text{slage de F.}$$

$$\text{slage de A} = 1.70 \text{ m} = \text{slage de F}$$

$$22.30 \text{ m} + 1.70 \text{ m} + 1.70 \text{ m} = 25.70 \text{ m.}$$

Se requieren **25.70 m** de cable tipo EKI de 10 P y **25.70 m** de cable tipo EKI de 20 P.

Para la local 6 a la cual se conectan cuatro servicios, se requieren de los siguientes elementos:

Cantidad	Concepto
1	Registros de 56x28x13 cm, con tapa
4	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa
1	Plintos de 10 pares
19.8 m	Tubería de 19 mm
22.3	Tubería de 25 mm
6	Coples de 19 mm
7	Coples de 25 mm
8	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm
2	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm
37.5 m	Cable tipo Jumper de tres conductores
25.7 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores
25.7 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores

De la misma forma en que se cuantificaron los elementos que constituyen a la local 6 junto con los servicios que a ésta se conectan, se realizó la cuantificación para toda la red telefónica y se obtuvieron las siguientes cuantificaciones:

I. Consulta externa.

Semisótano.

Cantidad	Concepto
103.20 m	Tubería de 19 mm.
44.10 m	Tubería de 25 mm
29	Coples de 19 mm.
13	Coples de 25 mm.
28	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
15	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
221.70 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
33.20 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
42.70 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
22.80 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
1.60 m	Cable de 2 conductores calibre 16 AWG
3	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
8	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
10	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
3	Plintos de 10 pares.

Planta baja.

Cantidad	Concepto
221.40 m	Tubería de 19 mm.
10.10 m	Tubería de 25 mm.
32.00 m	Tubería de 51 mm.
60	Coples de 19 mm.
3	Coples de 25 mm.
10	Coples de 51 mm.
50	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
4	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
3	Juegos de monitores y contramonitores de 51 mm.

Cantidad	Concepto
185.10 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
18.40 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
42.90 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
39.20 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
35.90 m	Cable tipo EKI de 200 pares de conductores.
1	Registros de 56x56x13 cm, con tapa.
3	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
7	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
16	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
4	Plintos de 10 pares.

Primer piso.

Cantidad	Concepto
209.50 m	Tubería de 19 mm.
22.50 m	Tubería de 25 mm.
56	Coples de 19 mm.
7	Coples de 25 mm.
60	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
3	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
2	Juegos de monitores y contramonitores de 32 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
305.90 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
28.50 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
103.70 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
5	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
8	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
19	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
4	Plintos de 10 pares.

Segundo piso.

Cantidad	Concepto
177.00 m	Tubería de 19 mm.
22.30 m	Tubería de 25 mm.
49	Coples de 19 mm.
7	Coples de 25 mm.
48	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
2	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
3	Juegos de monitores y contramonitores de 32 mm.
265.00 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
103.90 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
5	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
21	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
4	Plintos de 10 pares.

Tercer piso.

Cantidad	Concepto
179.80 m	Tubería de 19 mm.
22.40 m	Tubería de 25 mm.
46	Coples de 19 mm.
7	Coples de 25 mm.
52	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
2	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 32 mm.
268.30 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
2.40 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
104.70 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
5	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
2	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
21	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
4	Plintos de 10 pares.

II. Hospital.

Semisotano.

Cantidad	Concepto
545.90 m	Tubería de 19 mm.
66.30 m	Tubería de 25 mm.
36.40 m	Tubería de 51 mm.
36.40 m	Tubería de 76 mm.
147	Coples de 19 mm.
18	Coples de 25 mm.
11	Coples de 51 mm.
11	Coples de 76 mm.
132	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
12	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
5	Juegos de monitores y contramonitores de 51 mm.
5	Juegos de monitores y contramonitores de 76 mm.
688.50 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
167.00 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
148.80 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
53.50 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
138.00 m	Cable tipo EKI de 200 pares de conductores.
1.60 m	Cable de 2 conductores calibre 16 AWG
2	Registros de 70x70x22 cm, con tapa.
7	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
37	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
31	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
8	Plintos de 10 pares.

Planta baja.**Cantidad**

520.50 m
23.60 m
25.40 m
33.80 m
121
7
8
10
118
4
2
2
7
1
741.60 m
44.50 m
87.10 m
120.40 m
39.44 m
1
8
13
36
9

Concepto

Tubería de 19 mm.
Tubería de 25 mm.
Tubería de 32 mm.
Tubería de 51 mm.
Coples de 19 mm.
Coples de 25 mm.
Coples de 32 mm.
Coples de 51 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 32 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 51 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 76 mm.
Cable tipo Jumper de 3 conductores.
Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
Cable tipo EKI de 200 pares de conductores.
Registros de 70x70x22 cm, con tapa.
Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
Plintos de 10 pares.

Primer piso.**Cantidad**

332.60 m
35.10 m
16.30 m

Concepto

Tubería de 19 mm.
Tubería de 25 mm.
Tubería de 32 mm.

Cantidad	Concepto
97	Coples de 19 mm.
10	Coples de 25 mm.
5	Coples de 32 mm.
86	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
6	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
2	Juegos de monitores y contramonitores de 32 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
2	Juegos de monitores y contramonitores de 51 mm.
530.40 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
12.70 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
86.60 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
108.20 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
1.60 m	Cable de 2 conductores calibre 16 AWG
1	Registros de 70x70x22 cm, con tapa.
6	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
4	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
37	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
7	Plintos de 10 pares.

Segundo piso.

Cantidad	Concepto
240.90 m	Tubería de 19 mm.
50.80 m	Tubería de 25 mm.
25.50 m	Tubería de 32 mm.
61	Coples de 19 mm.
13	Coples de 25 mm.
8	Coples de 32 mm.
72	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
14	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
2	Juegos de monitores y contramonitores de 32 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 51 mm.

Cantidad	Concepto
403.50 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
68.10 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
96.44 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
26.50 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
29.44 m	Cable tipo EKI de 50 pares de conductores.
1	Registros de 56x56x13 cm, con tapa.
6	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
22	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
23	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
7	Plintos de 10 pares.

Tercer piso.

Cantidad	Concepto
229.70 m	Tubería de 19 mm.
6.70 m	Tubería de 25 mm.
64	Coples de 19 mm.
2	Coples de 25 mm.
52	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
4	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
1	Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
284.00 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
40.10 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
37.50 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
3	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
1	Registros de 20x20x13 cm, con tapa.
13	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
11	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
4	Plintos de 10 pares.

Cuarto piso.**Cantidad**

153.10 m
6.90 m
44
2
38
6
155.80 m
32.90 m
39.60 m
3
1
11
6
2

Concepto

Tubería de 19 mm.
Tubería de 25 mm.
Coples de 19 mm.
Coples de 25 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
Cable tipo Jumper de 3 conductores.
Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
Registros de 20x20x13 cm, con tapa.
Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
Plintos de 10 pares.

Quinto piso.**Cantidad**

153.10 m
6.90 m
44
2
38
6
155.80 m
32.90 m
39.60 m
3
1
11
6
2

Concepto

Tubería de 19 mm.
Tubería de 25 mm.
Coples de 19 mm.
Coples de 25 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
Cable tipo Jumper de 3 conductores.
Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
Registros de 20x20x13 cm, con tapa.
Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
Plintos de 10 pares.

Sexto piso.

Cantidad	Concepto
157.60 m	Tubería de 19 mm.
6.90 m	Tubería de 25 mm.
45	Coples de 19 mm.
2	Coples de 25 mm.
40	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
3	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
162.30 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
32.90 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores.
39.60 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
3	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
1	Registros de 20x20x13 cm, con tapa.
11	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
7	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
2	Plintos de 10 pares.

III. Estacionamiento.

Planta baja.

Cantidad	Concepto
87.40 m	Tubería de 19 mm.
25	Coples de 19 mm.
18	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
52.40 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
41.70 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
3.60 m	Cable de 2 conductores calibre 16 AWG
1	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.
4	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
4	Registros ovalados tipo conduit.
1	Plintos de 10 pares.

IV. Red vertical.

La cuantificación anterior se obtuvo a partir de los planos de planta. En seguida viene la cuantificación para la red vertical de toda la unidad (tubos y cables que van de un nivel a otro) que no se aprecia en los planos de planta:

Cantidad	Concepto
26.60 m	Tubería de 25 mm.
11.40 m	Tubería de 32 mm.
15.20 m	Tubería de 38 mm.
11.40 m	Tubería de 51 mm.
3.80 m	Tubería de 76 mm.
7	Coples de 25 mm.
3	Coples de 32 mm.
4	Coples de 38 mm.
3	Coples de 51 mm.
1	Coples de 76 mm.
163.00 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
15.34 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
7.20 m	Cable tipo EKI de 50 pares de conductores.
18.24 m	Cable tipo EKI de 70 pares de conductores.
22.10 m	Cable tipo EKI de 100 pares de conductores.
29.20 m	Cable tipo EKI de 200 pares de conductores.

V. Red en el conmutador.

Para el local del conmutador, se cuantificaron un total del 12 regletas tipo KRONE de 100 pares, y 2 de 10 pares, las cuales se instalaron en el distribuidor principal.

Con respecto a los cables tipo EKI de 10 y 200 pares, que conectan al distribuidor principal con la red interna, éstos ya se cuantificaron en el nivel correspondiente al semisótano del hospital.

El cable del tipo Jumper de dos conductores calibre 24 AWG que se emplea para interconectar las regletas del distribuidor principal no se contempla en la cuantificación.

VI. Cuantificación total de la red.

A continuación se presenta la cuantificación total de la red, la cual se obtuvo sumando cada uno de los conceptos que se obtuvieron para cada nivel.

Cantidad	Concepto
3311.70 m	Tubería de 19 mm.
351.20 m	Tubería de 25 mm.
78.60 m	Tubería de 32 mm.
15.20 m	Tubería de 38 mm.
113.60 m	Tubería de 51 mm.
40.20 m	Tubería de 76 mm.
888	Coples de 19 mm.
100	Coples de 25 mm.
24	Coples de 32 mm.
4	Coples de 38 mm.
34	Coples de 51 mm.
12	Coples de 76 mm.
832	Juegos de monitores y contramonitores de 19 mm.
80	Juegos de monitores y contramonitores de 25 mm.
12	Juegos de monitores y contramonitores de 32 mm.
8	Juegos de monitores y contramonitores de 38 mm.
18	Juegos de monitores y contramonitores de 51 mm.
6	Juegos de monitores y contramonitores de 76 mm.
4420.30 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores.
513.60 m	Cable tipo EKI de 6 pares de conductores.
1140.34 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores.
423.44 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores.
36.64 m	Cable tipo EKI de 50 pares de conductores.
18.20 m	Cable tipo EKI de 70 pares de conductores.
22.10 m	Cable tipo EKI de 100 pares de conductores.
242.54 m	Cable tipo EKI de 200 pares de conductores.
8.40 m	Cable de 2 conductores calibre 16 AWG
4	Registros de 70x70x22 cm, con tapa.
2	Registros de 56x56x13 cm, con tapa.
61	Registros de 56x28x13 cm, con tapa.

Cantidad	Concepto
4	Registros de 20x20x13 cm, con tapa.
149	Registros de 12x12x5.5 cm, con tapa.
248	Registros de 10x10x3.8 cm, con tapa.
4	Registros ovalados tipo condulet.
12	Regleta tipo KRONE de 100 pares.
2	Regleta tipo KRONE de 10 pares.
61	Plintos de 10 pares.

Nota: Como la tubería se comercializa en tramos de 3 metros, es necesario calcular la cantidad de tramos que se requieren, para cada uno de los calibres, así la tubería se especificará solo para tramos de 3m, tal y como sigue:

3311.70 m de tubo de 19mm, equivalen a **1104** tramos de 3m de tubo.

351.20 m de tubo de 25 mm, equivalen a **118** tramos de 3m de tubo.

78.60 m de tubo de 32 mm, equivalen a **27** tramos de 3m de tubo.

15.20 m de tubo de 38 mm, equivalen a **6** tramos de 3m de tubo.

113.60m de tubo de 51 mm, equivalen a **38** tramos de 3m de tubo.

40.20 m de tubo de 76 mm, equivalen a **14** tramos de 3m de tubo.

3.12.2 Costo de la red.

Una vez que se ha cuantificado la red, podemos conocer el costo de la misma. Para obtener su costo se debe conocer el *costo unitario** y la cantidad (metros o piezas) de todos y cada uno de los elementos contemplados en la cuantificación. Se multiplicará el costo unitario de cada elemento por la cantidad que se requiere del mismo y así se obtendrá el costo total de cada elemento. La suma de los costos totales de todos y cada uno de los elementos nos dará el Costo total de la red.

* Término definido en el glosario.

Cabe mencionar que en este proyecto no se incluye el costo generado por la instalación de la red, el cual comprende: Salarios, prestaciones del personal empleado; transporte, carga y descarga, almacenamiento de los materiales; costo de transporte de todo el equipo, maquinaria y herramienta del contratista, operación y conservación de los mismos; gastos de construcción de las obras preparatorias, etc..

Este proyecto tampoco incluye el costo de: El conmutador, banco de baterías, rectificador, consolas para operadoras; aparatos telefónicos, rosetas, trompetas tipo industrial; la canalización de la acometida de TELMEX (que incluye tubería de asbesto-cemento, cable tipo SCREB de 100 pares y, pozos para exteriores).

A continuación se muestra el costo de la red:

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
1104	Tubo conduit de 19 mm (tramo de 3 m)	\$34.40	\$37,977.60
118	Tubo conduit de 25 mm (tramo de 3 m)	\$49.17	\$5,802.06
27	Tubo conduit de 32 mm (tramo de 3 m)	\$68.70	\$1,854.90
6	Tubo conduit de 38 mm (tramo de 3 m)	\$67.00	\$402.00
38	Tubo conduit de 51 mm (tramo de 3 m)	\$127.56	\$4,847.28
14	Tubo conduit de 76 mm (tramo de 3 m)	\$303.96	\$4,255.44
888	Cople de 19 mm (pieza)	\$1.78	\$1,580.64
100	Cople de 25 mm (pieza)	\$3.02	\$302.00
24	Cople de 32 mm (pieza)	\$5.18	\$124.32
4	Cople de 38 mm (pieza)	\$5.54	\$22.16
34	Cople de 51 mm (pieza)	\$8.75	\$297.50
12	Cople de 76 mm (pieza)	\$32.60	\$391.20
832	Juego de monitor y contramonitor de 19 mm	\$1.00	\$832.00
80	Juego de monitor y contramonitor de 25 mm	\$1.82	\$145.60
12	Juego de monitor y contramonitor de 32 mm	\$2.50	\$30.00
8	Juego de monitor y contramonitor de 38 mm	\$3.60	\$28.80
18	Juego de monitor y contramonitor de 51 mm	\$4.40	\$79.20
6	Juego de monitor y contramonitor de 76 mm	\$35.60	\$213.60
4420.30 m	Cable tipo Jumper de 3 conductores (3x22)	\$0.65	\$2,873.20
513.60 m	Cable tipo EKC de 6 pares de conductores	\$3.63	\$1,864.37
1140.34 m	Cable tipo EKI de 10 pares de conductores	\$3.70	\$4,219.26
423.44 m	Cable tipo EKI de 20 pares de conductores	\$6.80	\$2,879.39

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
36.64 m	Cable tipo EKI de 50 pares de conductores	\$14.50	\$531.28
18.20 m	Cable tipo EKI de 70 pares de conductores	\$19.15	\$348.53
22.10 m	Cable tipo EKI de 100 pares de conductores	\$26.90	\$594.49
242.54 m	Cable tipo EKI de 200 pares de conductores	\$55.00	\$13,339.70
8.40 m	Cable de 2 conductores calibre 16 AWG	\$2.30	\$19.32
4	Registro de 70x70x22 cm (con puertas), pza.	\$270.00	\$1,080.00
2	Registro de 56x56x13 cm (con puertas), pza.	\$129.60	\$259.20
61	Registro de 56x28x13 cm (con puerta), pza.	\$61.60	\$3,757.60
4	Registro de 20x20x13 cm (con puerta), pza.	\$45.30	\$181.20
149	Registro de 12x12x5.5 cm, pza.	\$11.80	\$1,758.20
149	Tapa para registro de 12x12x5.5 cm	\$5.50	\$819.50
248	Registro de 10x10x3.8 cm, pza.	\$2.40	\$595.20
248	Tapa con entrada para plug	\$15.70	\$3,893.60
4	Registro ovalado tipo condulet, pza; con tapa	\$10.00	\$40.00
12	Regleta tipo KRONE de 100 pares, pieza	\$352.00	\$4,224.00
2	Regleta tipo KRONE de 10 pares	\$96.00	\$192.00
61	Plinto de 10 pares, pza.	\$28.75	\$1,753.75

TOTAL \$104,410.09

Observación:

El costo de los elementos (que incluyen el I.V.A) de la red fue consultado el 11 de Octubre de 1996 en la tienda "Casa Saavedra" ubicada en la calle de Jose Ma. Marroquí No. 77, Centro, en el D.F. El precio de tales elementos está sujeto a variaciones e incrementos sin previo aviso

Capítulo IV. Planos del diseño de la red.

4.1. Plano del semisótano de consulta externa	141
4.2. Plano de la planta baja de consulta externa	148
4.3. Plano del primer piso de consulta externa	158
4.4. Plano del segundo piso de consulta externa	165
4.5. Plano del tercer piso de consulta externa	172
4.6. Plano del semisótano del hospital	179
4.7. Plano de la planta baja del hospital	196
4.8. Plano del primer piso del hospital	213
4.9. Plano del segundo piso del hospital	226
4.10. Plano del tercer piso del hospital	239
4.11. Plano del cuarto piso del hospital	250
4.12. Plano del quinto piso del hospital	263
4.13. Plano del sexto piso del hospital	275
4.14. Plano de planta del conjunto	288
4.15. Plano de corte vertical	289

Capítulo IV.

Planos del diseño de la red.

Introducción.

En este capítulo se encuentran todos los planos de la red telefónica que se plantea en este trabajo siendo los siguientes:

- 5 planos de planta correspondientes a la consulta externa (cuerpo B).
- 8 planos de planta correspondientes al hospital (cuerpo A).
- 1 plano correspondiente a la planta del conjunto.
- 1 plano correspondiente al corte vertical.

Cabe mencionar que en este trabajo no se incluyen los planos de planta del estacionamiento (cuerpo C), así como el correspondiente al séptimo piso del hospital. Esto es debido a que, en el caso del estacionamiento, solamente hay red telefónica en la planta baja, misma que se dibujó sobre el plano de planta del conjunto. Por otra parte, en el caso del hospital, el séptimo piso no cuenta con local telefónica, ya que solo requiere de un aparato telefónico, mismo que está conectado a la local 21 del sexto piso.

En este capítulo se anexa el croquis de localización del Hospital General Regional No. Gabriel Mancera, el cual se muestra en la figura 4.1. También se incluye la simbología empleada en los planos de planta, misma que se muestra en la página 139.

Cada plano de planta es presentado con su respectivo pie de plano, además de un diagrama que muestra la forma en que ha sido seccionado.

Los planos de planta del conjunto y de corte vertical no están seccionados con el objeto de que el lector pueda apreciar a toda la red principal.

Capítulo IV.

Planos del diseño de la red.

Introducción.

En este capítulo se encuentran todos los planos de la red telefónica que se plantea en este trabajo siendo los siguientes:

- 5 planos de planta correspondientes a la consulta externa (cuerpo B).
- 8 planos de planta correspondientes al hospital (cuerpo A).
- 1 plano correspondiente a la planta del conjunto.
- 1 plano correspondiente al corte vertical.

Cabe mencionar que en este trabajo no se incluyen los planos de planta del estacionamiento (cuerpo C), así como el correspondiente al séptimo piso del hospital. Esto es debido a que, en el caso del estacionamiento, solamente hay red telefónica en la planta baja, misma que se dibujó sobre el plano de planta del conjunto. Por otra parte, en el caso del hospital, el séptimo piso no cuenta con local telefónica, ya que solo requiere de un aparato telefónico, mismo que está conectado a la local 21 del sexto piso.

En este capítulo se anexa el croquis de localización del Hospital General Regional No. Gabriel Mancera, el cual se muestra en la figura 4.1. También se incluye la simbología empleada en los planos de planta, misma que se muestra en la página 139.

Cada plano de planta es presentado con su respectivo pie de plano, además de un diagrama que muestra la forma en que ha sido seccionado.

Los planos de planta del conjunto y de corte vertical no están seccionados con el objeto de que el lector pueda apreciar a toda la red principal.

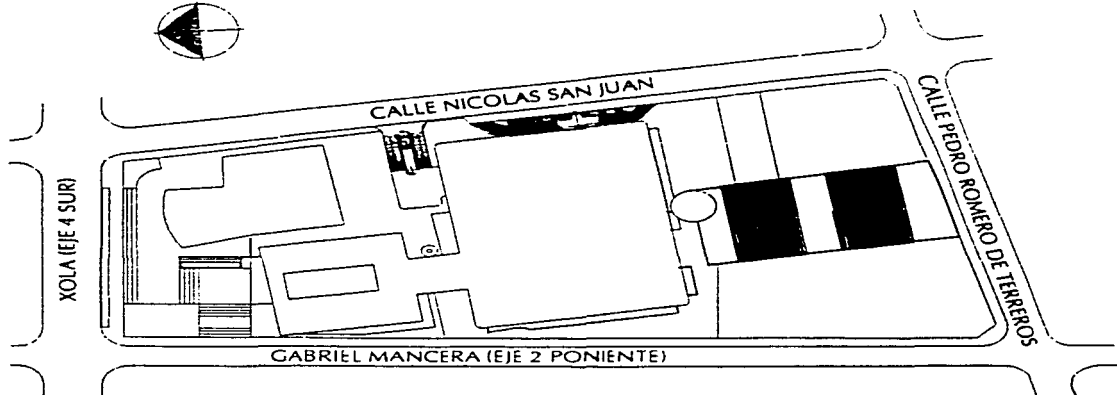
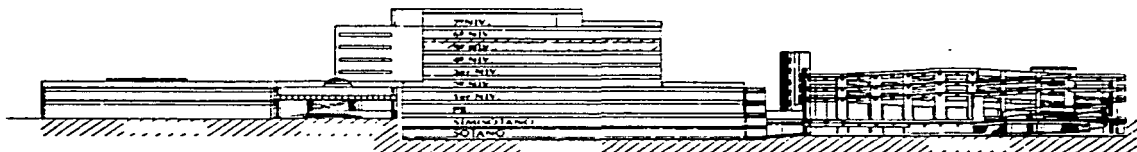
























Figura 4.1. Croquis de localización del Hospital General Regional No. 1 Gabriel Mancera.

SIMBOLOGIA

	LINEA DIRECTA APARATO SERVICIO SECRETARIAL PRINCIPAL
	LINEA DIRECTA APARATO SERVICIO SECRETARIAL SECUNDARIO
	LINEA DIRECTA APARATO MESA NORMAL
	EXTENSION BIDIRECCIONAL APARATO SERVICIO SECRETARIAL PRINCIPAL
	EXTENSION BIDIRECCIONAL APARATO SERVICIO SECRETARIAL SECUNDARIO
	EXTENSION DIRECCIONAL APARATO SERVICIO SECRETARIAL PRINCIPAL
	EXTENSION DIRECCIONAL APARATO SERVICIO SECRETARIAL SECUNDARIO
	EXTENSION BIDIRECCIONAL APARATO MESA NORMAL
	EXTENSION DIRECCIONAL APARATO MESA NORMAL
	EXTENSION INTERCOMUNICACION APARATO MESA NORMAL
	LINEA PUBLICA APARATO DE ALCANCIA h=1.50 mt.
* 	LINEA PUBLICA APARATO DE ALCANCIA h=1.08 mt.
	REGISTRO DE DIMENSIONES INDICADAS h = 0.40m.
	REGISTRO DE 10 x 10 x 3.8cm. h=0.40 m.
	REGISTRO CON SALIDA A PISO PARA AREAS LIBRES
	TERMINAL PLINTO DE 10 PARES.
	EMPALME DE CAPACIDAD INDICADA
	REGISTRO DE 12 x 12 x 5.5 cm h=0.40 m.
	TUBERIA CONDUIT P.G.C. DE DIAMETRO INDICADO POR PISO Y/O MURO.
	TUBERIA CONDUIT P.G.C. DE DIAMETRO INDICADO POR PLAFON Y/O MURO
	SISTEMA DE FAX ALIMENTADO POR LINEA DIRECTA O EXTENSION BIDIRECCIONAL
	TROMPETA TIPO INDUSTRIAL

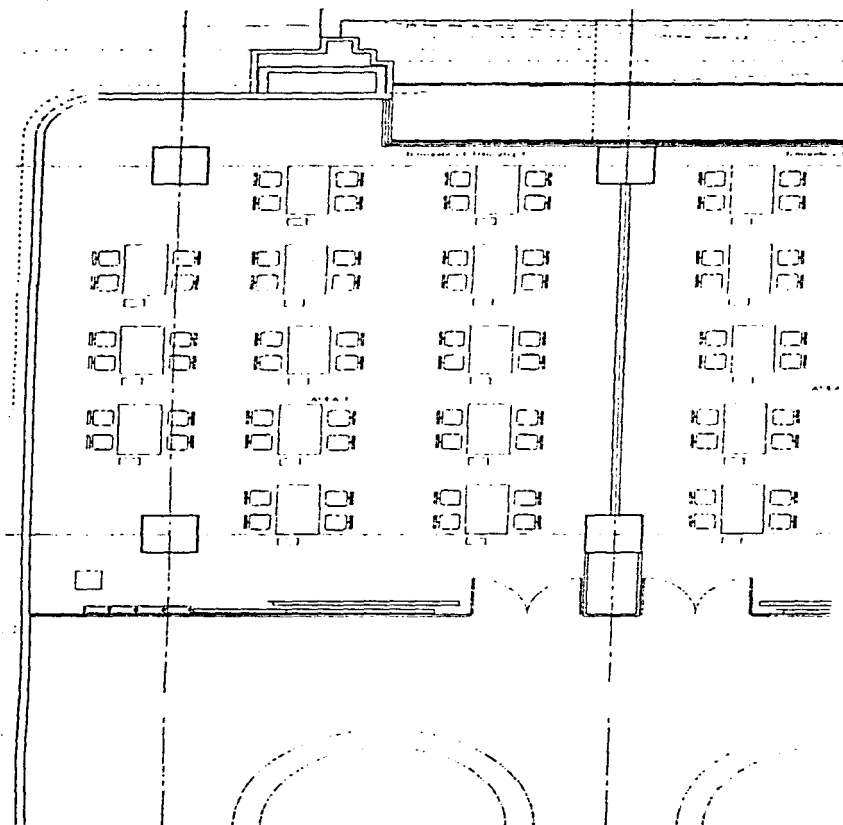
4.1 Plano del semisótano de consulta externa.

LOCALIDAD MEXICO, D. F.		CODIFICACION
UBICACION EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA		FECHA ENERO/96
TIPO DE OBRA NUEVA	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES	MODIFICACIONES
TIPO DE UNIDAD HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1		ESCALA 1:100
PLANO CONSULTA EXTERNA PLANTA SEMISOTANO		GRUPO Y No. DE PLANO IT-T-1-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO		

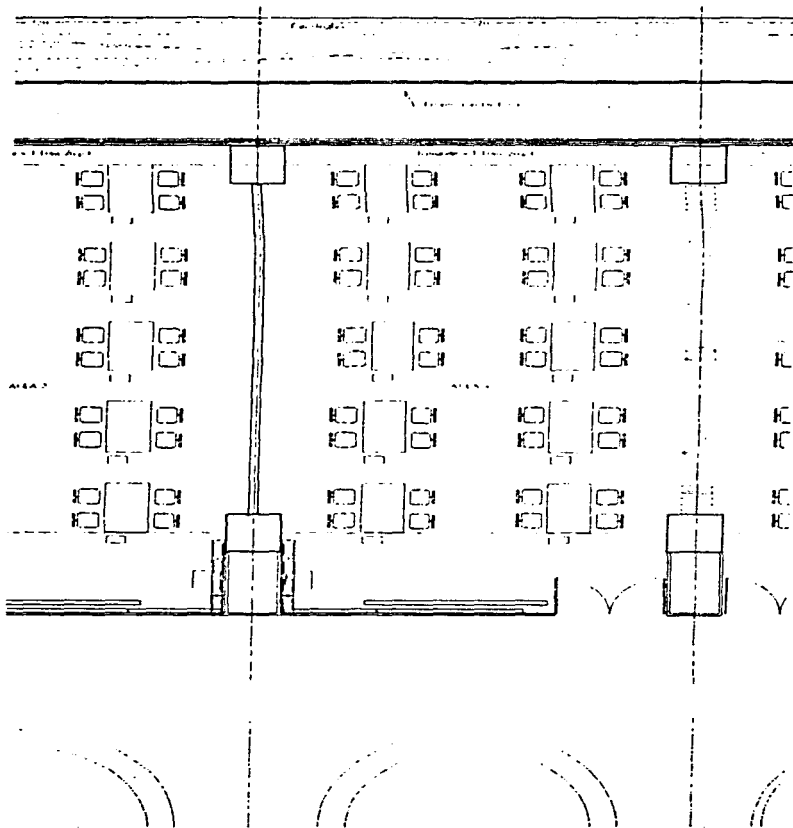
Pie de plano del semisótano de consulta externa.

Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sección 4	Sección 5	Sección 6

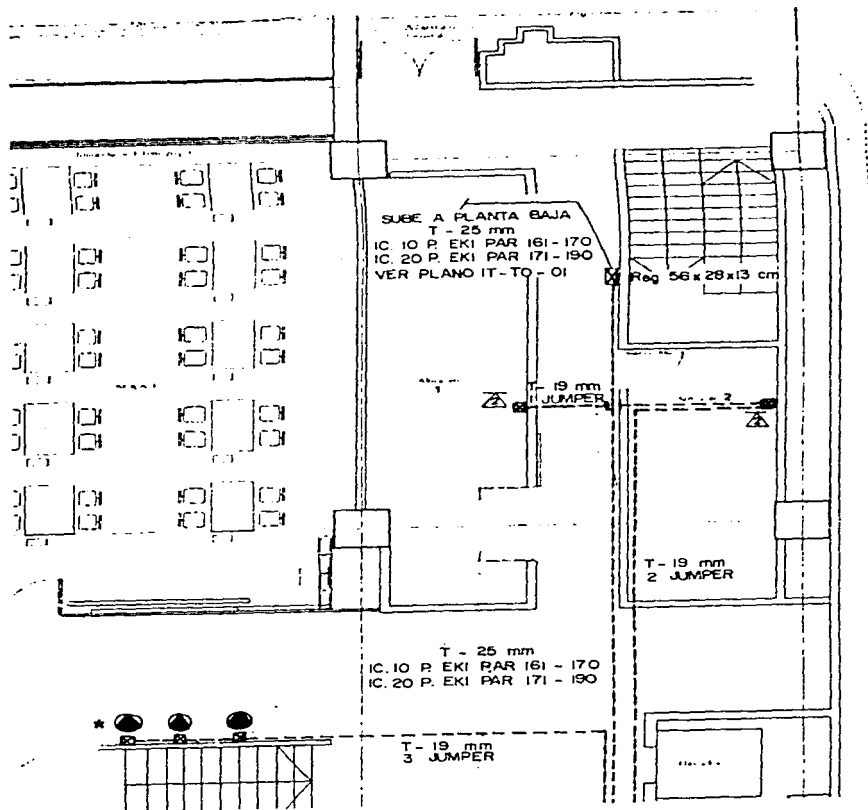
Secciones del plano del semisótano de consulta externa..



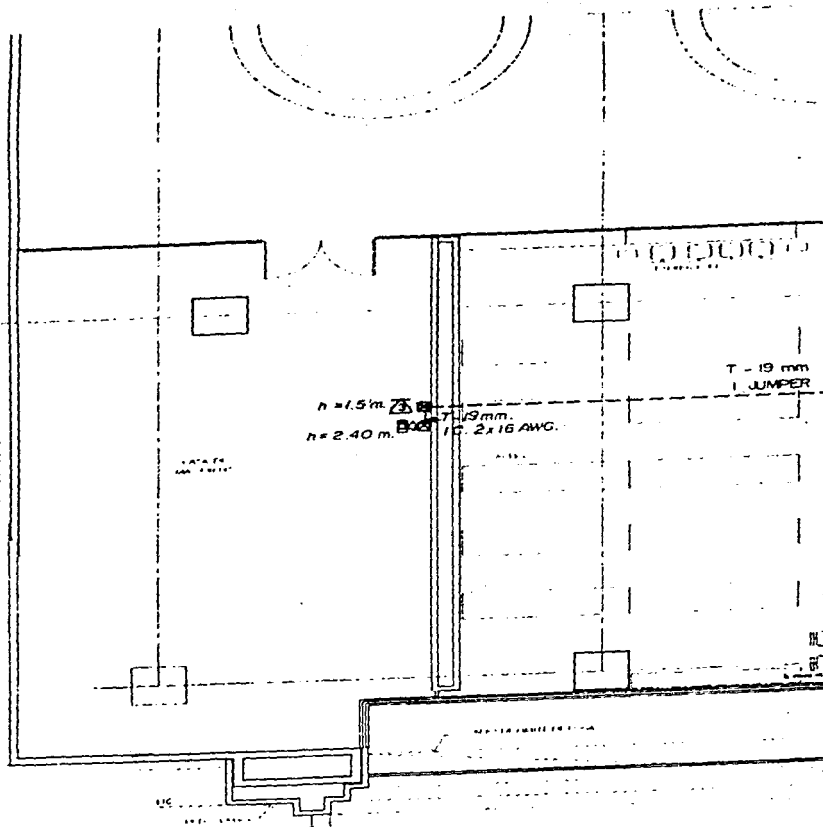
Sección 1 del plano del semisótano de consulta externa.



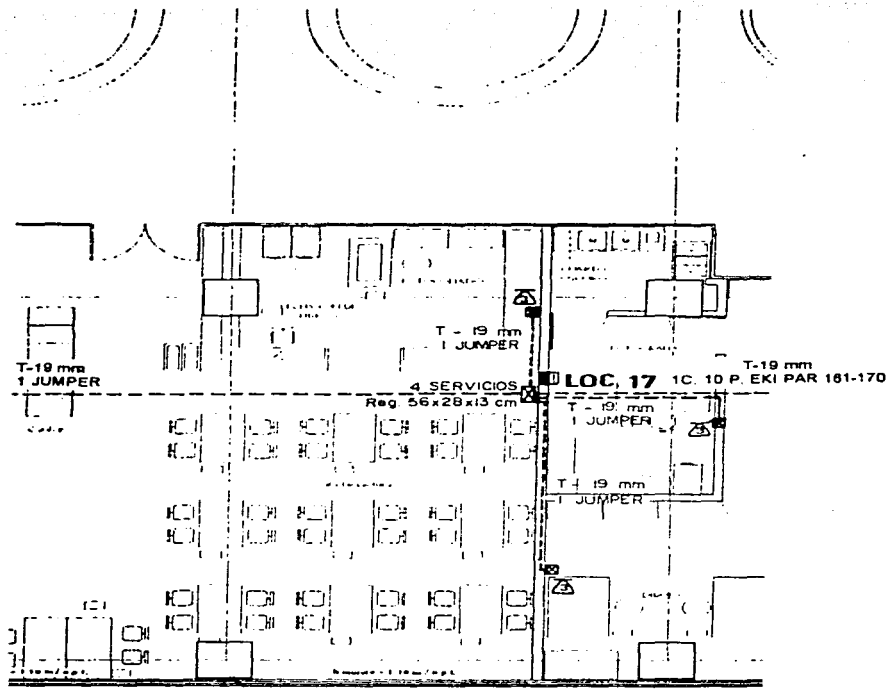
Sección 2 del plano del semisótano de consulta externa.



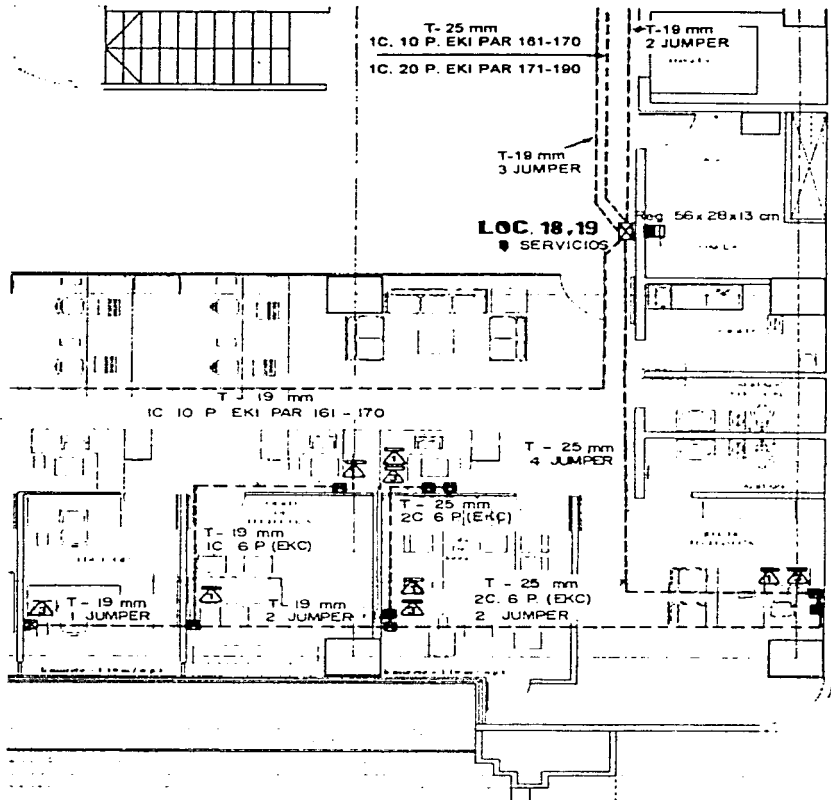
Sección 3 del plano del semisótano de consulta externa.



Sección 4 del plano del semisótano de consulta externa.



Sección 5 del plano del semisótano de consulta externa.



Sección 6 del plano del semisótano de consulta externa.

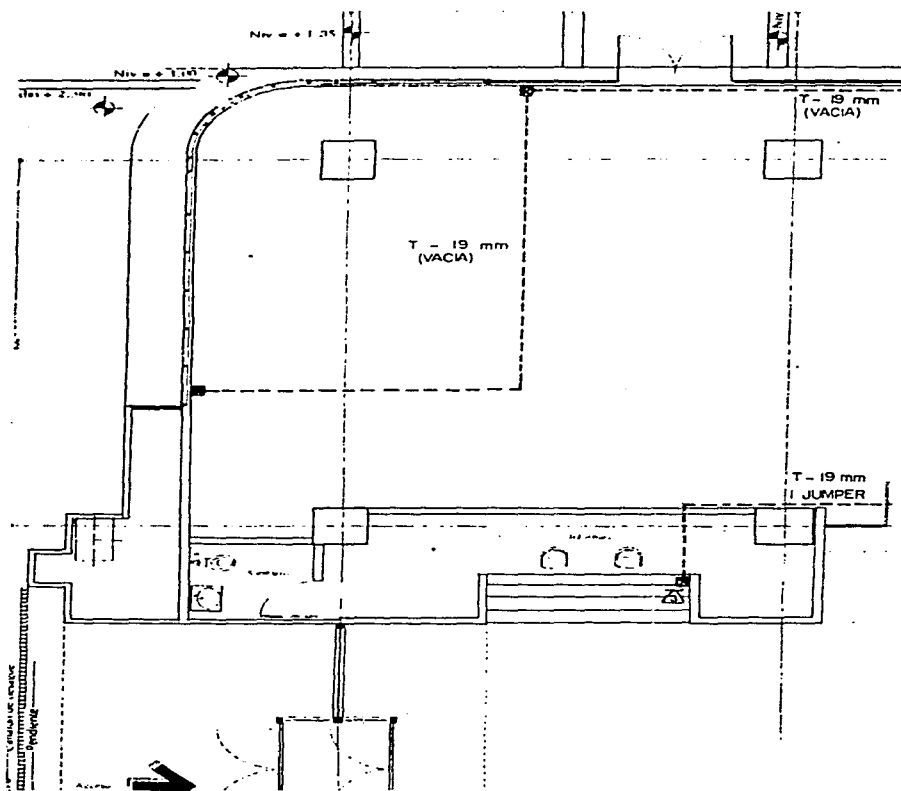
4.2. Plano de la planta baja de consulta externa.

LOCALIDAD MEXICO, D. F..		CODIFICACION	
UBICACION EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA		FECHA ENERO/96	
TIPO DE OBRA NUEVA	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES	MODIFICACIONES	
TIPO DE UNIDAD HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1		ESCALA 1:100	
PLANO CONSULTA EXTERNA PLANTA BAJA		GRUPO Y No. DE PLANO IT-T0-01	
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

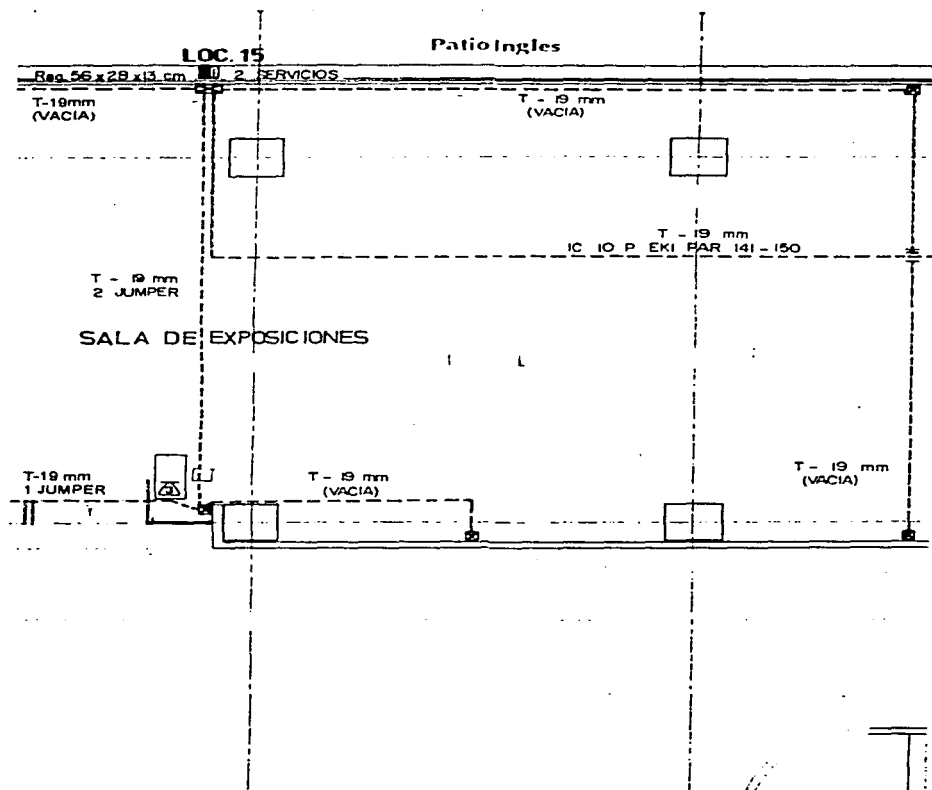
Pie de plano de la planta baja de consulta externa.

Sección 1	Sección 2	Sección 3	Sección 4	
Sección 5	Sección 6	Sección 7	Sección 8	Sección 9

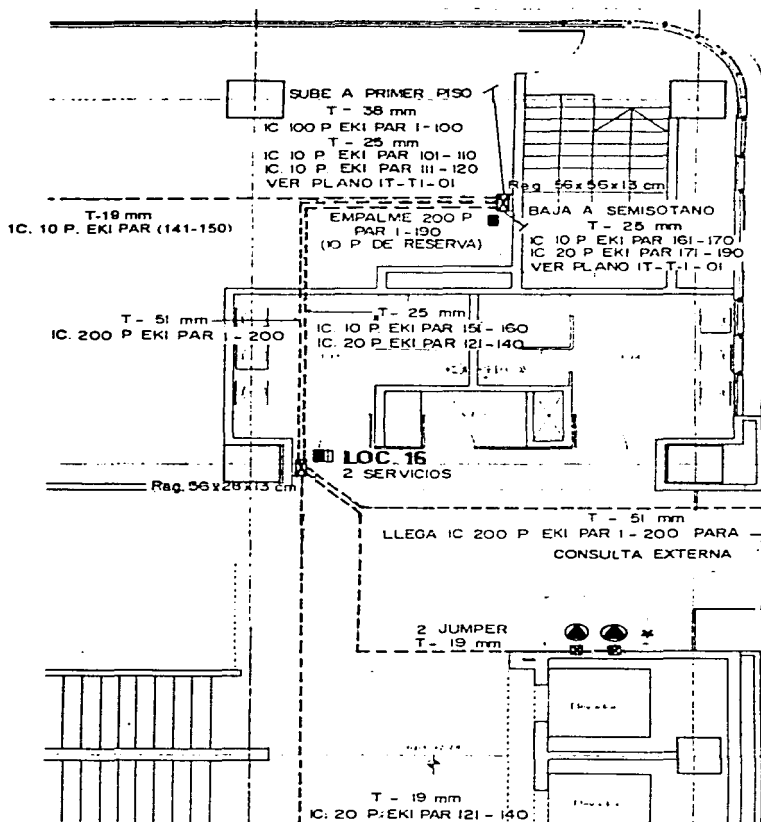
Secciones del plano de la planta baja de consulta externa.



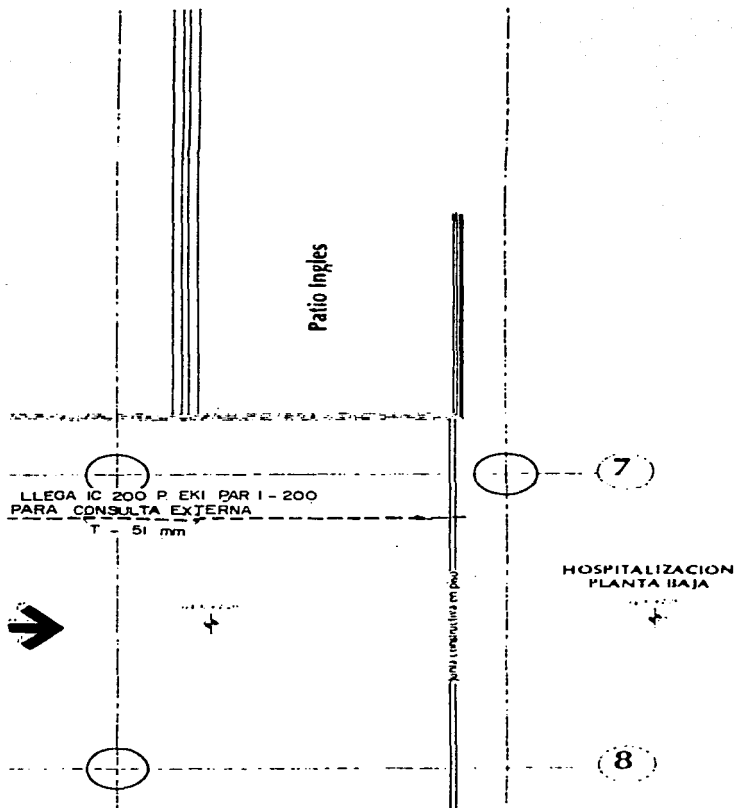
Sección 1 del plano de la planta baja de consulta externa.



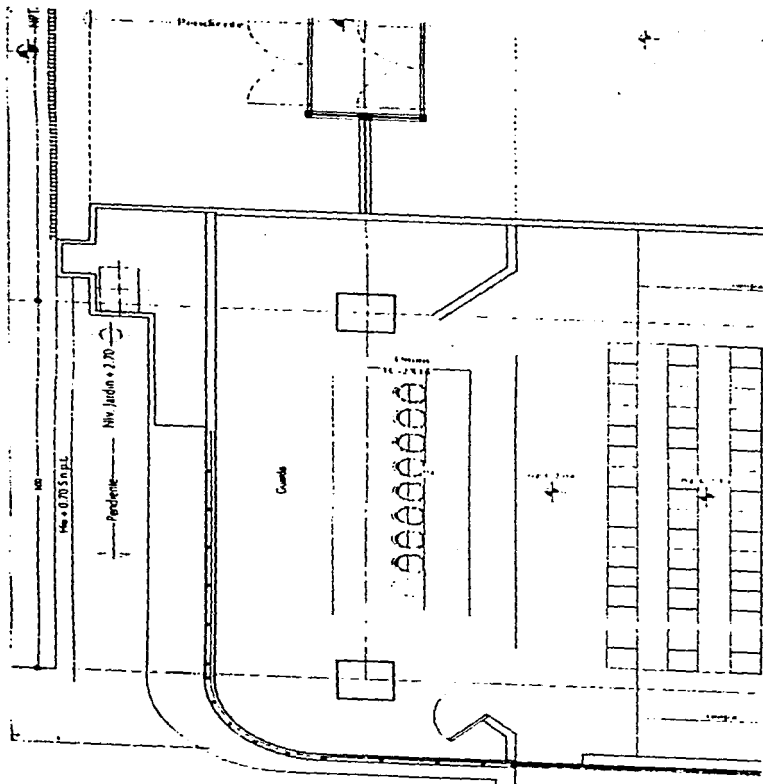
Sección 2 del plano de la planta baja de consulta externa.



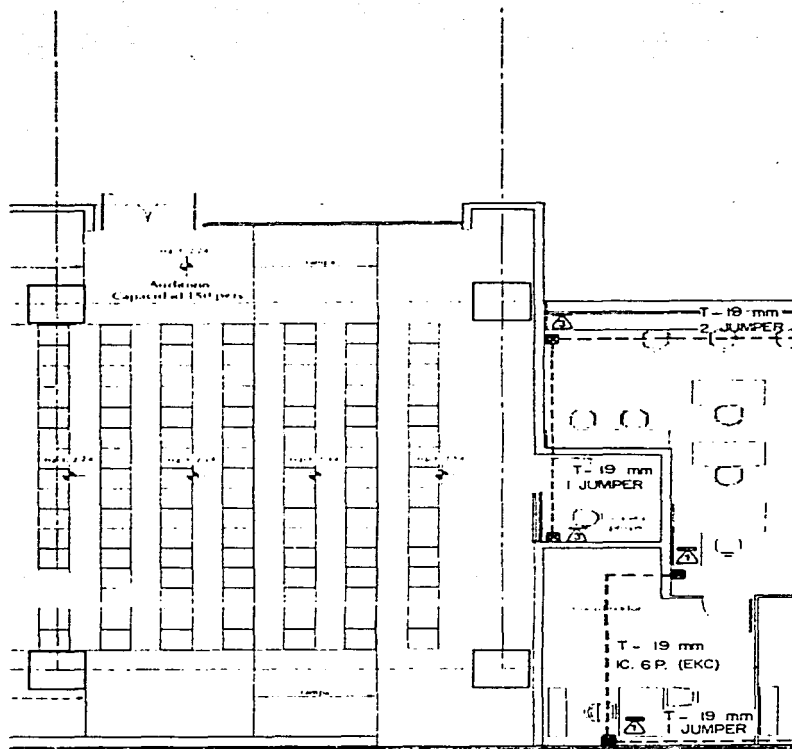
Sección 3 del plano de la planta baja de consulta externa.



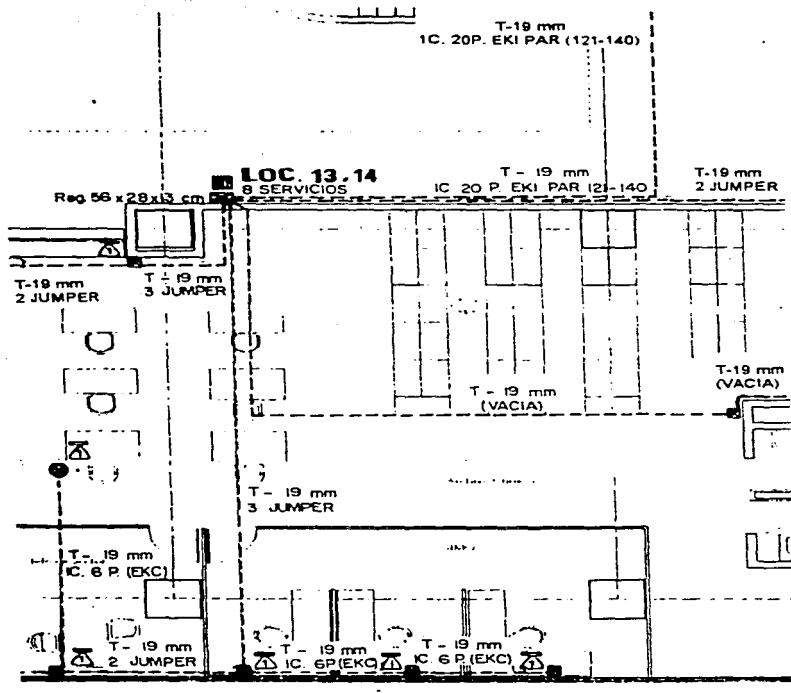
Sección 4 del plano de la planta baja de consulta externa.



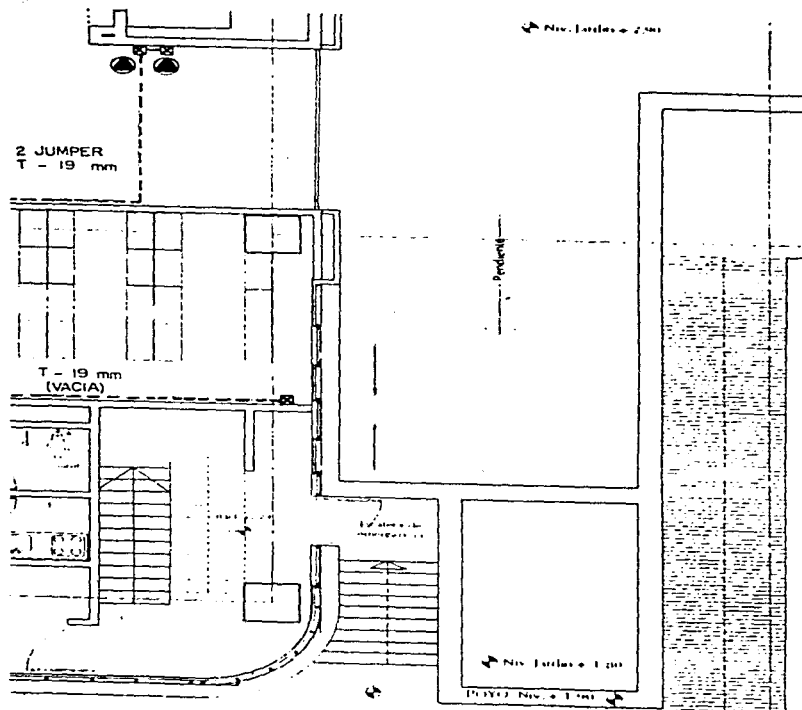
Sección 5 del plano de la planta baja de consulta externa.



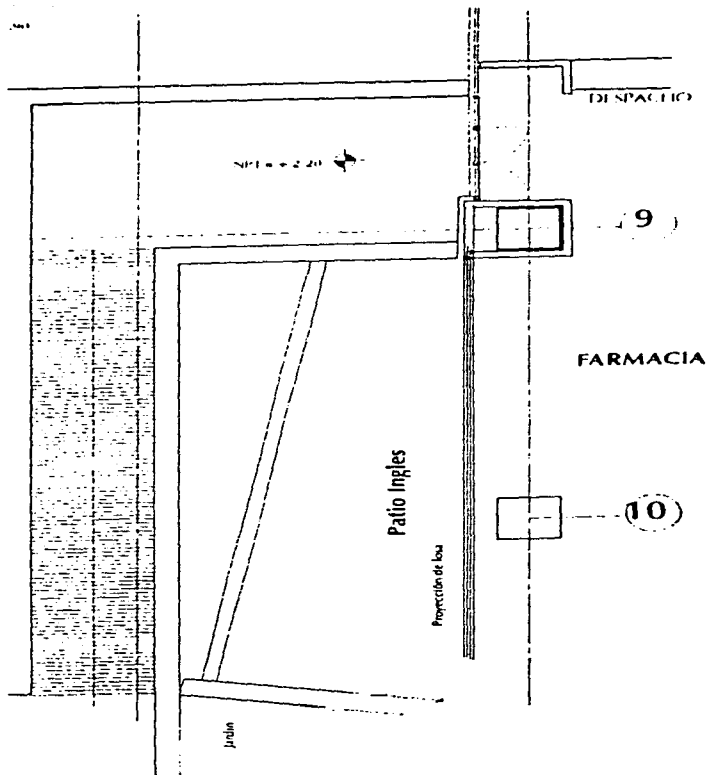
Sección 6 del plano de la planta baja de consulta externa.



Sección 7 del plano de la planta baja de consulta externa.



Sección 8 del plano de la planta baja de consulta externa.



Sección 9 del plano de la planta baja de consulta externa.

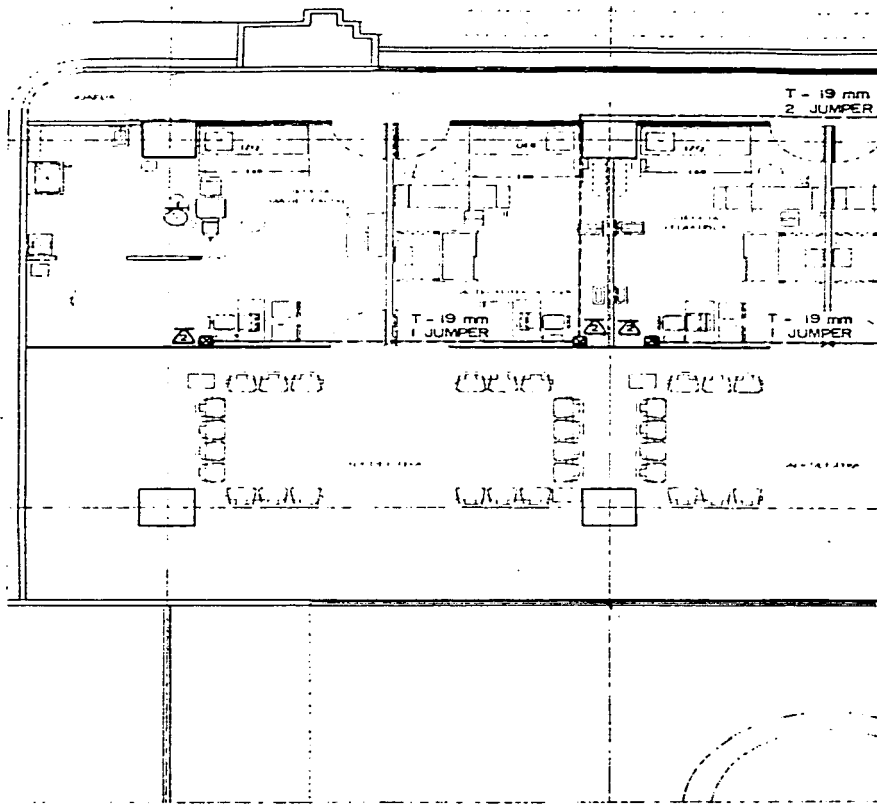
4.3. Plano del primer piso de consulta externa.

LOCALIDAD	MEXICO, D. F..	CODIFICACION
UBICACION	EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA	FECHA ENERO/96
TIPO DE OBRA	NUEVA	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES
TIPO DE UNIDAD	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA 1:100
PLANO	CONSULTA EXTERNA PLANTA PRIMER PISO	GRUPO Y No. DE PLANO IT-T1-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO		

Plie de plano del primer piso de consulta externa.

Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sección 4	Sección 5	Sección 6

Secciones del plano del primer piso de consulta externa.



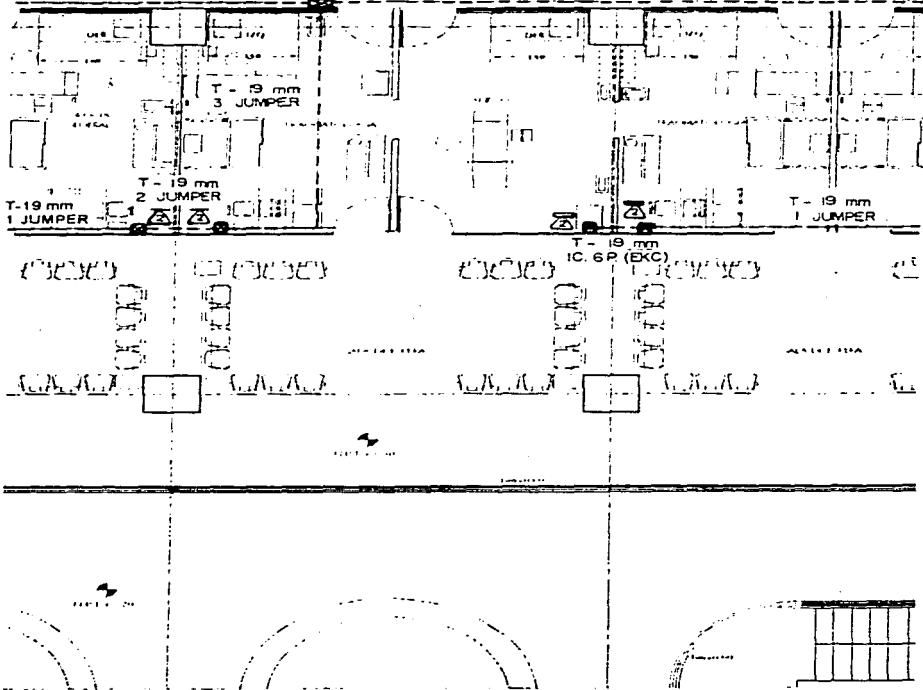
Sección 1 del plano del primer piso de consulta externa.

T-19 mm
2 JUMPER

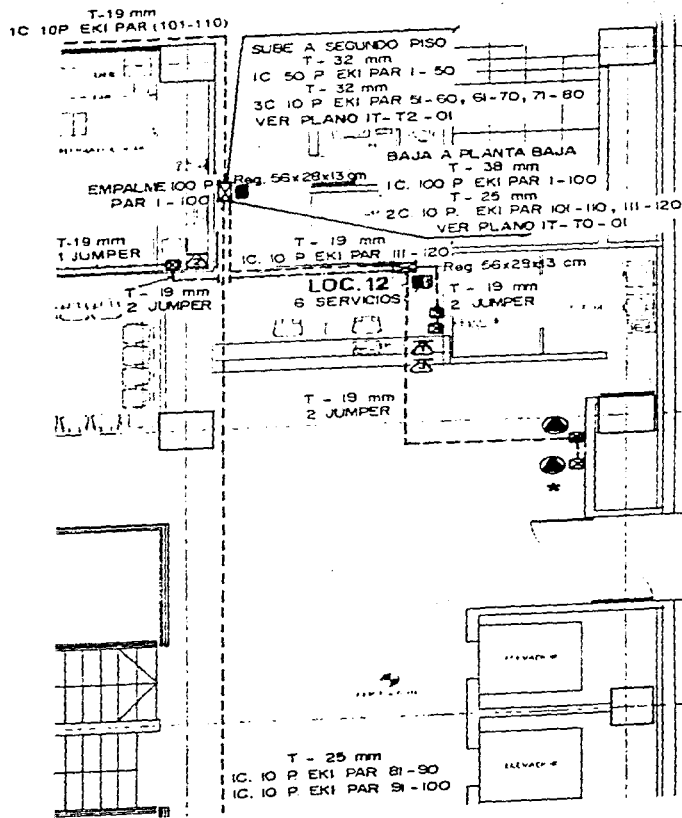
Reg. 56x28x13 cm

LOC. 11
3 SERVICIOS

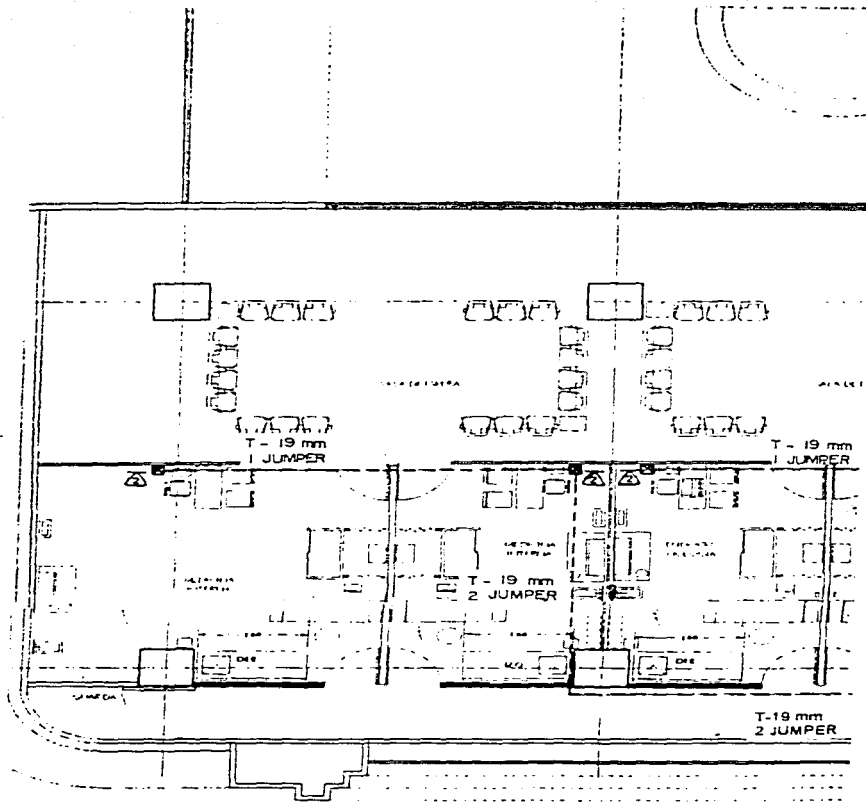
T-19 mm
IC, IO P EKI PAR IOI - 110



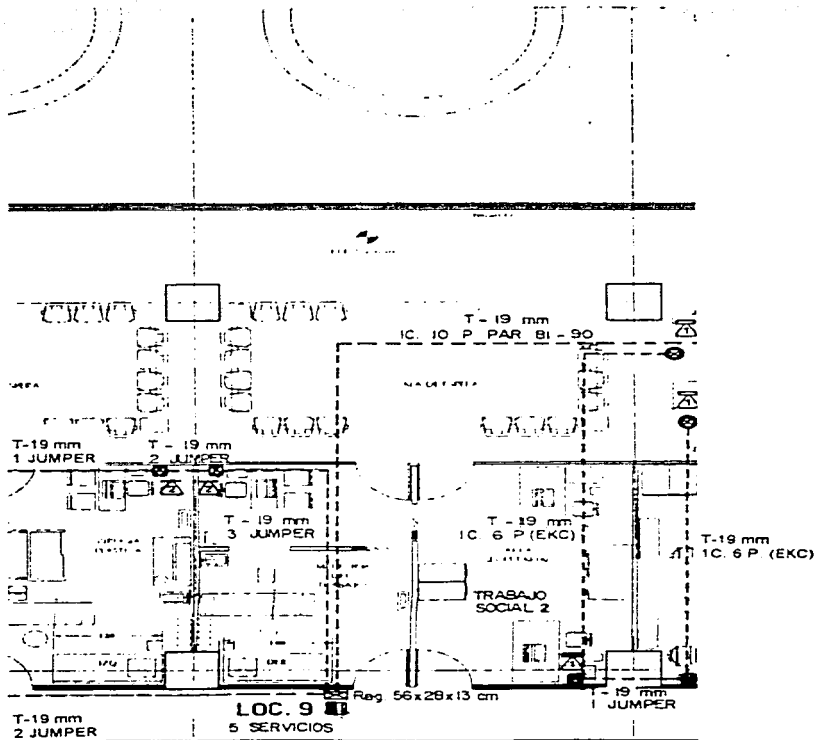
Sección 2 del plano del primer piso de consulta externa.



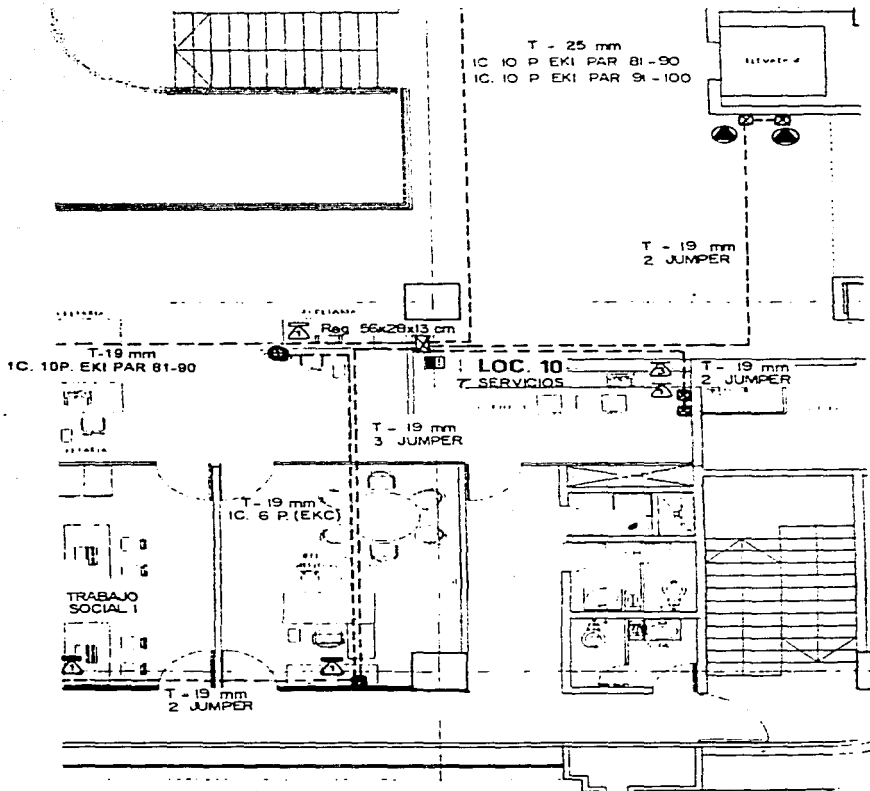
Sección 3 del plano del primer piso de consulta externa.



Sección 4 del plano del primer piso de consulta externa.



Sección 5 del plano del primer piso de consulta externa.



Sección 6 del plano del primer piso de consulta externa.

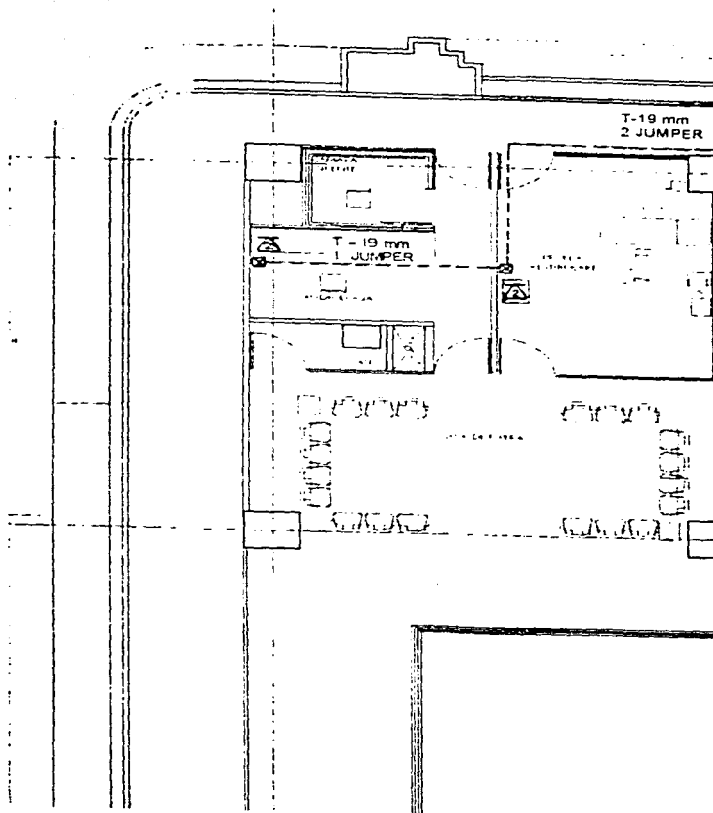
4.4. Plano del segundo piso de consulta externa.

LOCALIDAD	MEXICO, D. F..	CODIFICACION	
UBICACION	EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA	FECHA	ENERO.96
TIPO DE OBRA	NUEVA	DEPARTAMENTO	TELECOMUNICACIONES
TIPO DE UNIDAD	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA	1:100
PLANO	CONSULTA EXTERNA PLANTA SEGUNDO PISO	GRUPO Y No. DE PLANO	IT-T2-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

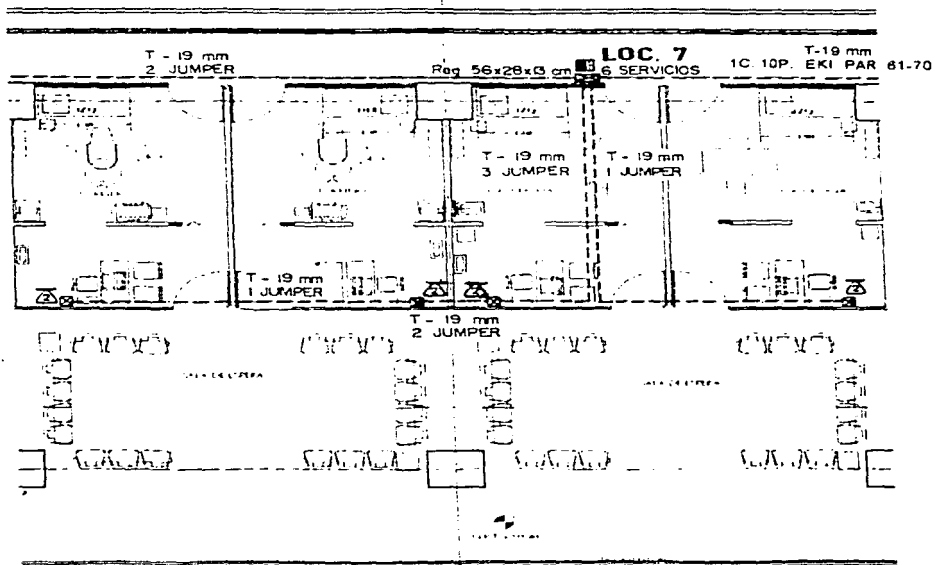
Pie de plano del segundo piso de consulta externa.

Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sección 4	Sección 5	Sección 6

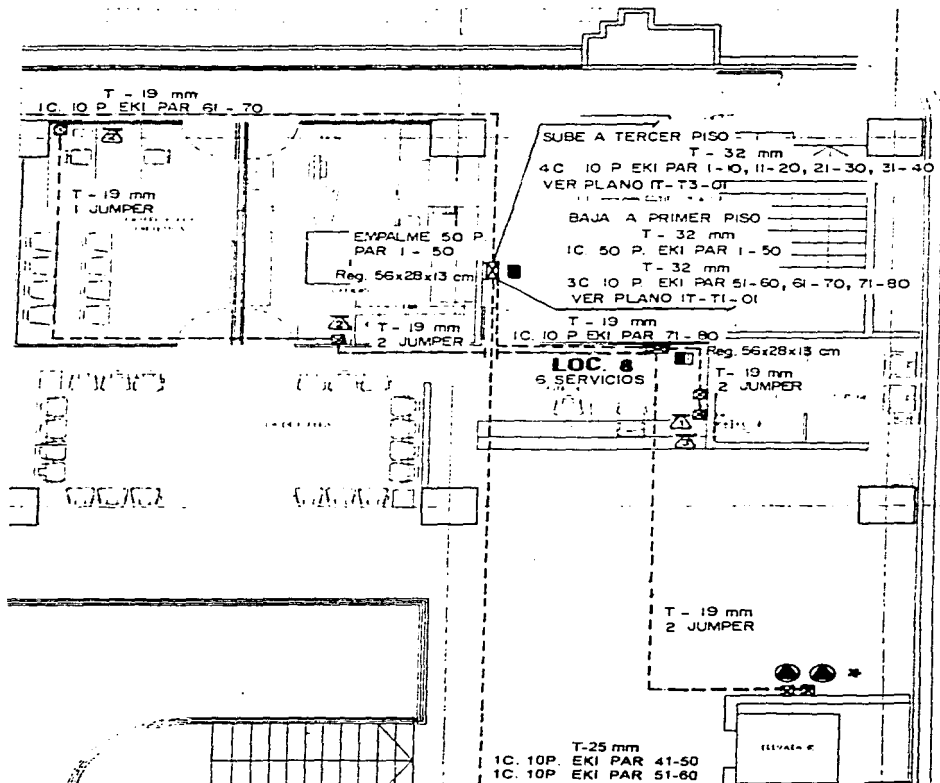
Secciones del plano del segundo piso de consulta externa.



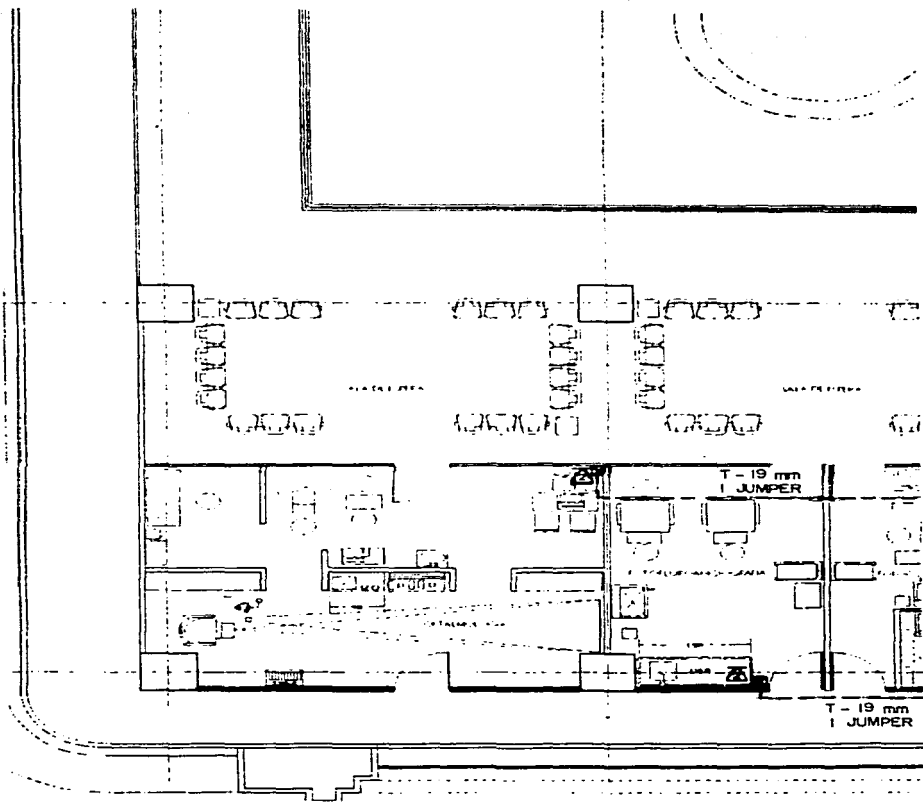
Sección 1 del plano del segundo piso de consulta externa.



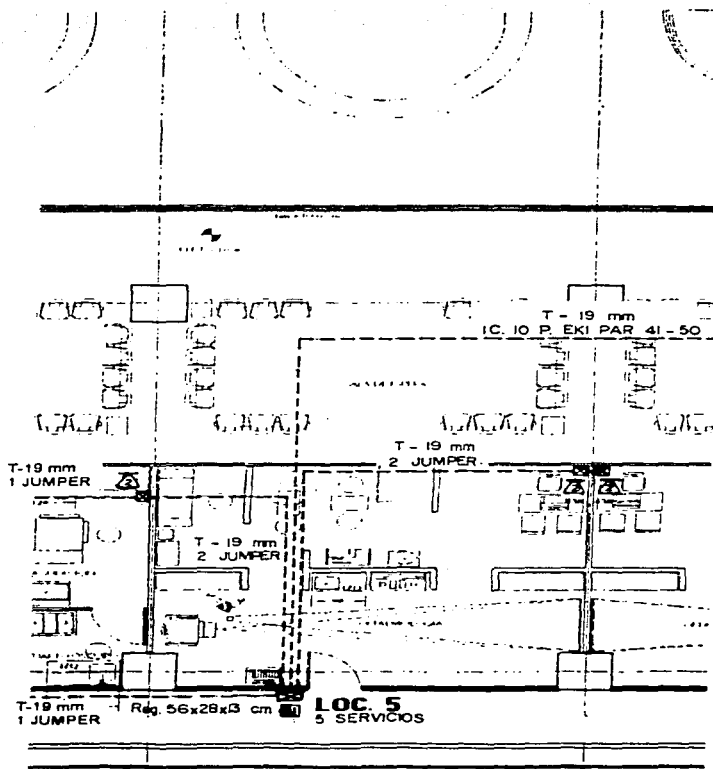
Sección 2 del plano del segundo piso de consulta externa.



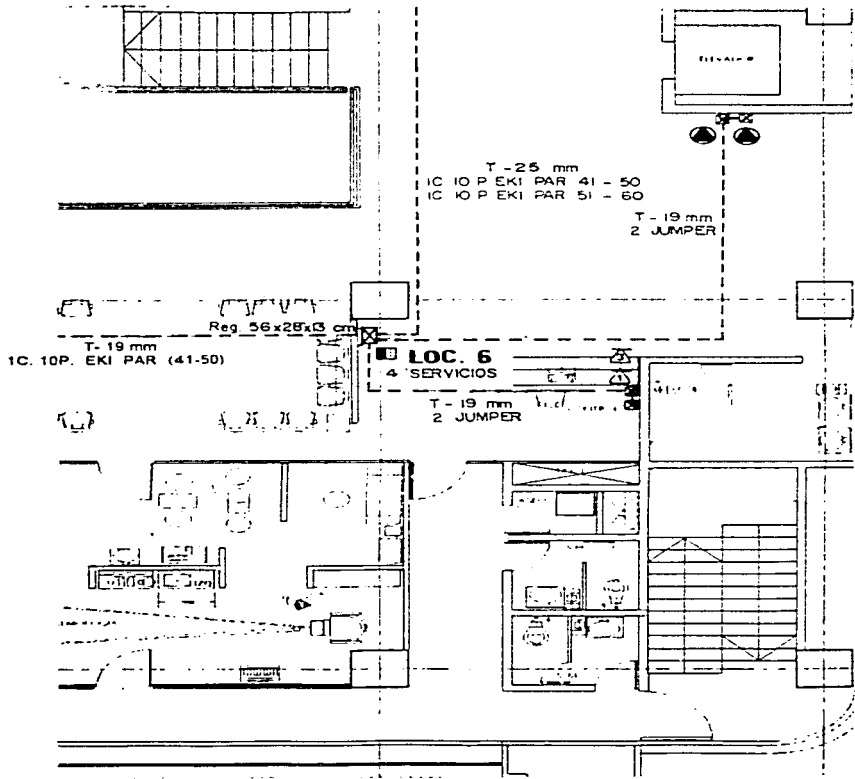
Sección 3 del plano del segundo piso de consulta externa.



Sección 4 del plano del segundo piso de consulta externa.



Sección 5 del plano del segundo piso de consulta externa.



Sección 6 del plano del segundo piso de consulta externa.

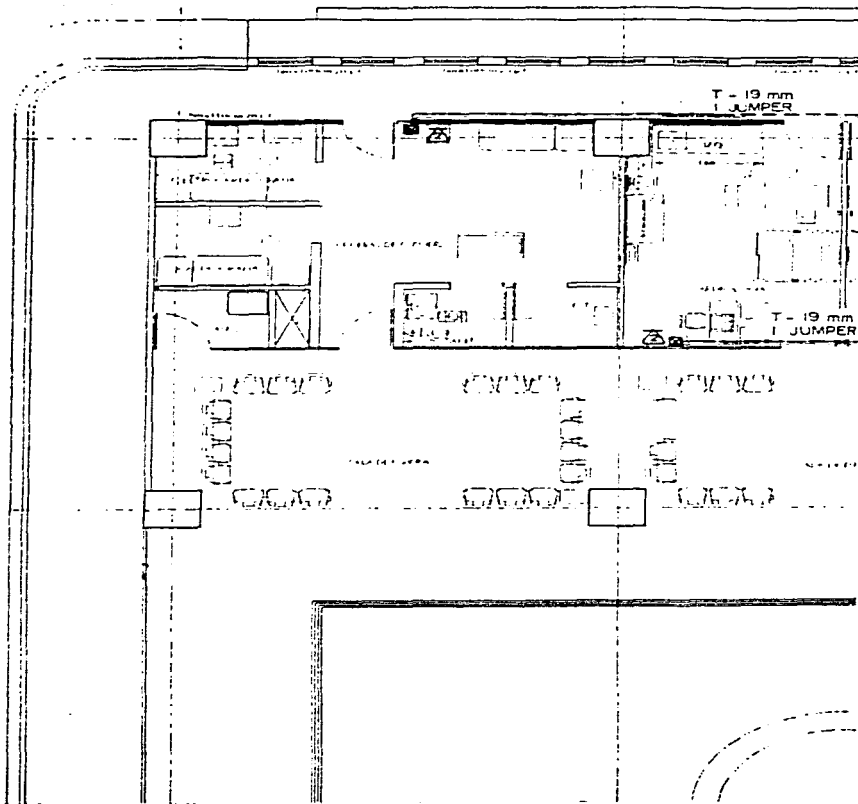
4.5. Plano del tercer piso de consulta externa

LOCALIDAD MEXICO, D. F.		CODIFICACION
UBICACION EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA		FECHA ENERO/96
TIPO DE OBRA NUEVA	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES	MODIFICACIONES
TIPO DE UNIDAD HOSPITAL GENERAL REGIONAL N^o. 1		ESCALA 1:100
PLANO CONSULTA EXTERNA PLANTA TERCER PISO		GRUPO Y N ^o . DE PLANO IT-T3-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO		

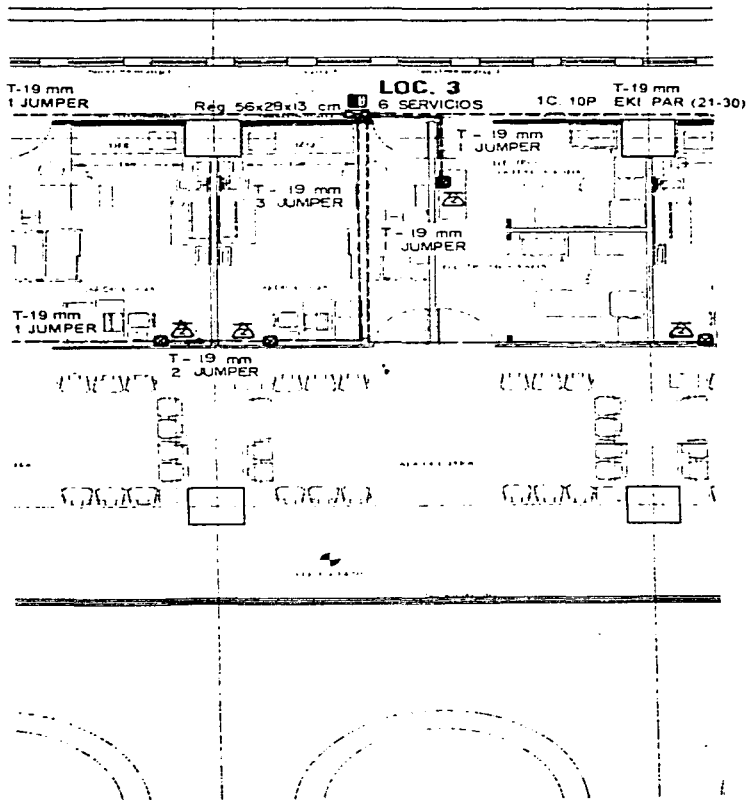
Pie de plano del tercer piso de consulta externa.

Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sección 4	Sección 5	Sección 6

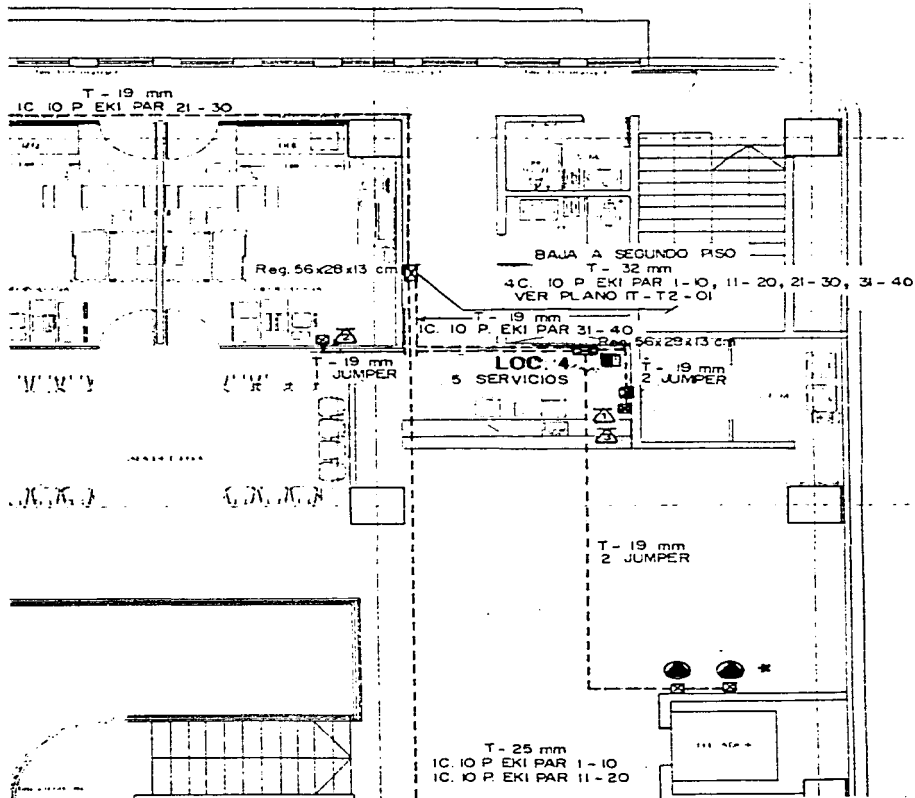
Secciones del plano del tercer piso de consulta externa.



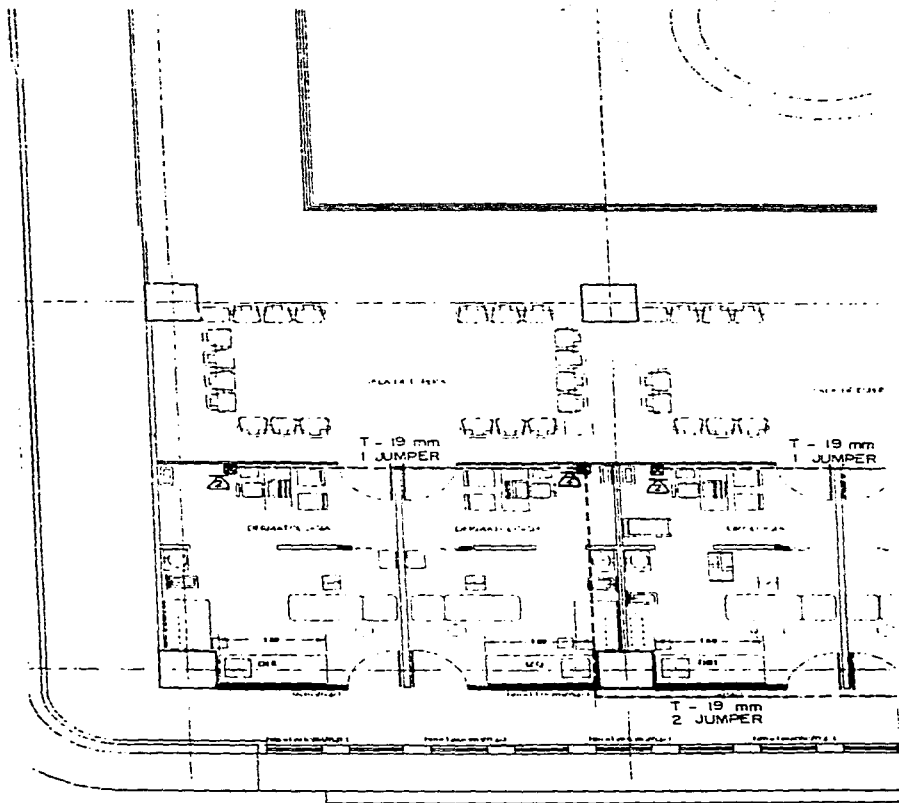
Sección 1 del plano del tercer piso de consulta externa.



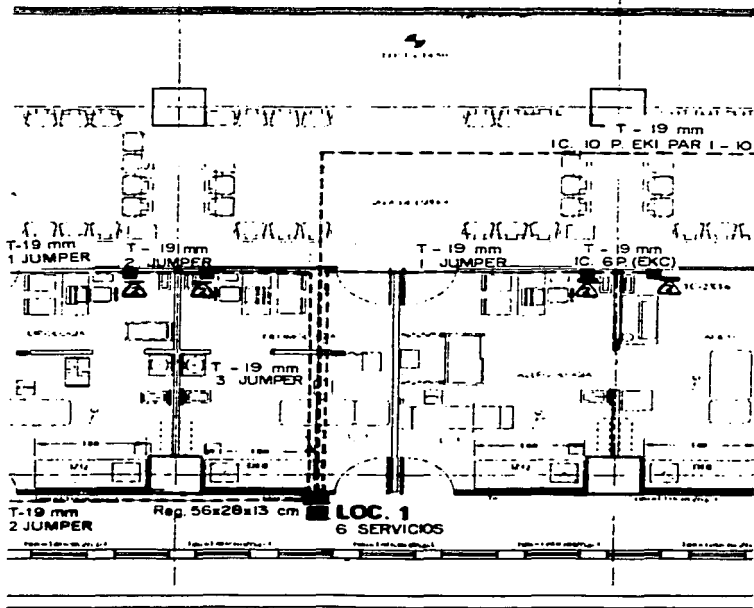
Sección 2 del plano del tercer piso de consulta externa.



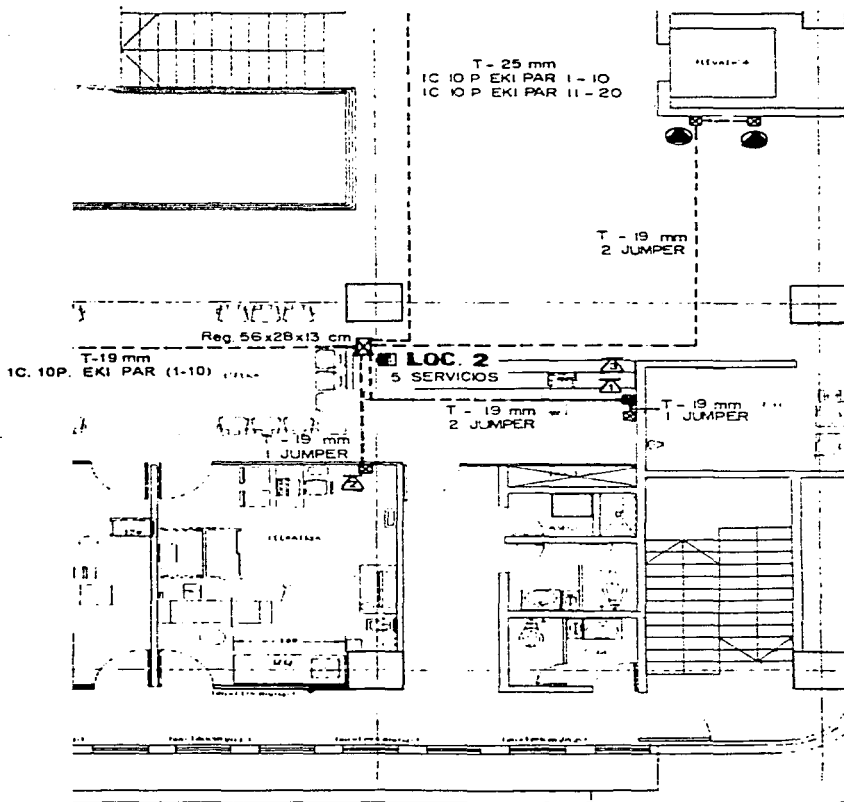
Sección 3 del plano del tercer piso de consulta externa.



Sección 4 del plano del tercer piso de consulta externa.



Sección 5 del plano del tercer piso de consulta externa.



Sección 6 del plano del tercer piso de consulta externa.

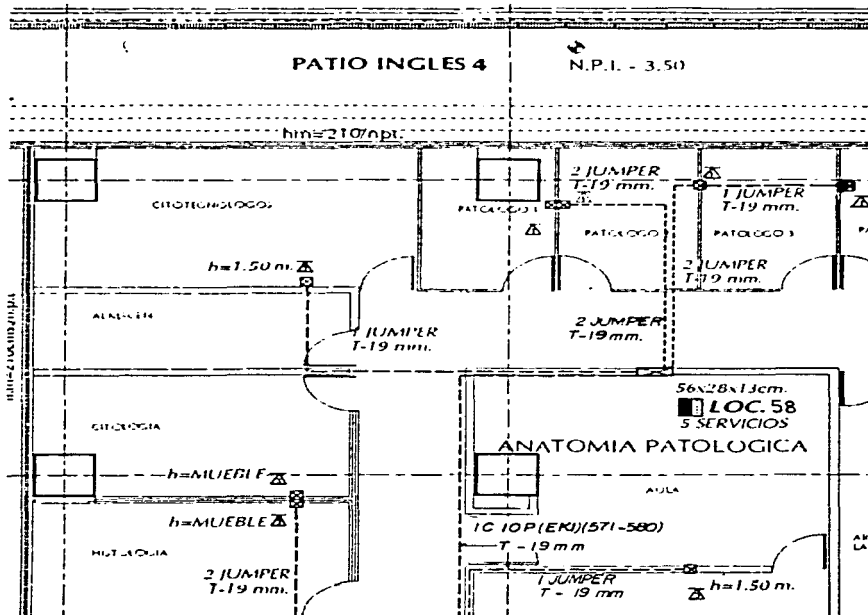
4.6. Plano del semisótano del hospital.

LOCALIDAD	MEXICO, D. F.,	CODIFICACION	
UBICACION	FJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA	FECHA	ENERO/96
TIPO DE OBRA	NUEVA	DEPARTAMENTO	TELECOMUNICACIONES
TIPO DE UNIDAD	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA	1:100
PLANO	HOSPITAL PLANTA SEMISOTANO	GRUPO Y No. DE PLANO	IT-T-1-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDENACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

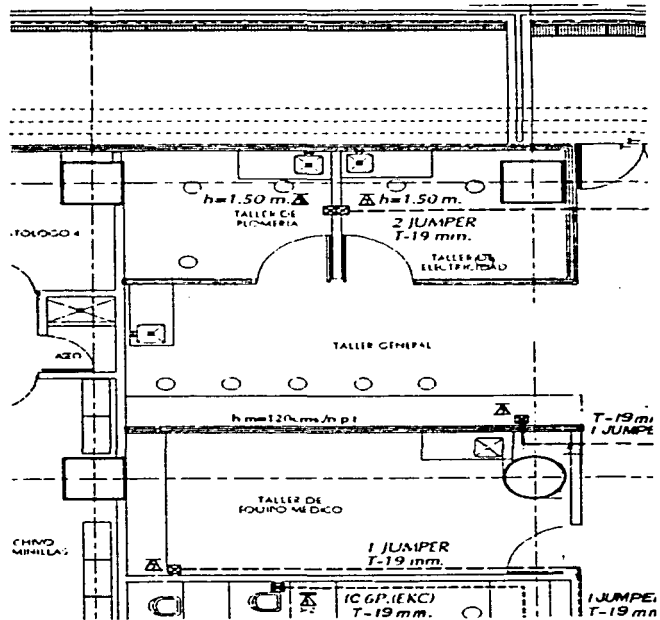
Pie de plano del semisótano del hospital.

Sección 1	Sección 2	Sección 3	Sección 4
Sección 5	Sección 6	Sección 7	Sección 8
Sección 9	Sección 10	Sección 11	Sección 12
Sección 13	Sección 14	Sección 15	Sección 16

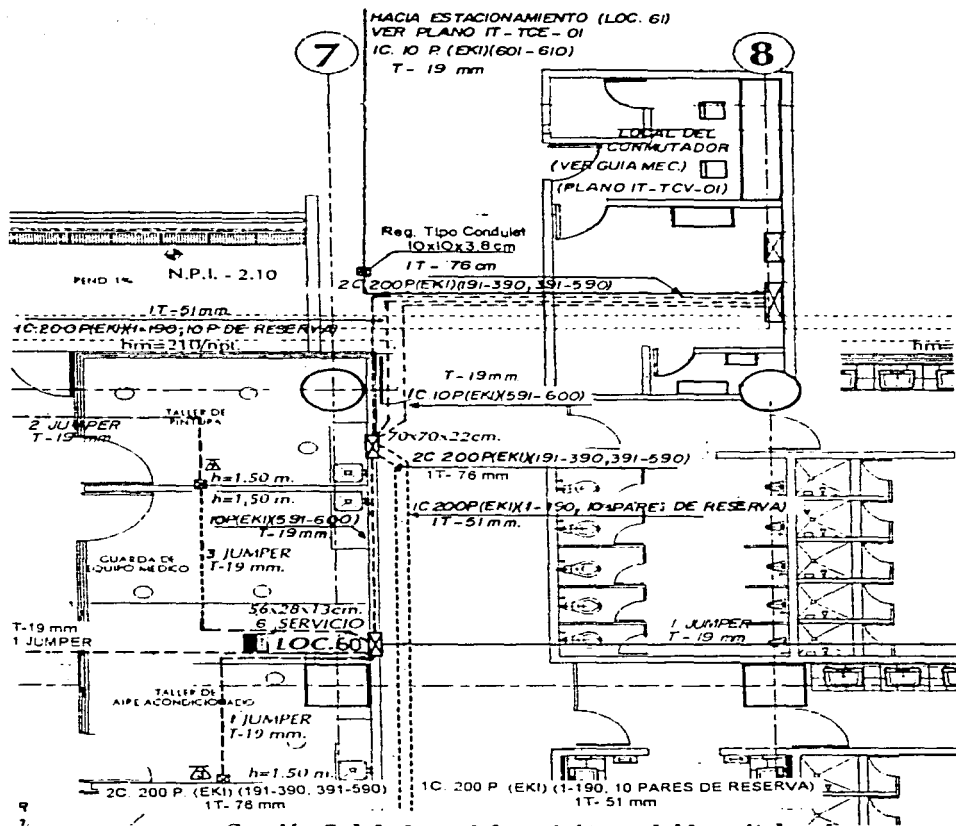
Secciones del plano del semisótano del hospital.

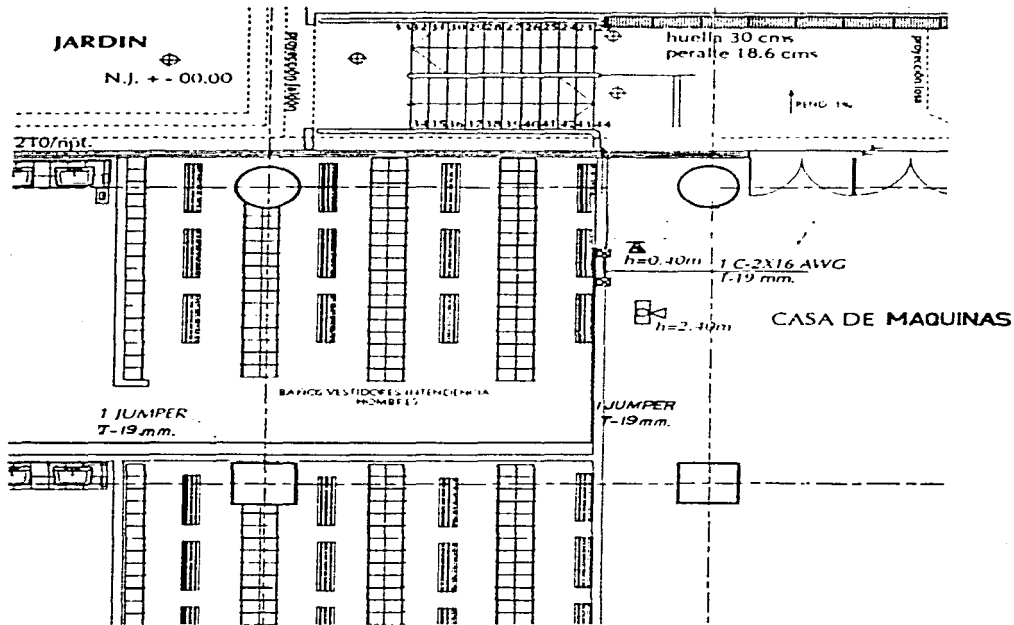


Sección 1 del plano del semisótano del hospital.

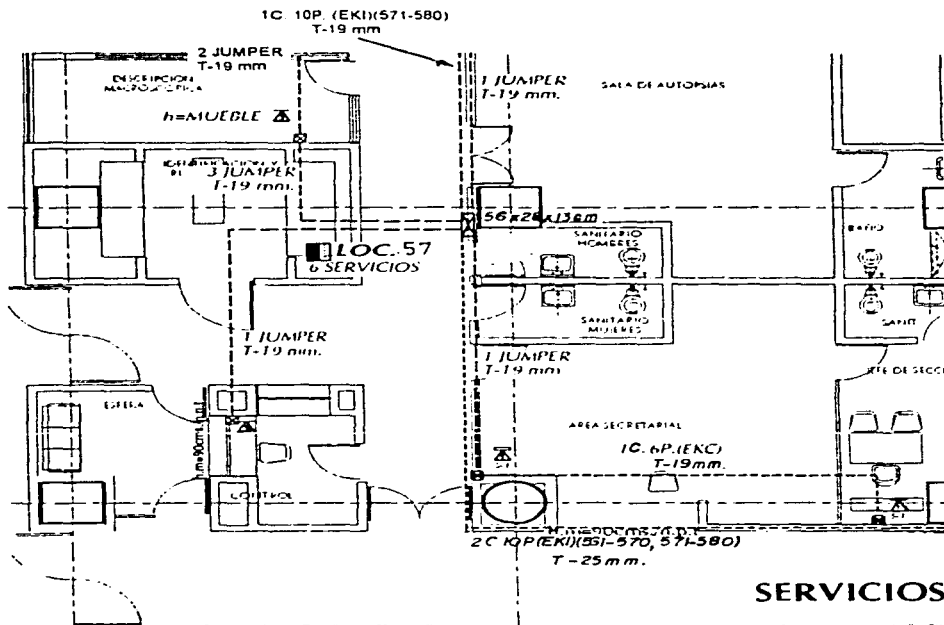


Sección 2 del plano del semisótano del hospital.

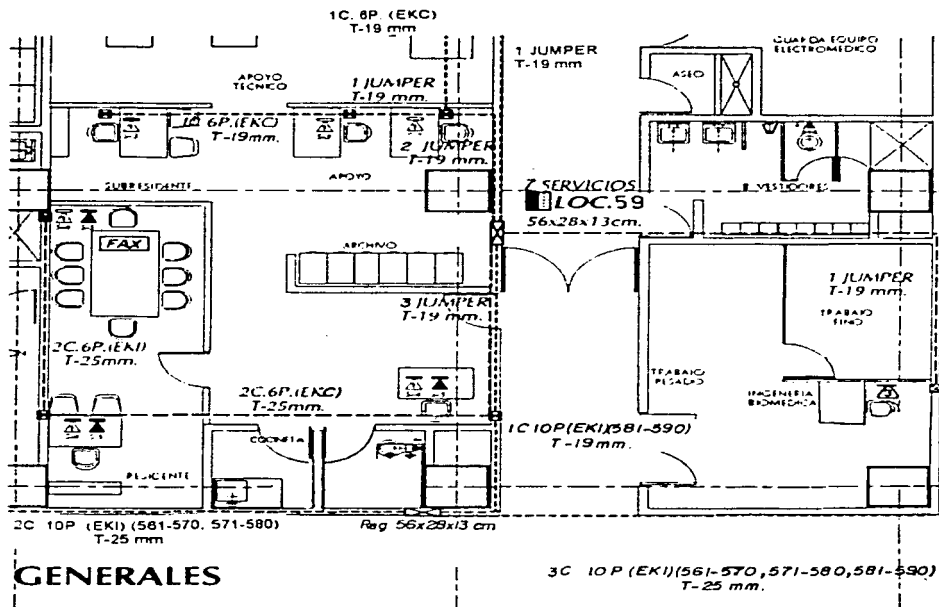




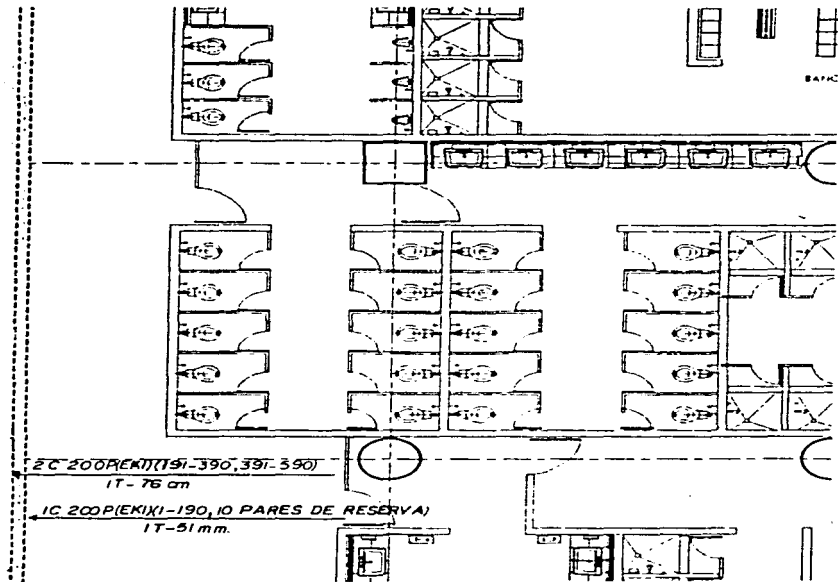
Sección 4 del plano del semisótano del hospital.



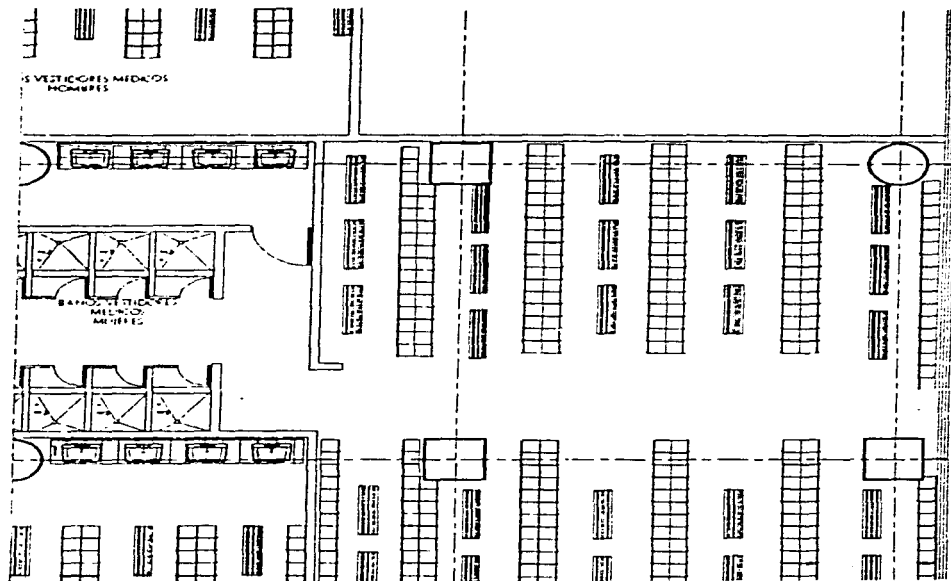
Sección 5 del plano del semisótano del hospital.



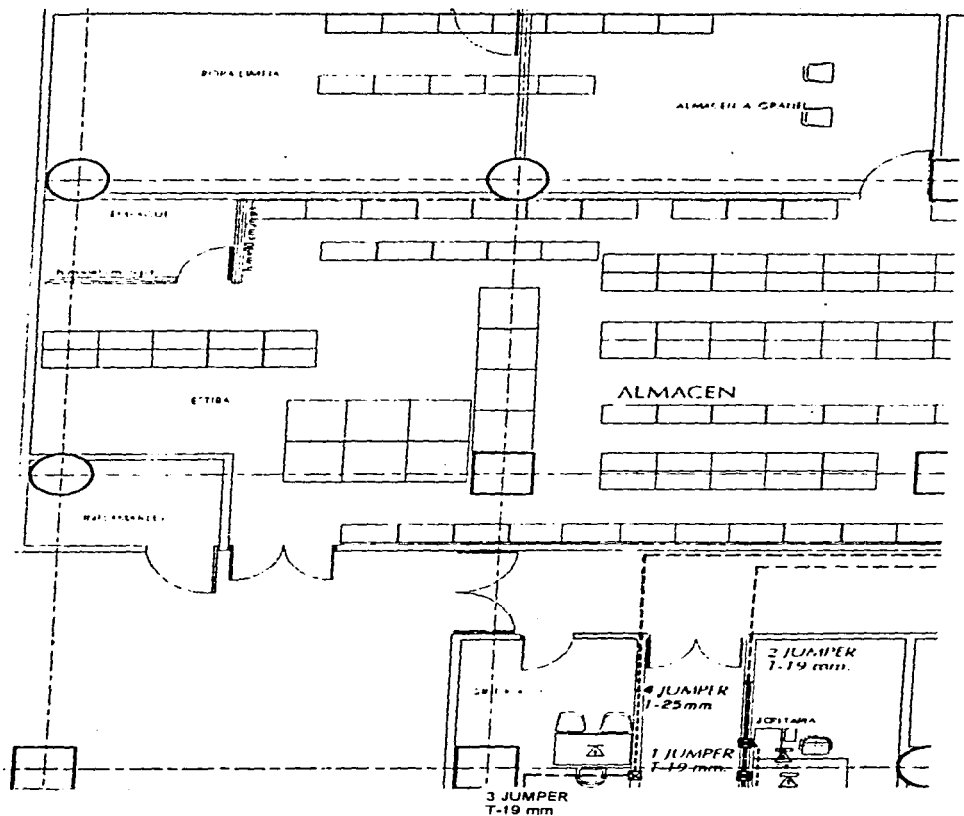
Sección 6 del plano del semisótano del hospital.



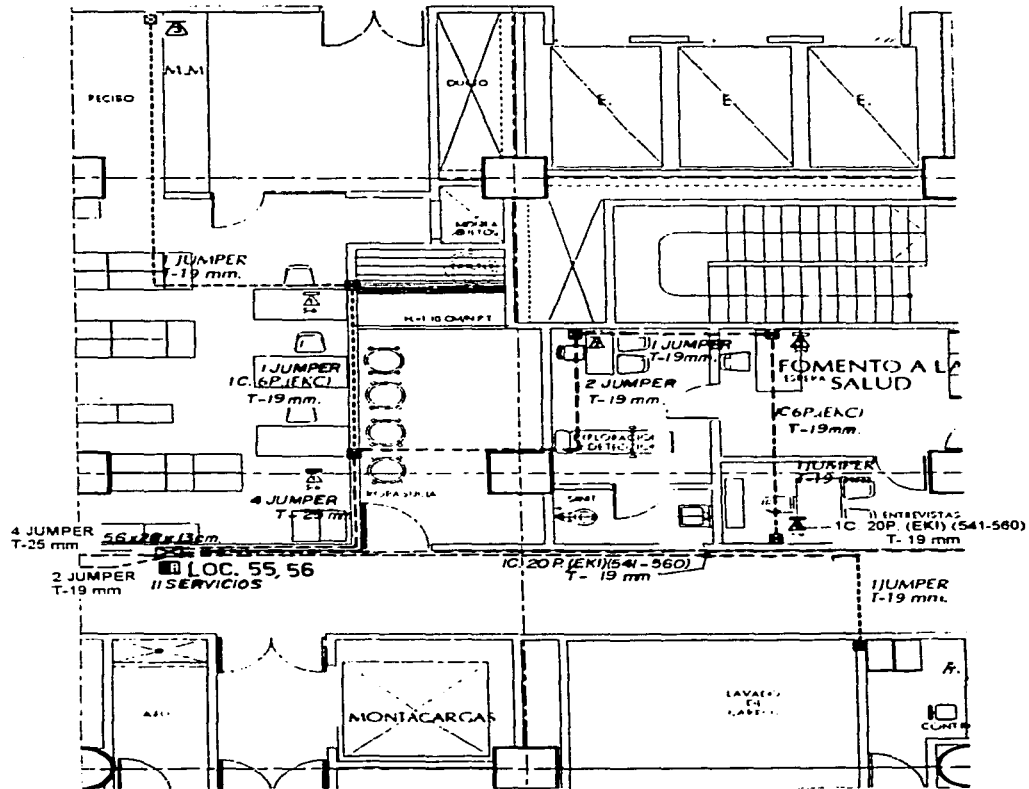
Sección 7 del plano del semisótano del hospital.



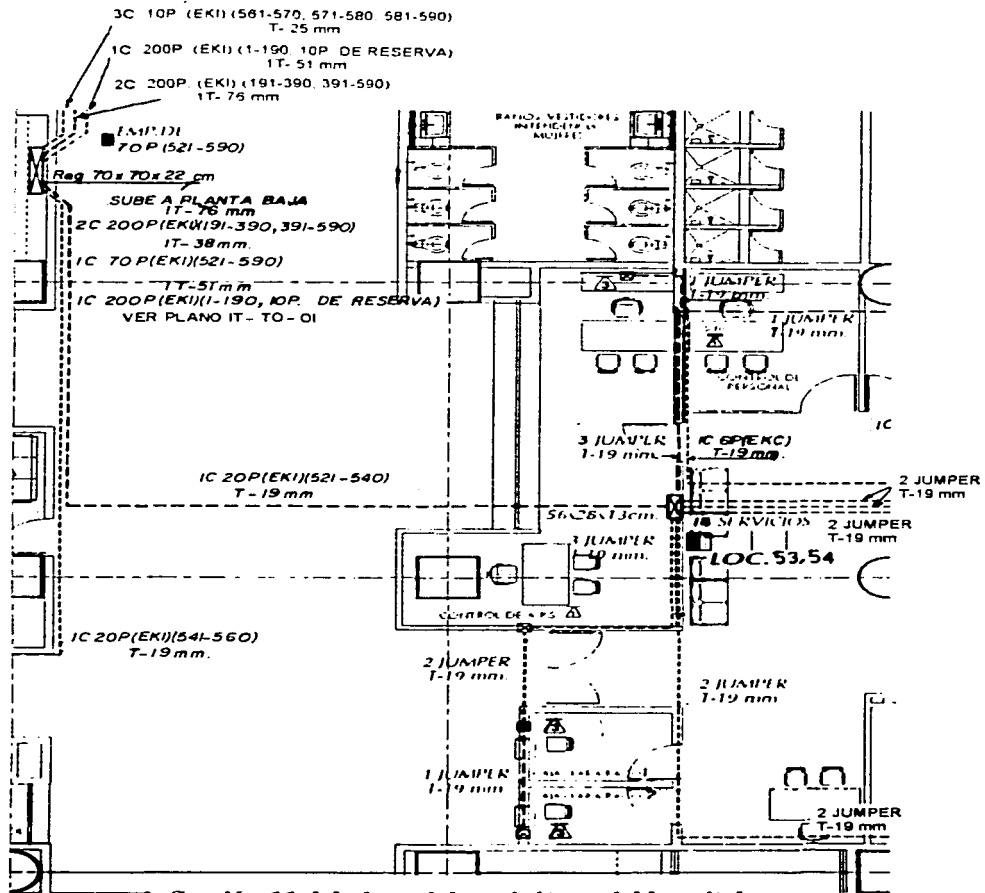
Sección 8 del plano del semisótano del hospital.



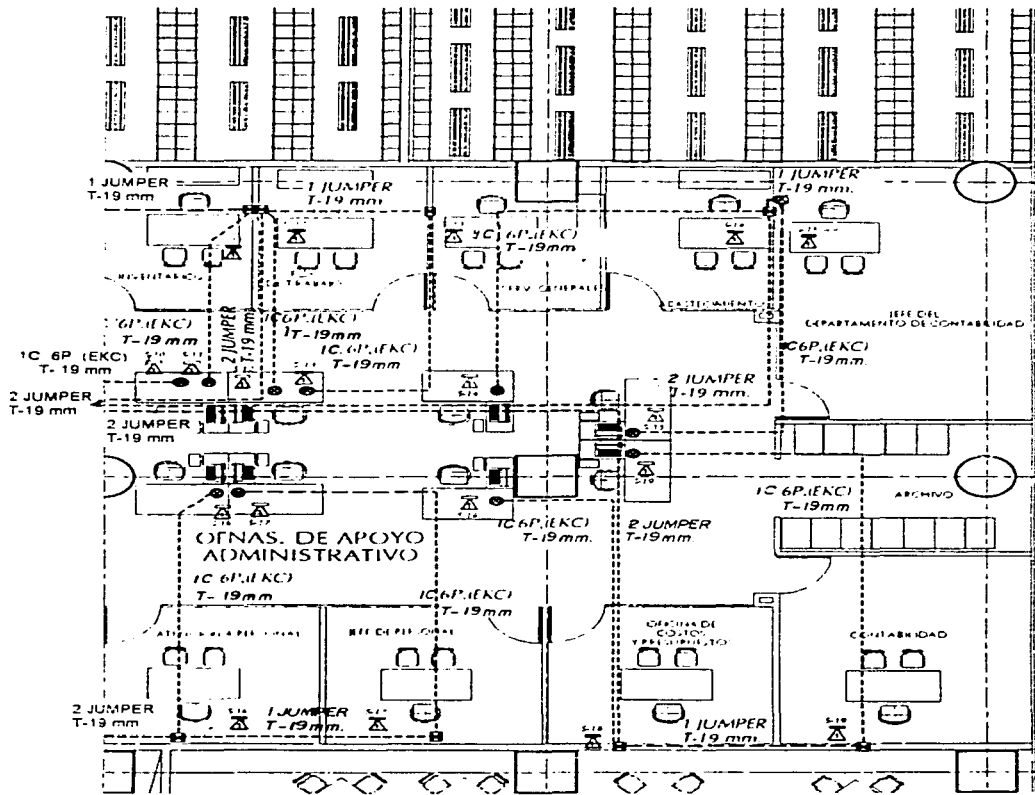
Sección 9 del plano del semisótano del hospital.



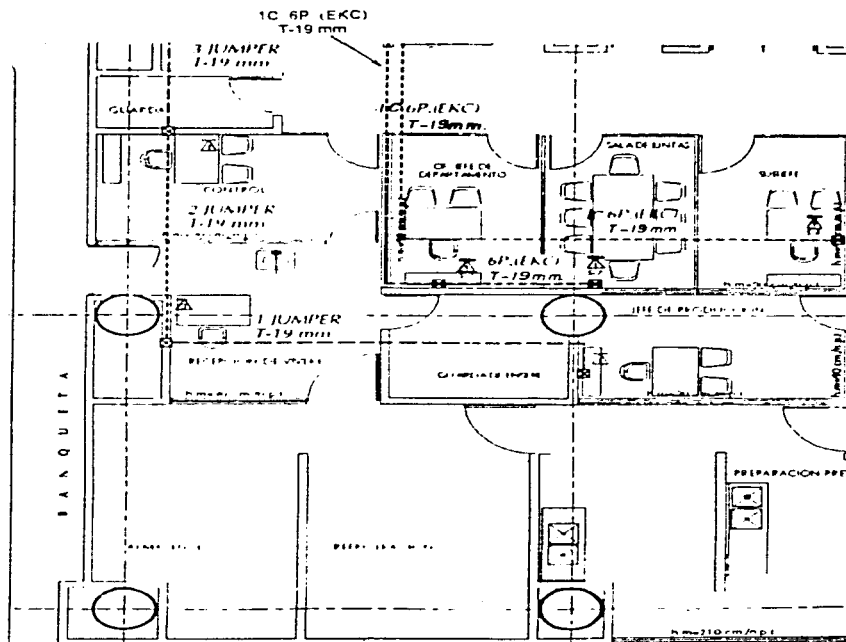
Sección 10 del plano del semisótano del hospital.



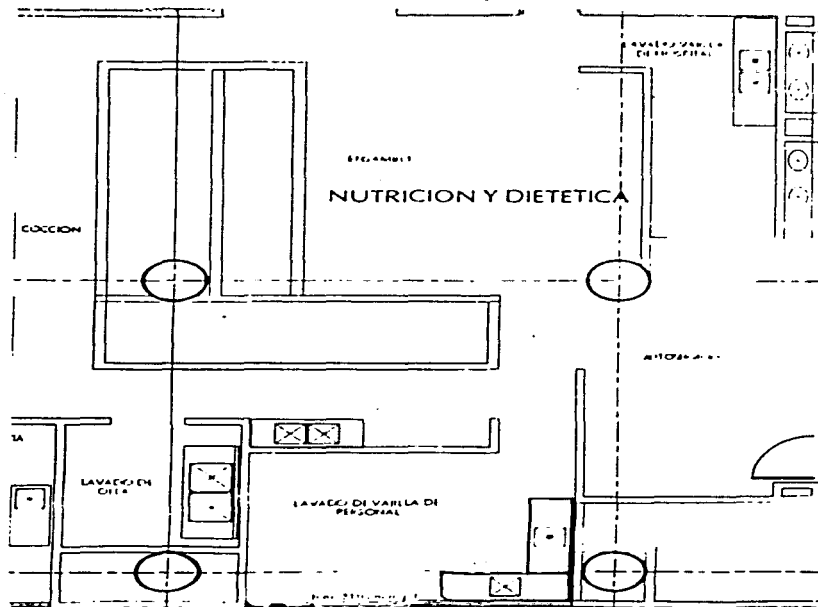
Sección 11 del plano del semisótano del hospital.



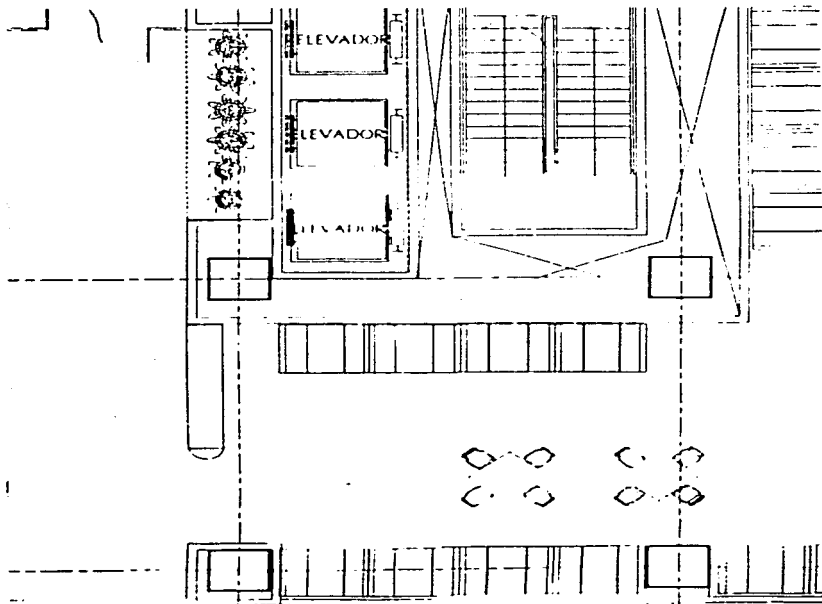
Sección 12 del plano del semisótano del hospital.



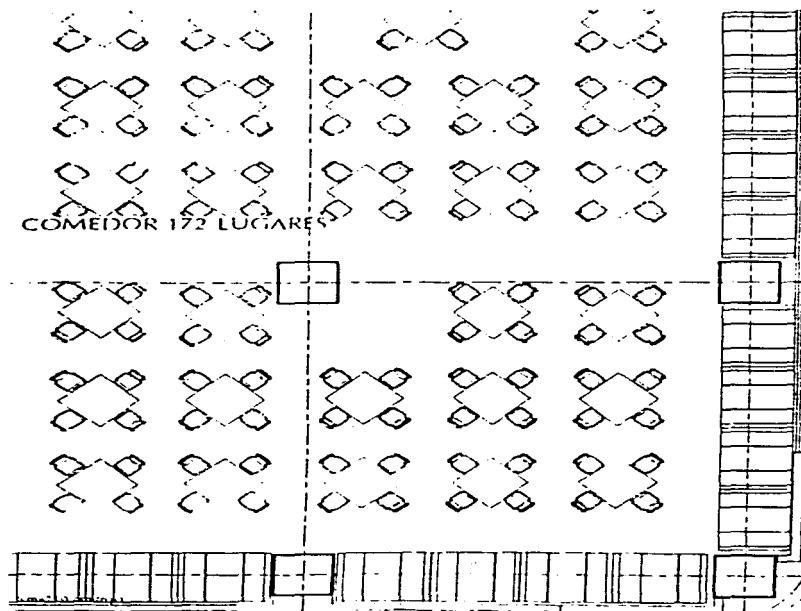
Sección 13 del plano del semisótano del hospital.



Sección 14 del plano del semisótano del hospital.



Sección 15 del plano del semisótano del hospital.



Sección 16 del plano del semisótano del hospital.

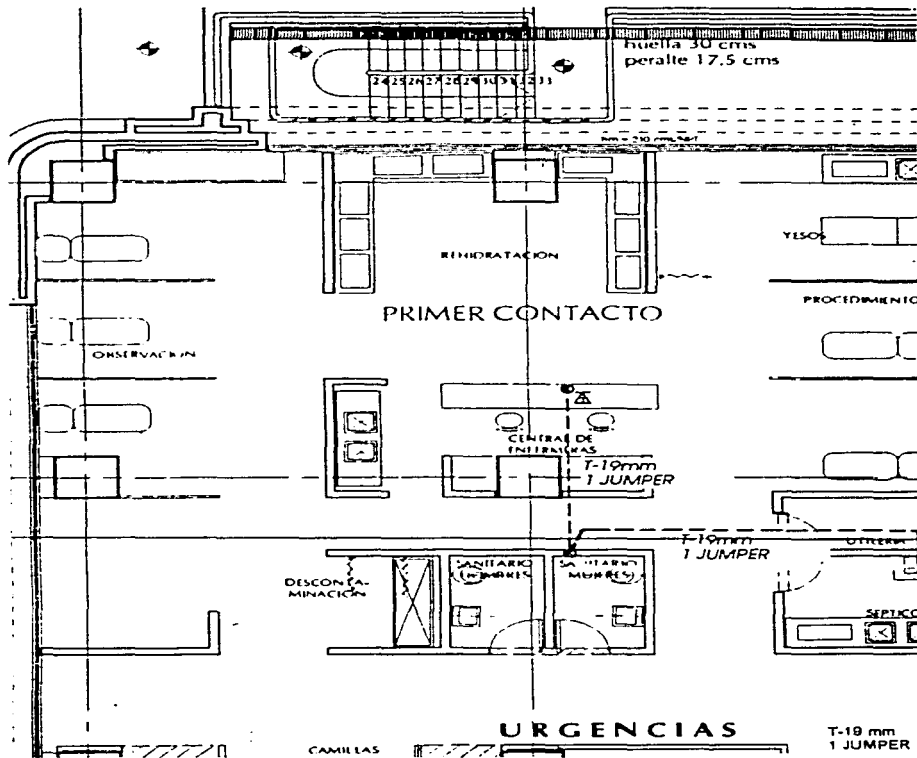
4.7. Plano de la planta baja del hospital.

LOCALIDAD	MEXICO, D. F.	CODIFICACION	
UBICACION	EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA	FECHA	ENERO, 96
TIPO DE OBRA	NUEVA	DEPARTAMENTO	TELECOMUNICACIONES
TIPO DE UNIDAD	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA	1:100
PLANO	HOSPITAL PLANTA BAJA	GRUPO Y No. DE PLANO	IT-T0-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

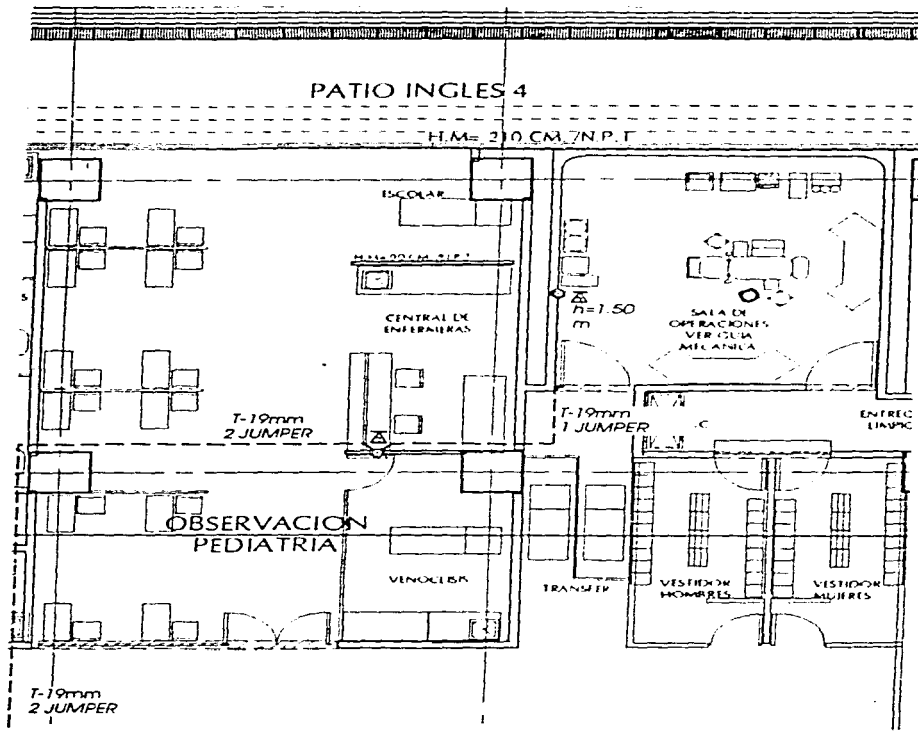
Pie de plano de la planta baja del hospital.

Sección 1	Sección 2	Sección 3	Sección 4	Sección 5	
Sección 6	Sección 7	Sección 8	Sección 9	Sección 10	Sección 11
Sección 12	Sección 13	Sección 14	Sección 15	Sección 16	

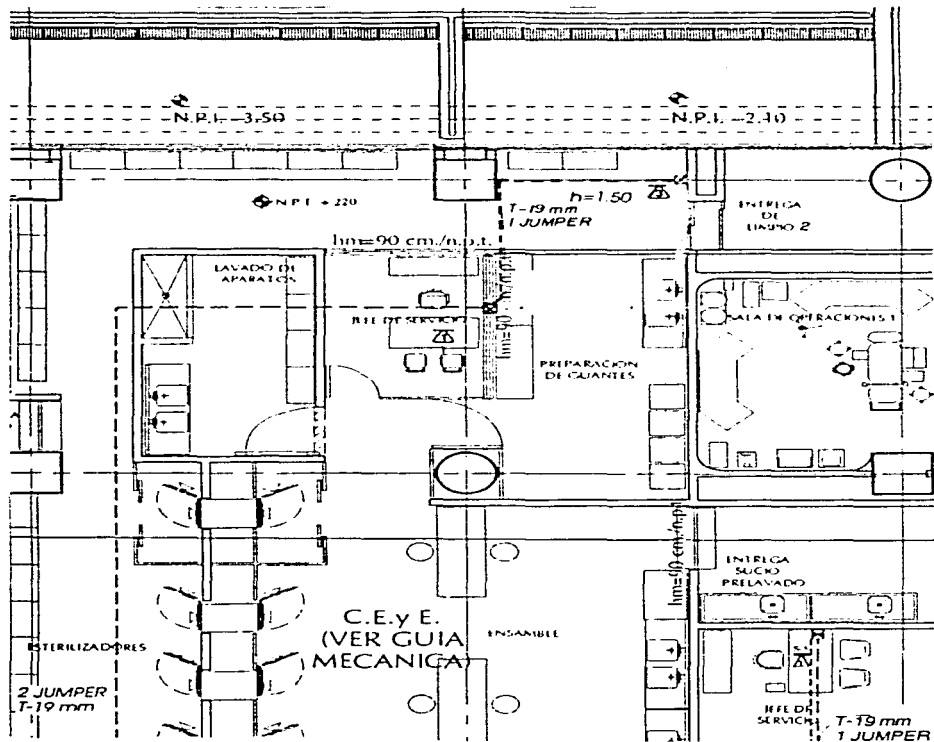
Secciones del plano de la planta baja del hospital.



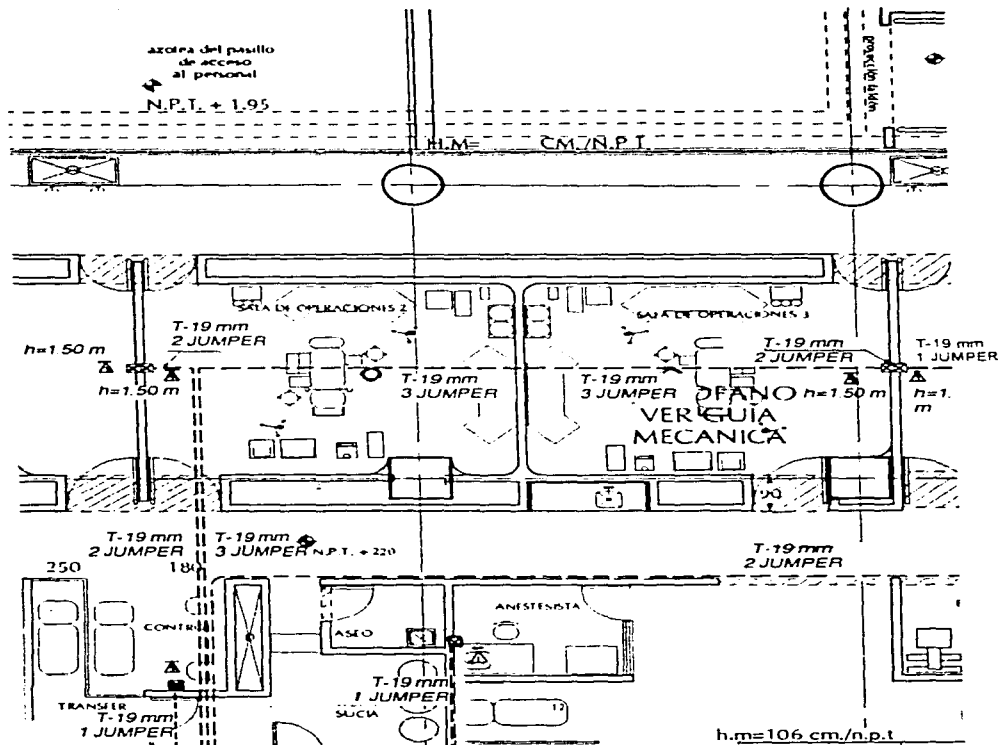
Sección 1 del plano de la planta baja del hospital.



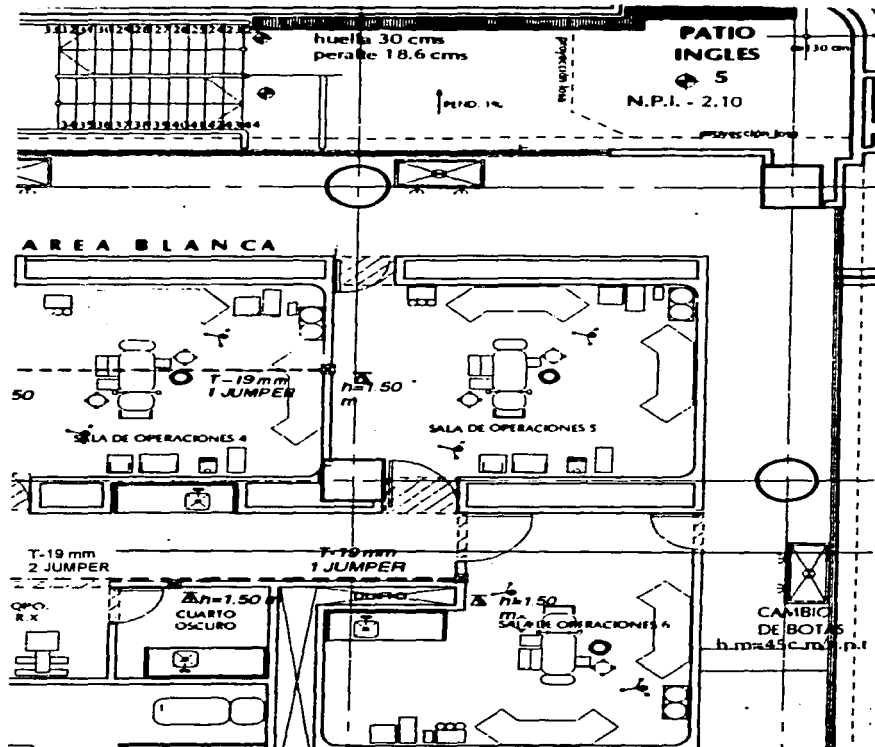
Sección 2 del plano de la planta baja del hospital.



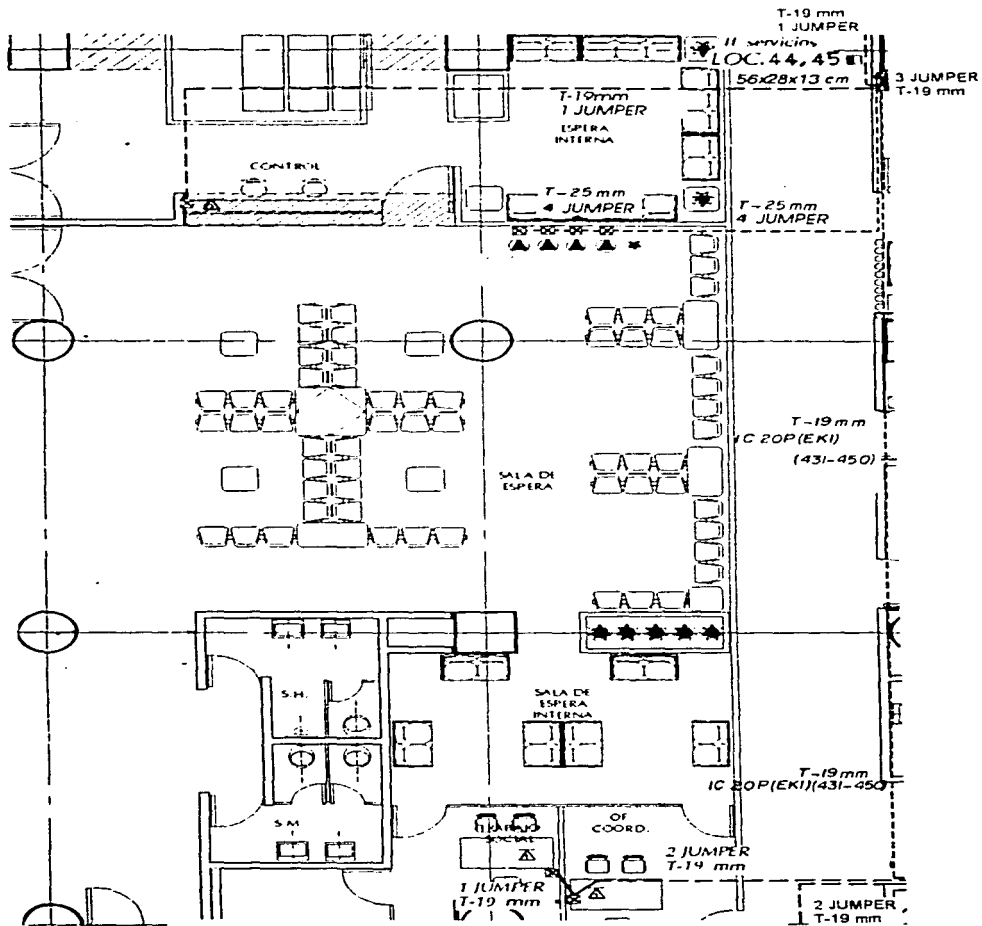
Sección 3 del plano de la planta baja del hospital.



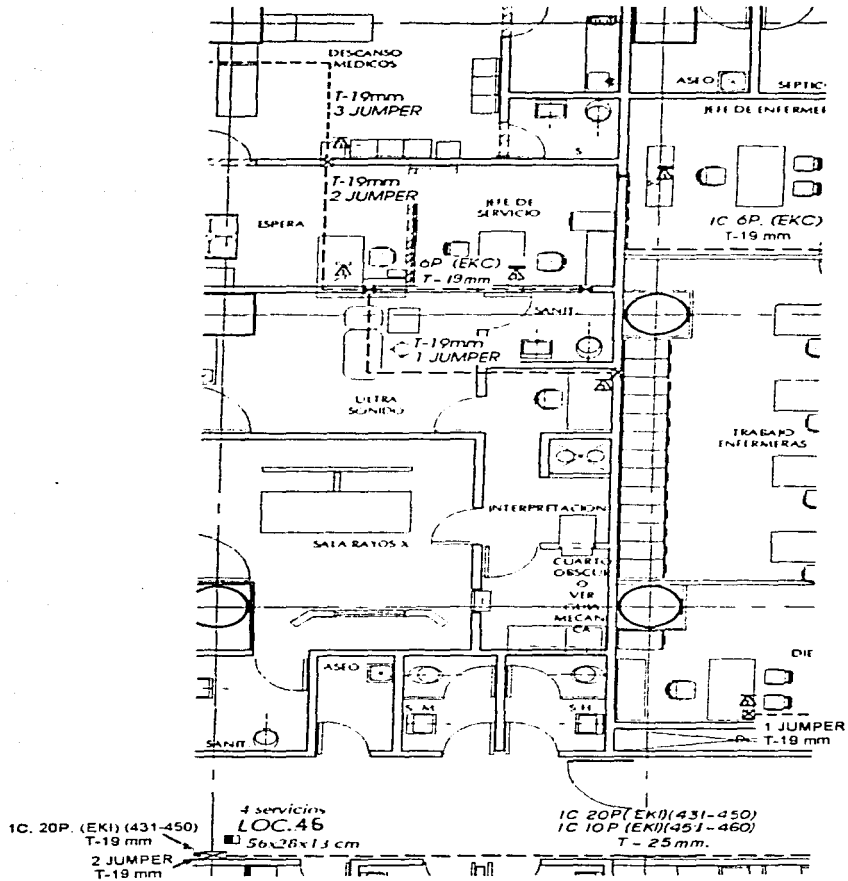
Sección 4 del plano de la planta baja del hospital.



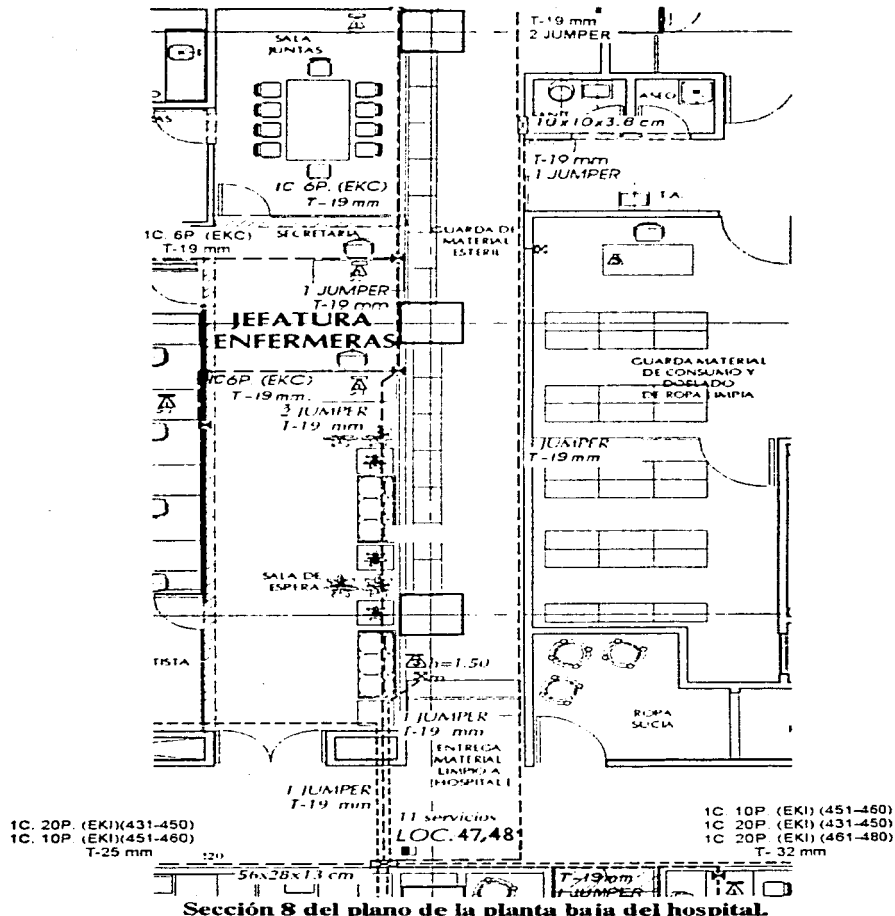
Sección 5 del plano de la planta baja del hospital.

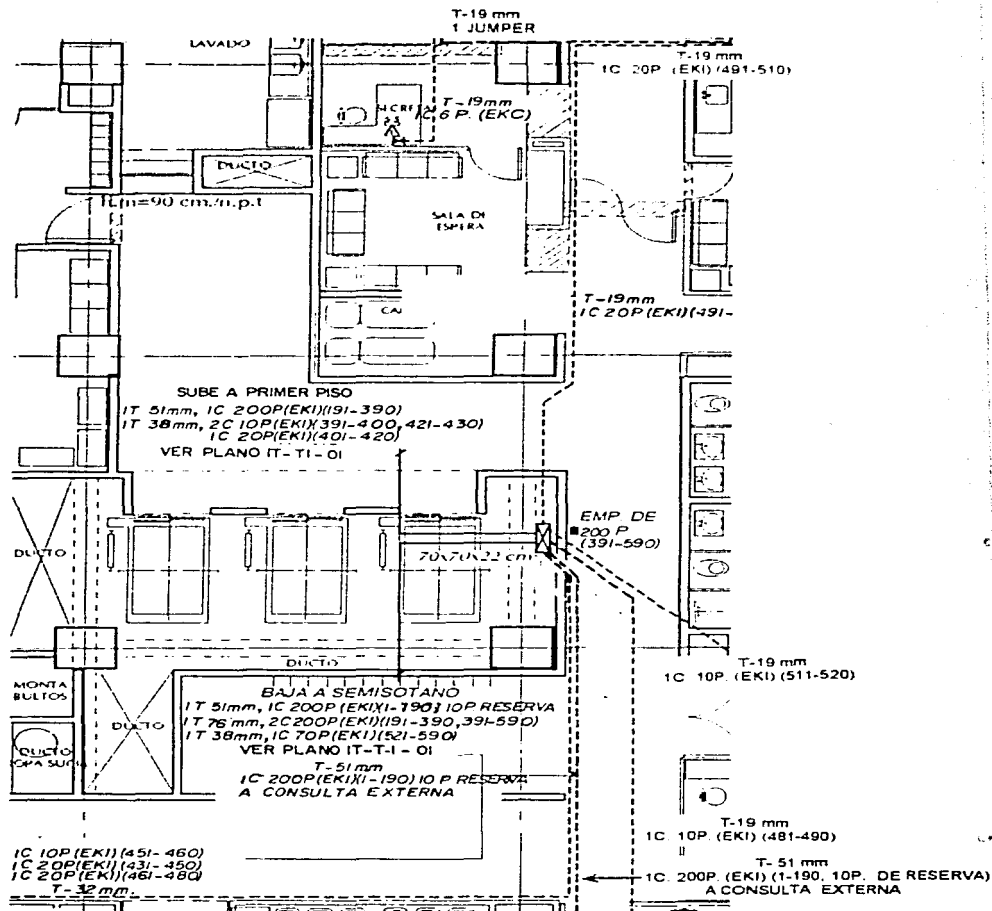


Sección 6 del plano de la planta baja del hospital.

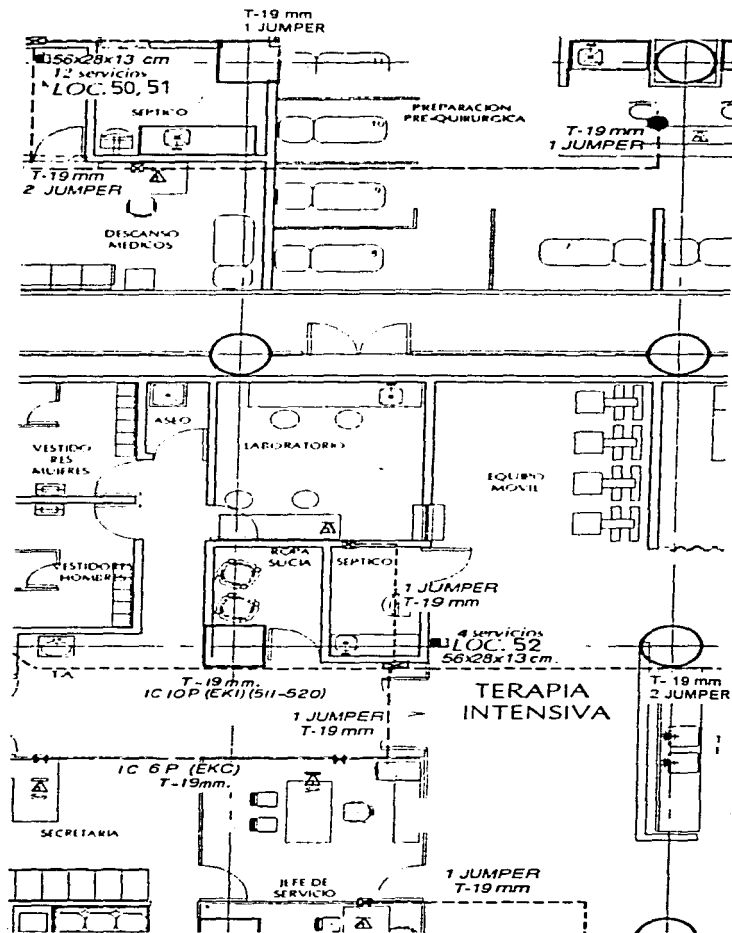


Sección 7 del plano de la planta baja del hospital.

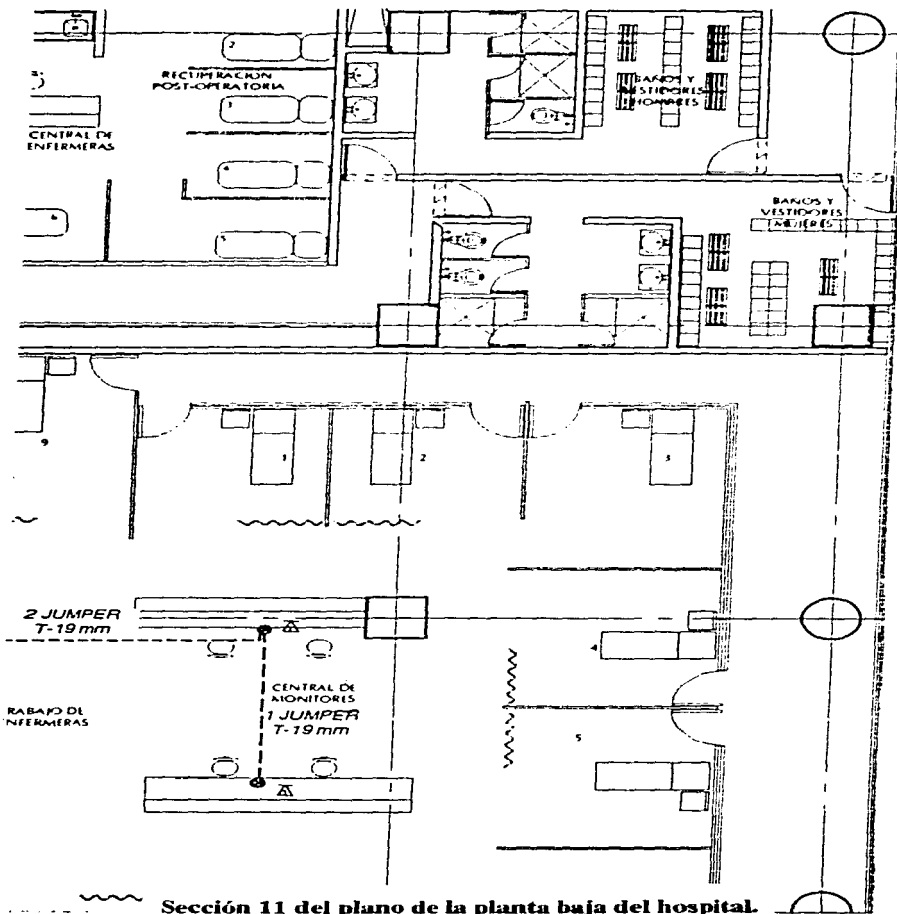




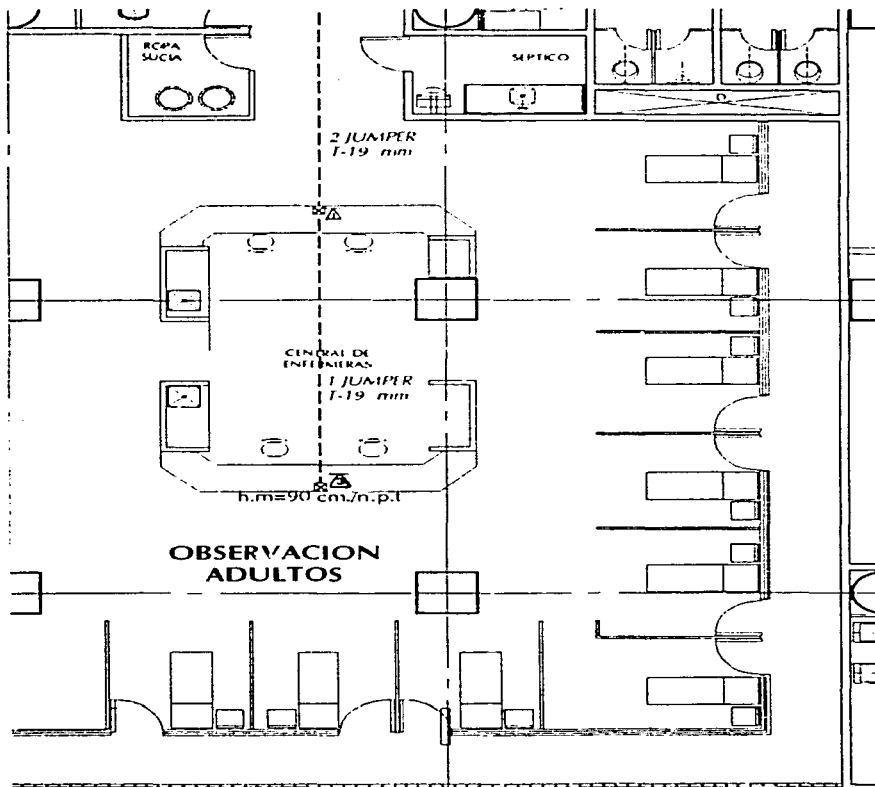
Sección 9 del plano de la planta baja del hospital.



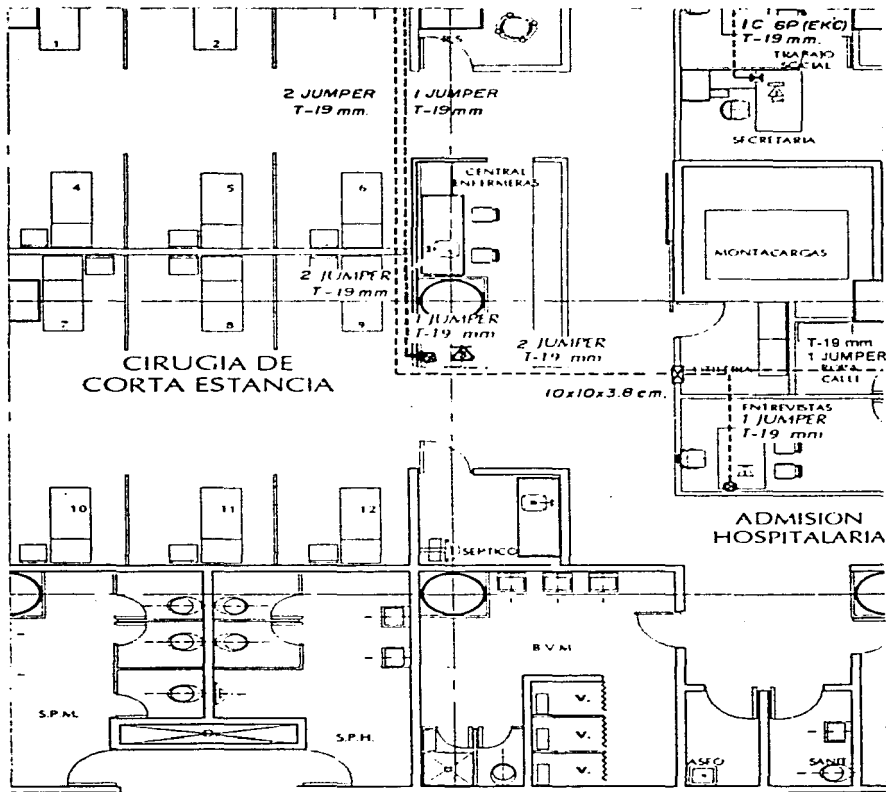
Sección 10 del plano de la planta baja del hospital.



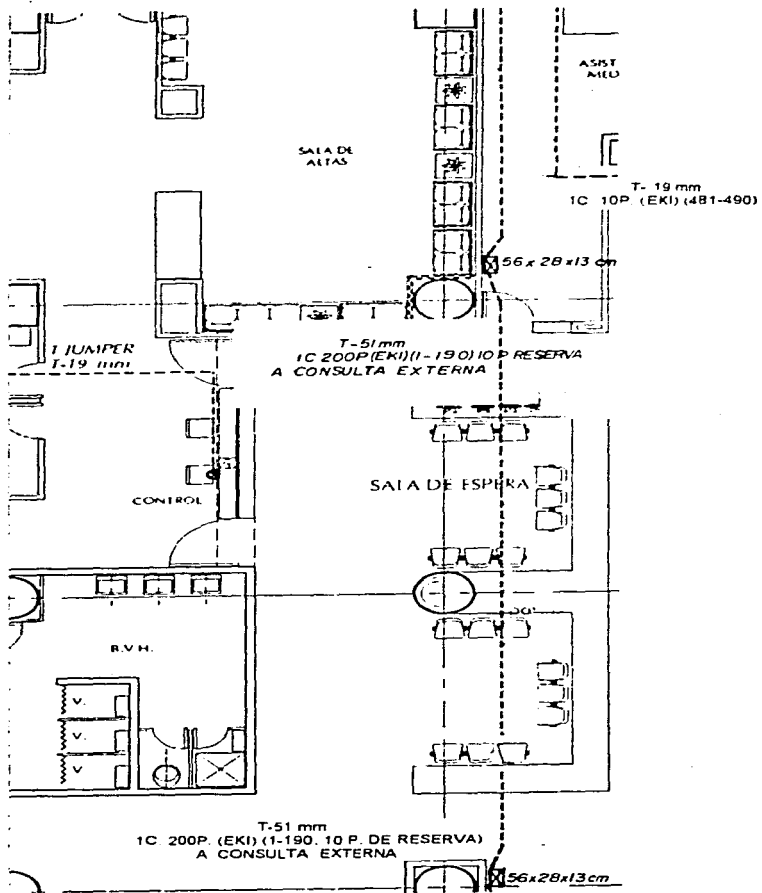
Sección 11 del plano de la planta baja del hospital.



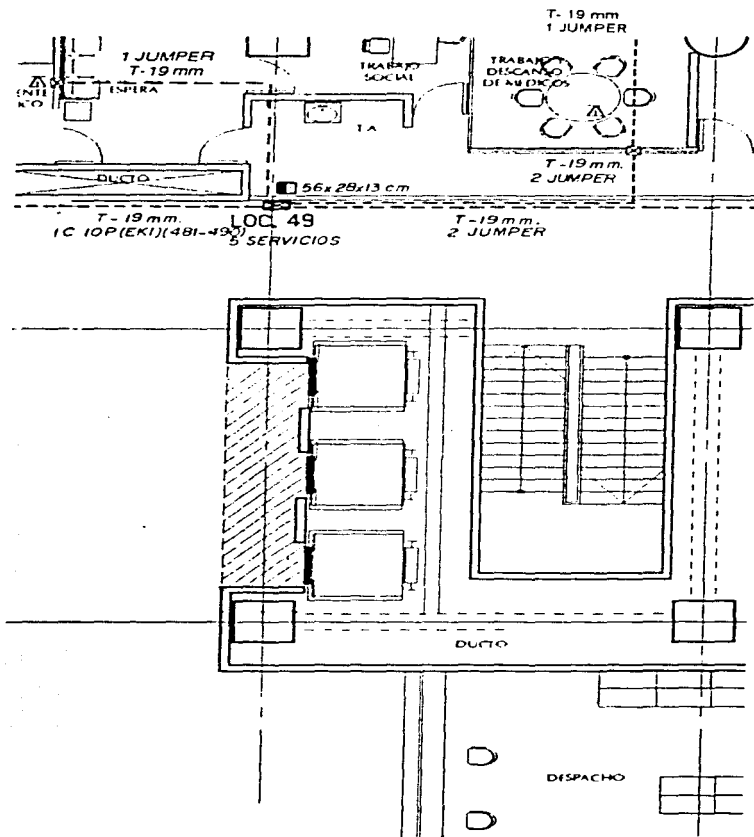
Sección 12 del plano de la planta baja del hospital.



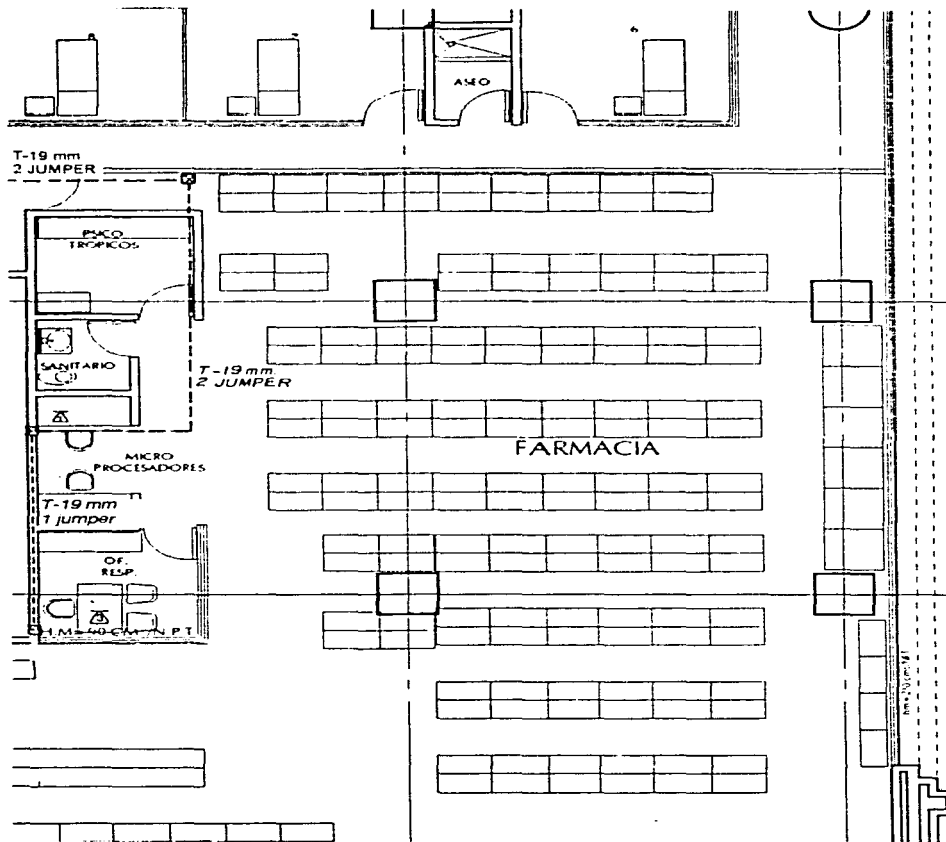
Sección 13 del plano de la planta baja del hospital.



Sección 14 del plano de la planta baja del hospital.



Sección 15 del plano de la planta baja del hospital.



Sección 16 del plano de la planta baja del hospital.

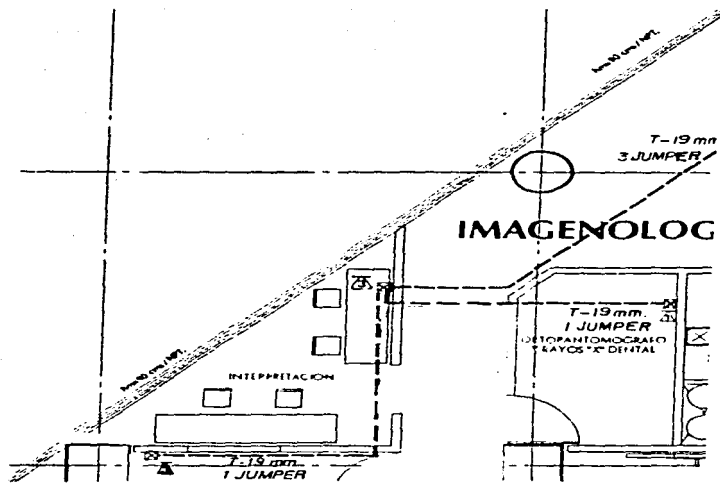
4.8. Plano del primer piso del hospital.

LOCALIDAD	MEXICO, D. F..	CODIFICACION	
UBICACION	EJE 4 SUR XOLA YEJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA	FECHA	ENERO/96
TIPO DE OBRA	NUEVA	DEPARTAMENTO	TELECOMUNICACIONES
TIPO DE UNIDAD	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA	1:100
PLANO	HOSPITAL PLANTA PRIMER PISO	GRUPO Y No. DE PLANO	IT-T1-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

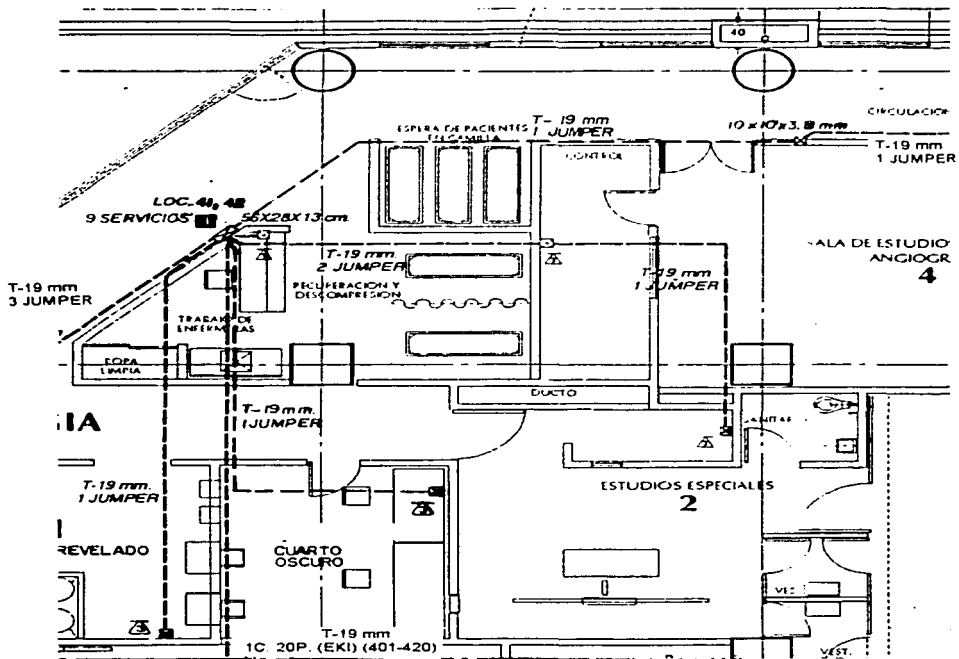
Pie de plano del primer piso del hospital.

	Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sección 4	Sección 5	Sección 6	Sección 7
Sección 8	Sección 9	Sección 10	Sección 11
Sección 12			

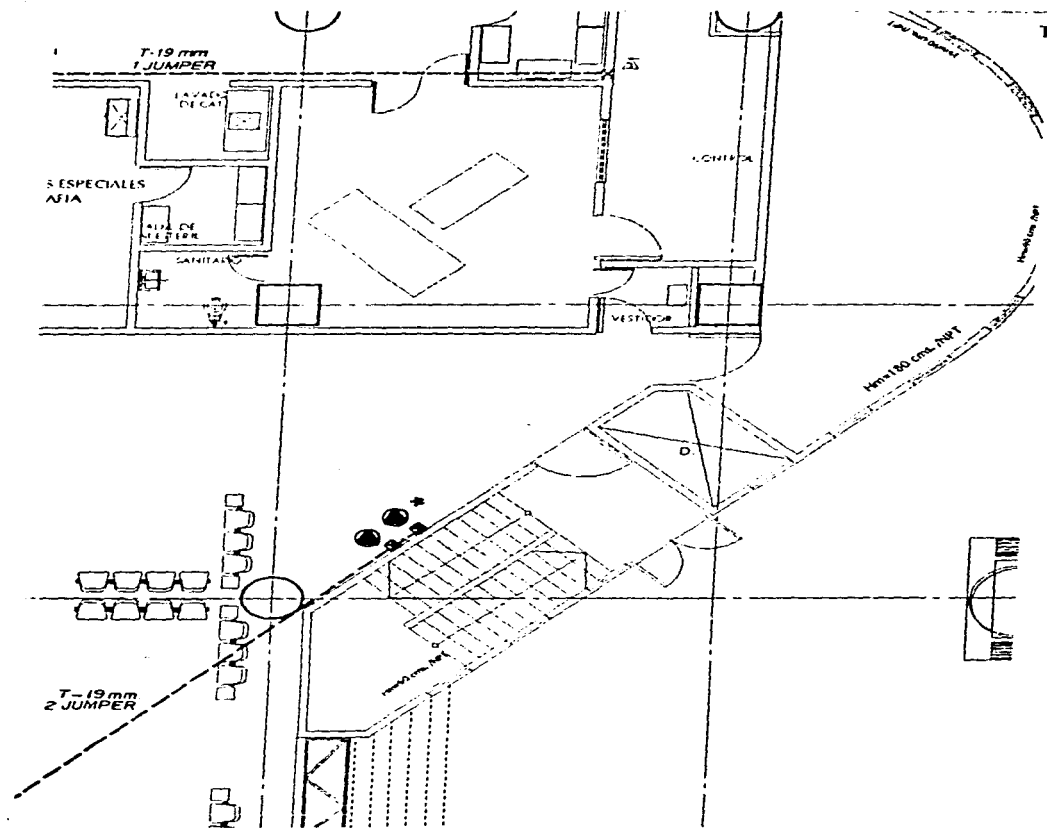
Secciones del plano del primer piso del hospital.



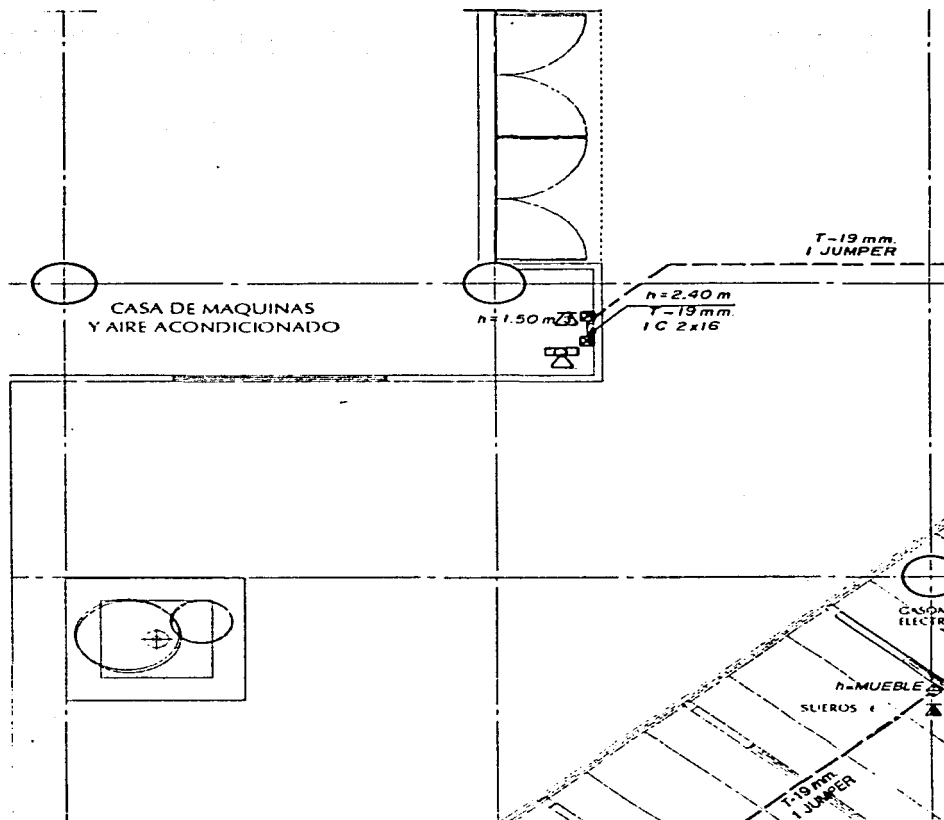
Sección 1 del plano del primer piso del hospital.



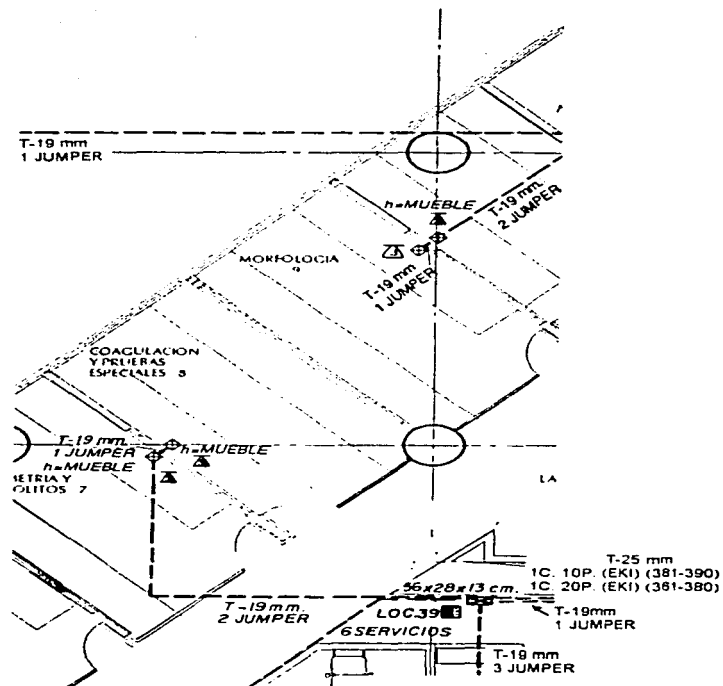
Sección 2 del plano del primer piso del hospital.



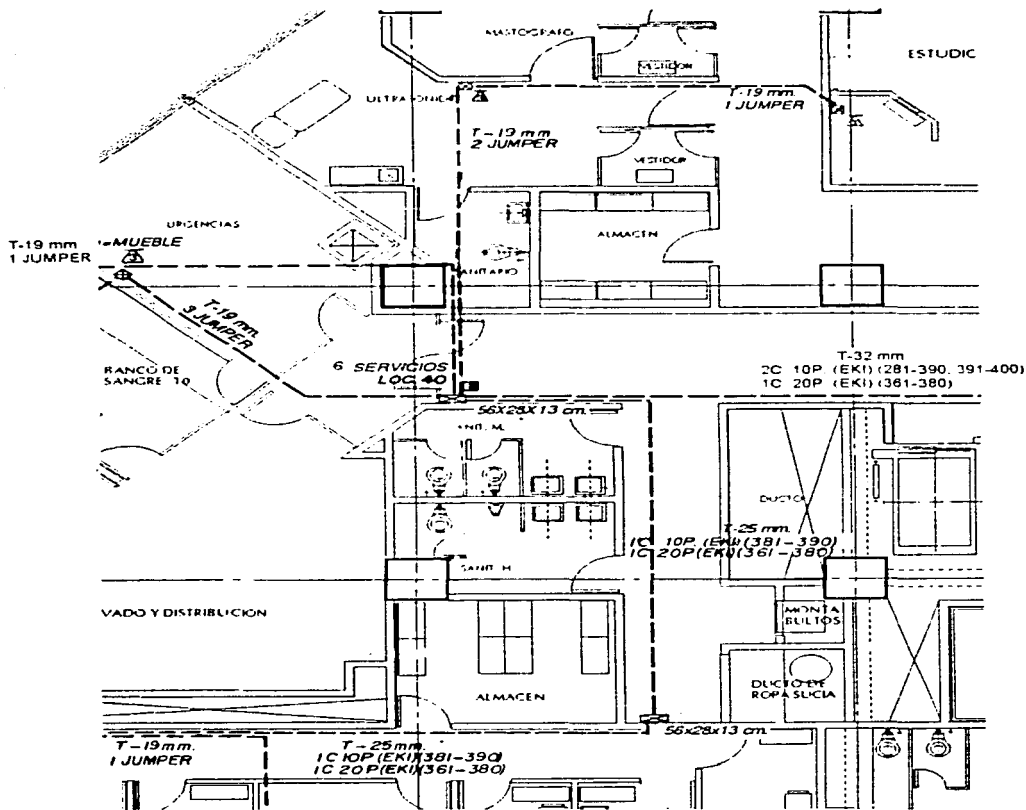
Sección 3 del plano del primer piso del hospital.



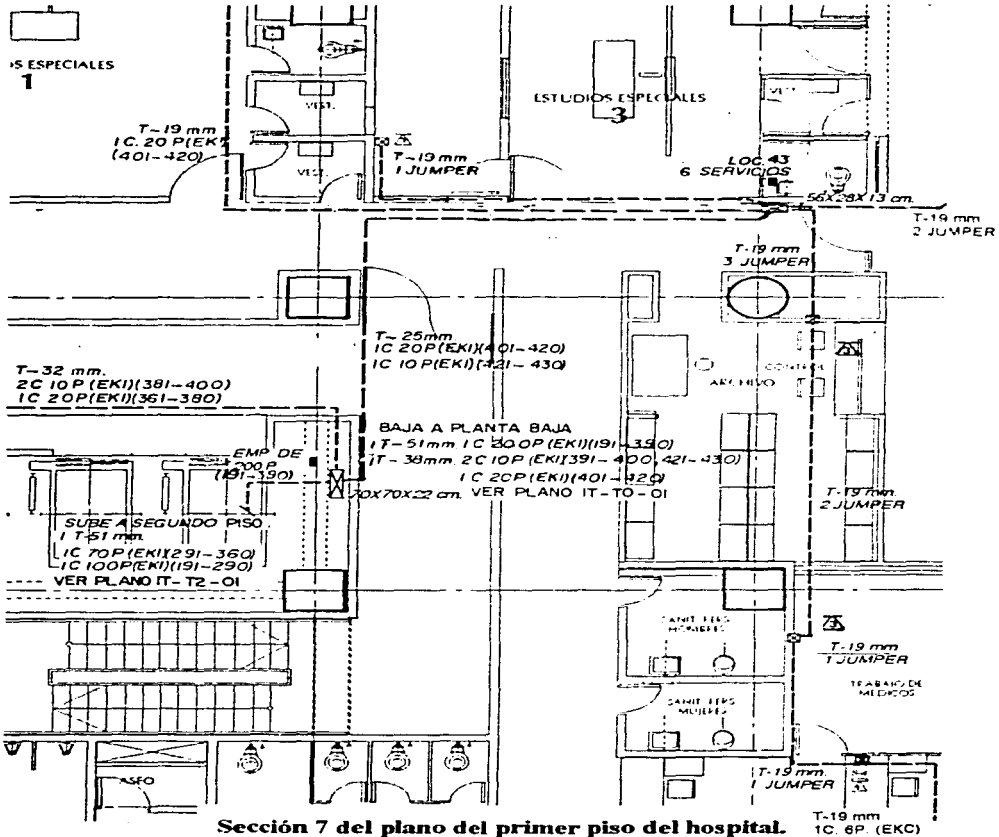
Sección 4 del plano del primer piso del hospital.

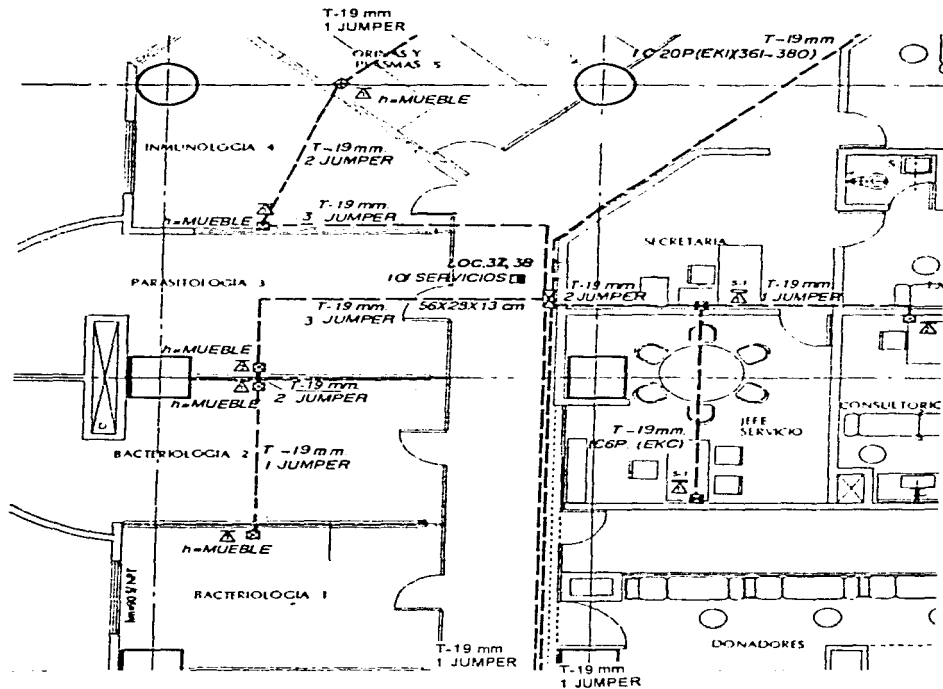


Sección 5 del plano del primer piso del hospital.

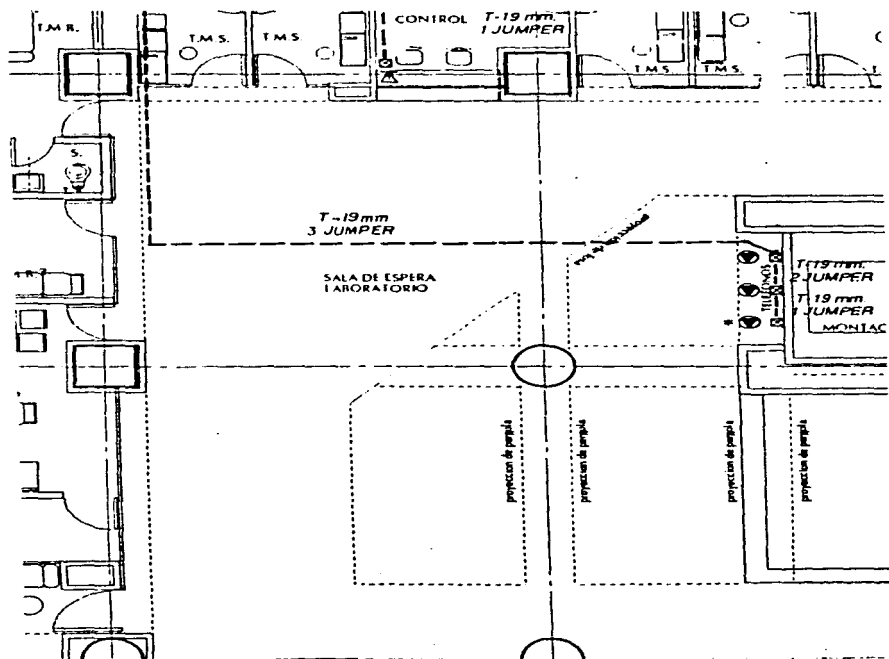


Sección 6 del plano del primer piso del hospital.

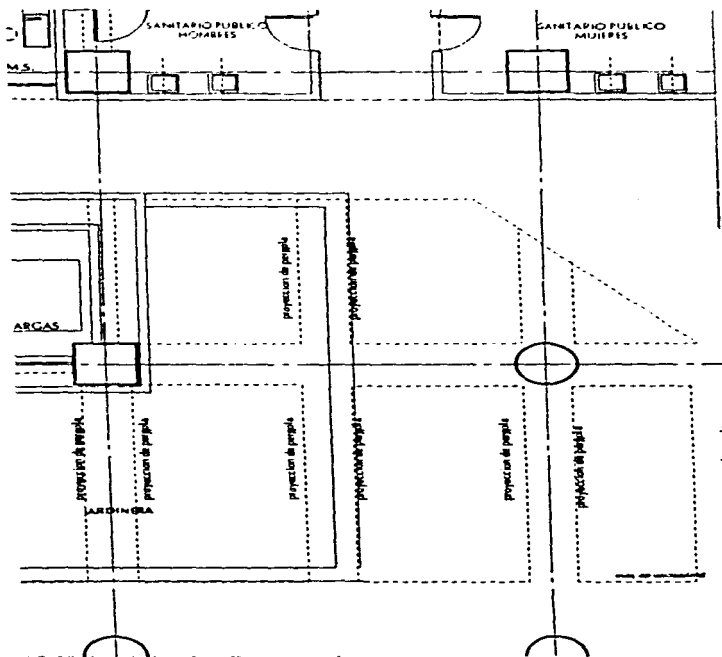




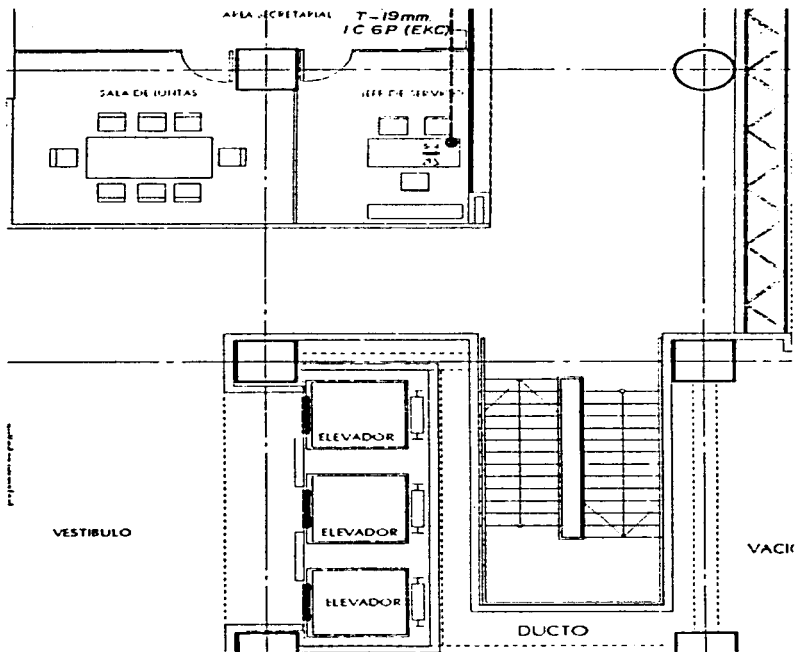
Sección 8 del plano del primer piso del hospital.



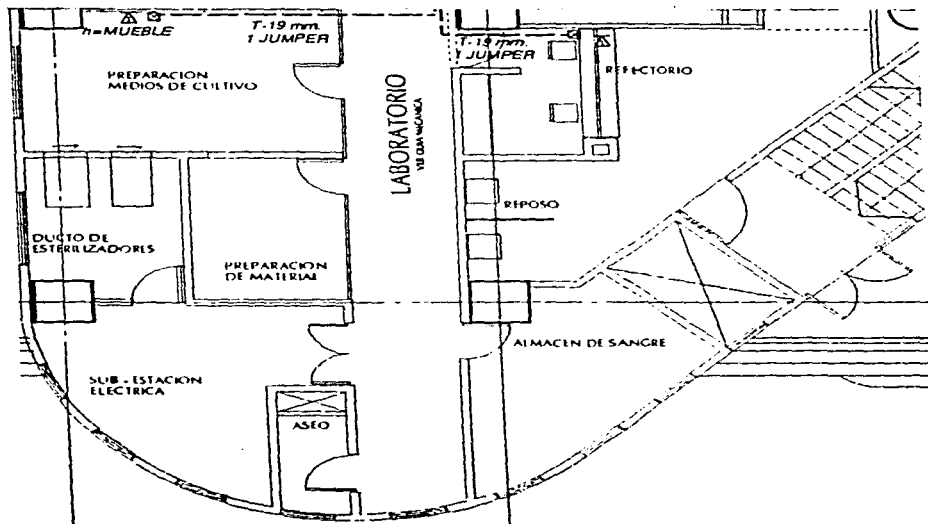
Sección 9 del plano del primer piso del hospital.



Sección 10 del plano del primer piso del hospital.



Sección 11 del plano del primer piso del hospital.



Sección 12 del plano del primer piso del hospital.

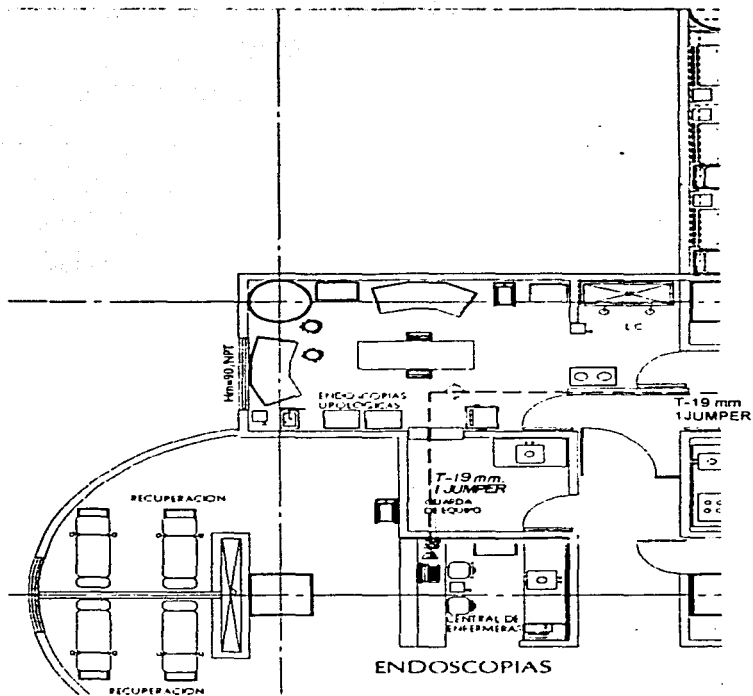
4.9. Plano del segundo piso del hospital.

LOCALIDAD	MEXICO, D. F..		CODIFICACION
UBICACION	EJE 4 SUR NOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA		FECHA ENERO/96
TIPO DE OBRA	NUEVA	DEPARTAMENTO	MODIFICACIONES
		TELECOMUNICACIONES	
TIPO DE UNIDAD	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1		ESCALA 1:100
PLANO	HOSPITAL PLANTA SEGUNDO PISO		GRUPO Y No. DE PLANO IT-T2-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

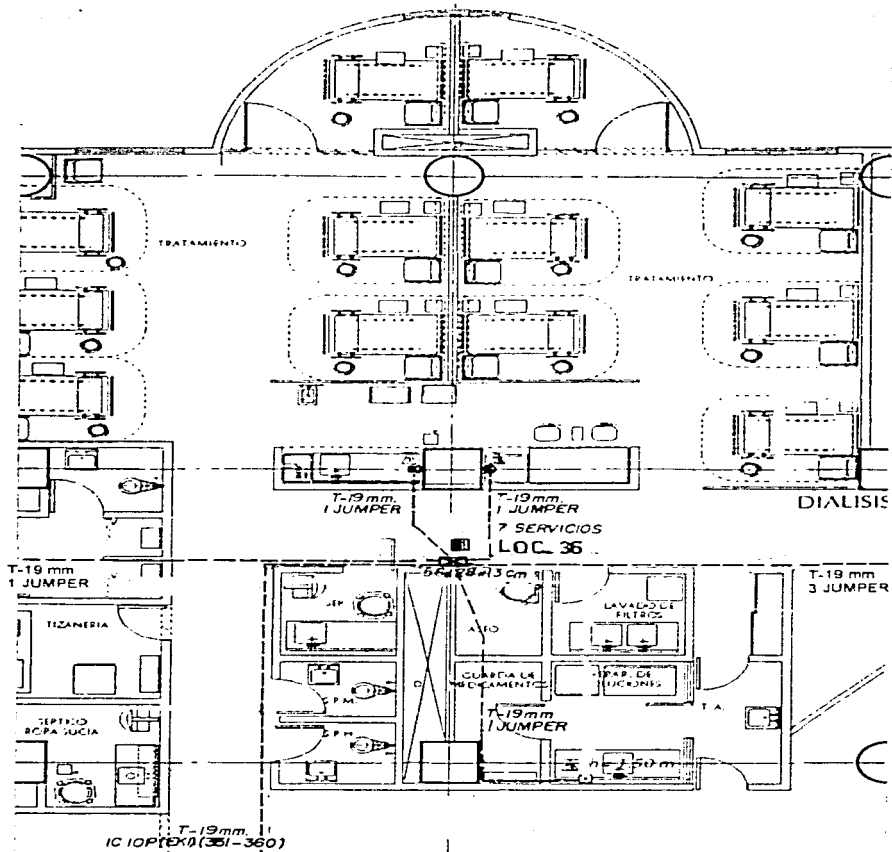
Pie de plano del segundo piso del hospital.

	Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sección 4	Sección 5	Sección 6	Sección 7
Sección 8	Sección 9	Sección 10	Sección 11
Sección 12			

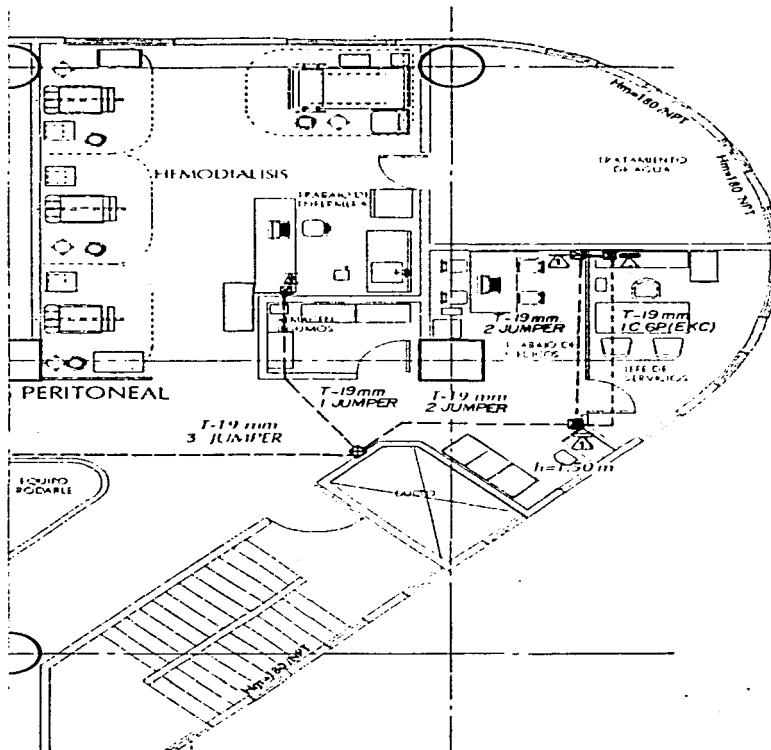
Secciones del plano del segundo piso del hospital.



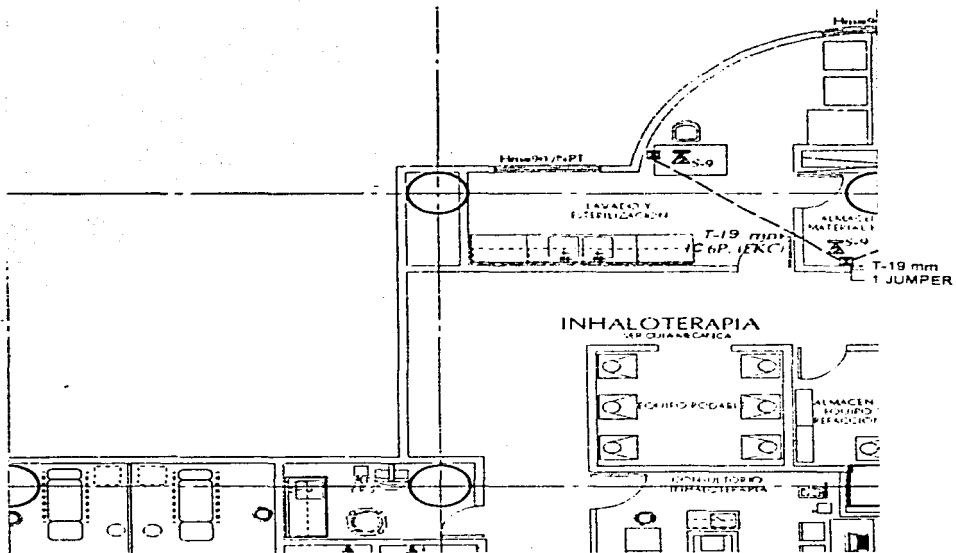
Sección 1 del plano del segundo piso del hospital.



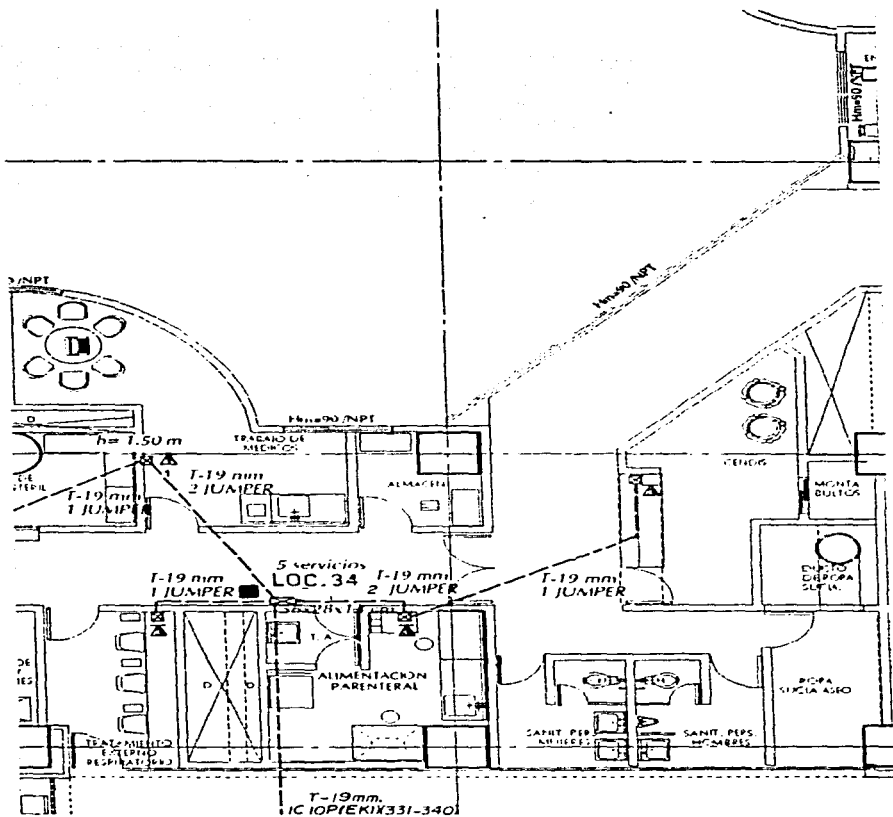
Sección 2 del plano del segundo piso del hospital.



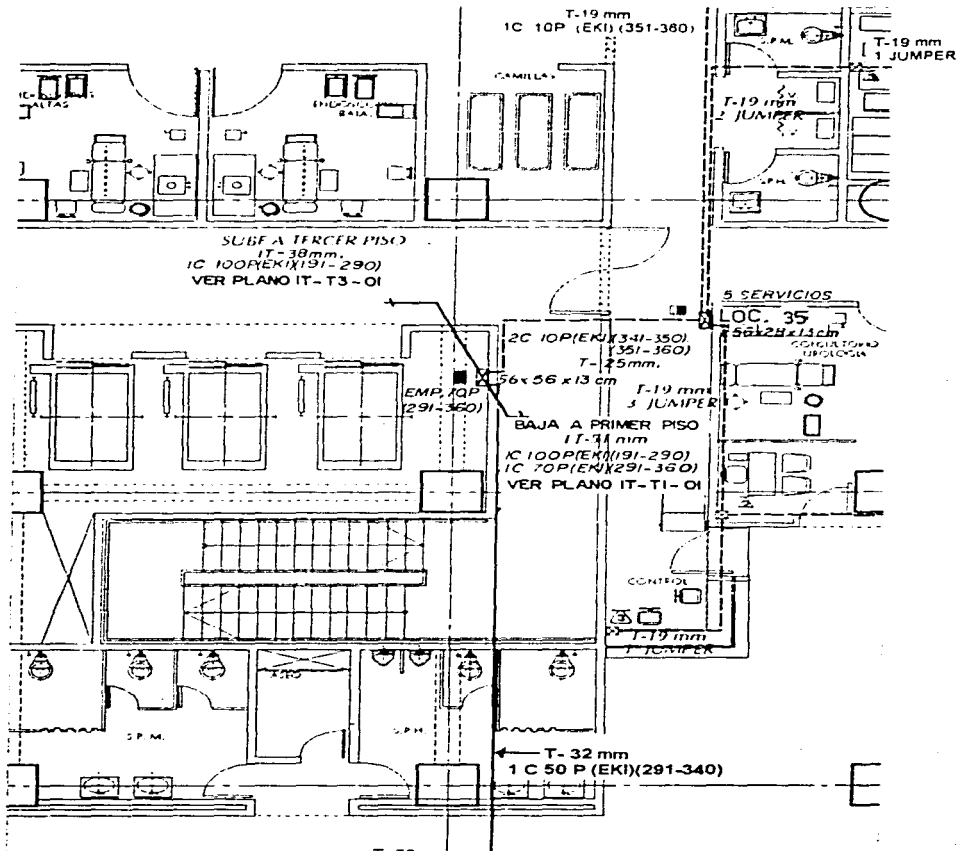
Sección 3 del plano del segundo piso del hospital.



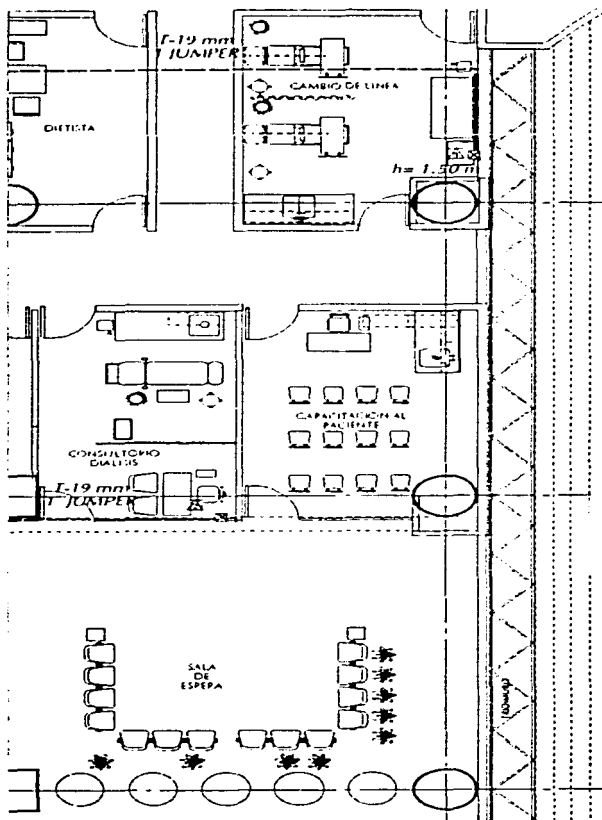
Sección 4 del plano del segundo piso del hospital.



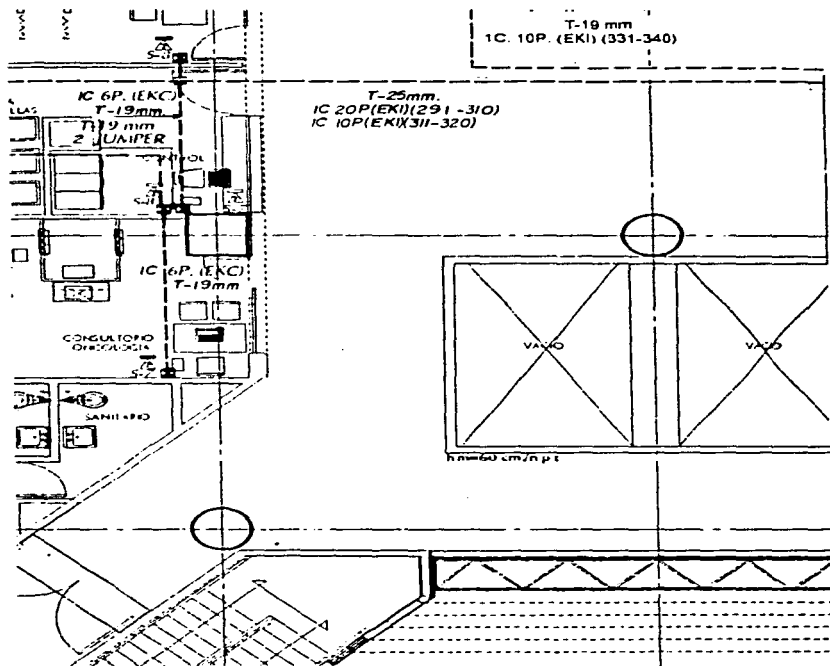
Sección 5 del plano del segundo piso del hospital.



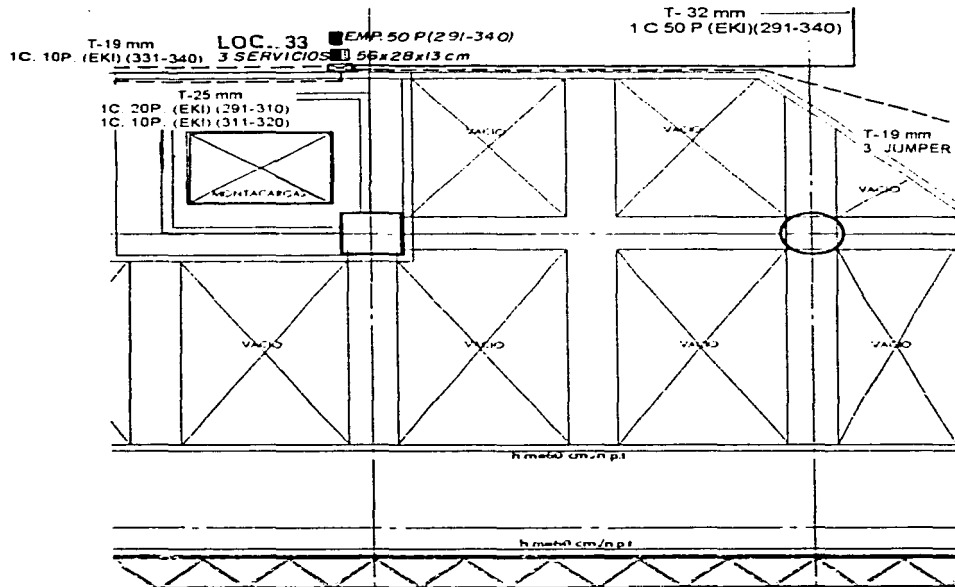
Sección 6 del plano del segundo piso del hospital.



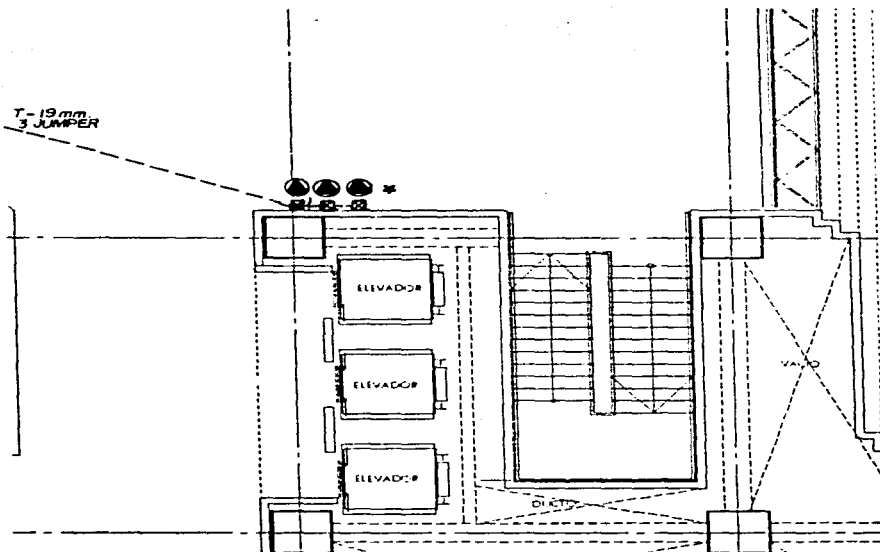
Sección 7 del plano del segundo piso del hospital.



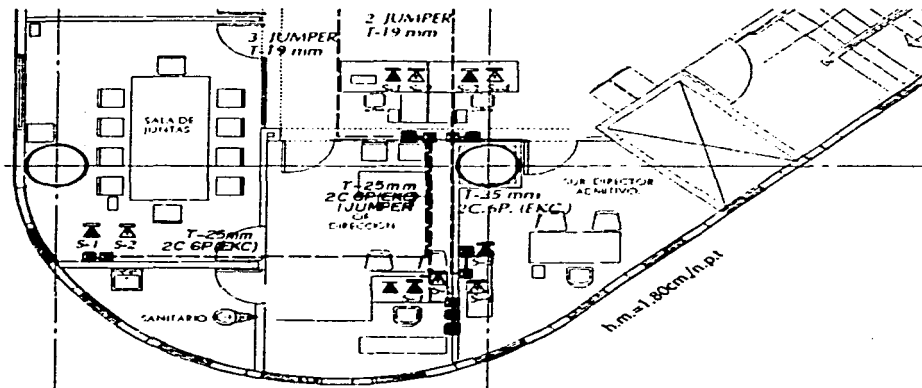
Sección 9 del plano del segundo piso del hospital.



Sección 10 del plano del segundo piso del hospital.



Sección 11 del plano del segundo piso del hospital.



Sección 12 del plano del segundo piso del hospital.

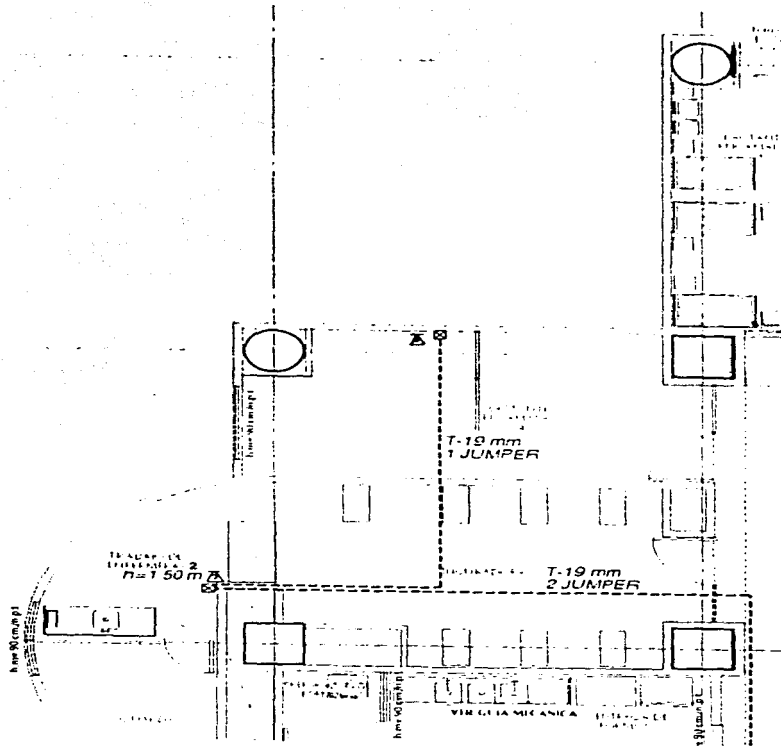
4.10. Plano del tercer piso del hospital.

LOCALIDAD MEXICO, D. F.		CODIFICACION
UBICACION EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA		FECHA ENERO/96
TIPO DE OBRA NUEVA	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES	MODIFICACIONES
TIPO DE UNIDAD HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1		ESCALA 1:100
PLANO HOSPITAL PLANTA TERCER PISO		GRUPO Y No. DE PLANO IT-T3-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO		

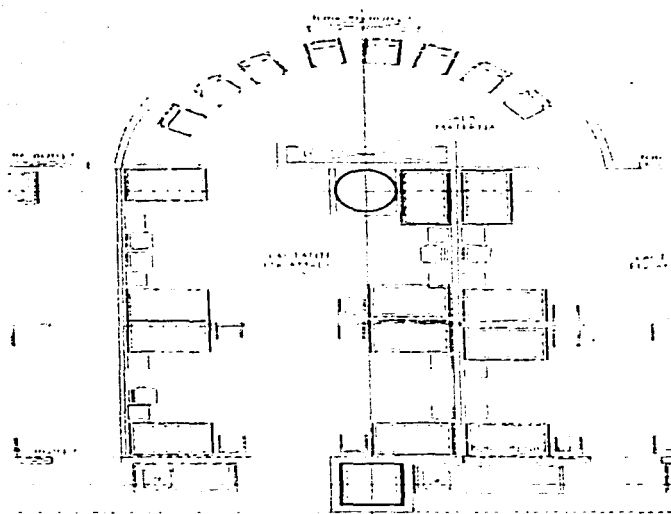
Pie de plano del tercer piso del hospital.

		Sección 1	Sección 2	Sección 3
	Sección 4	Sección 5		
Sección 6	Sección 7	Sección 8	Sección 9	
Sección 10				

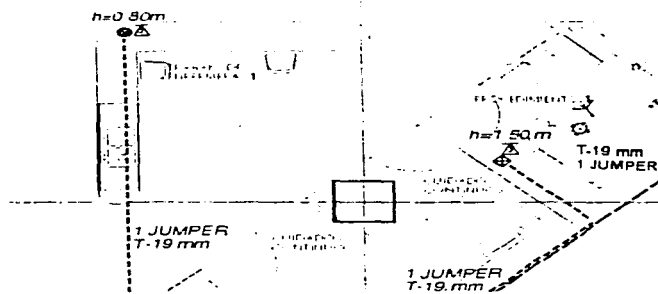
Secciones del plano del tercer piso del hospital.



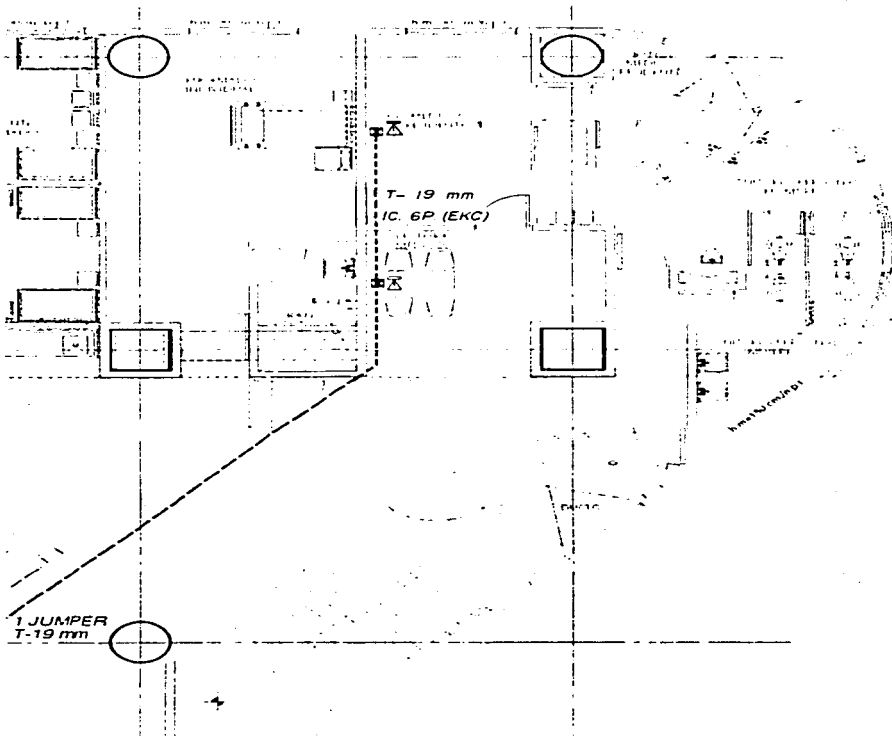
Sección 1 del plano del tercer piso del hospital.



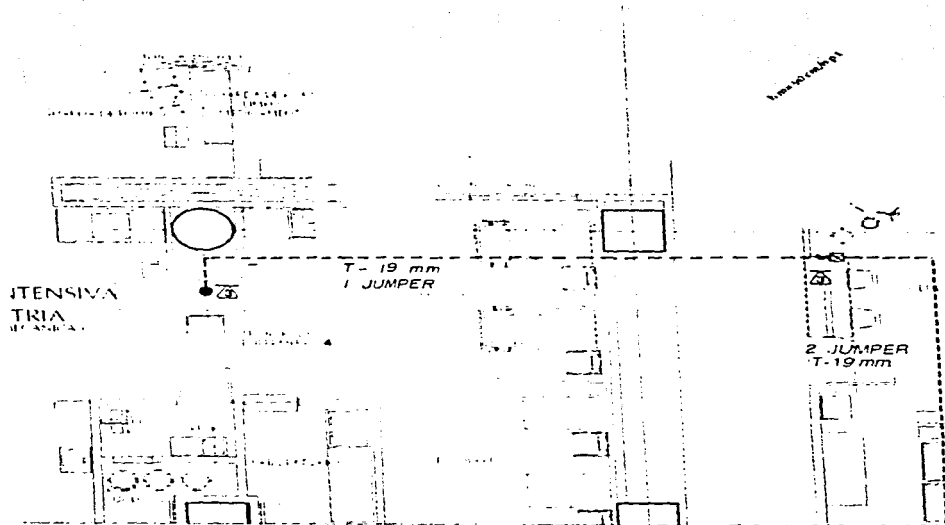
HOSPITALIZACION PEDIATRIA



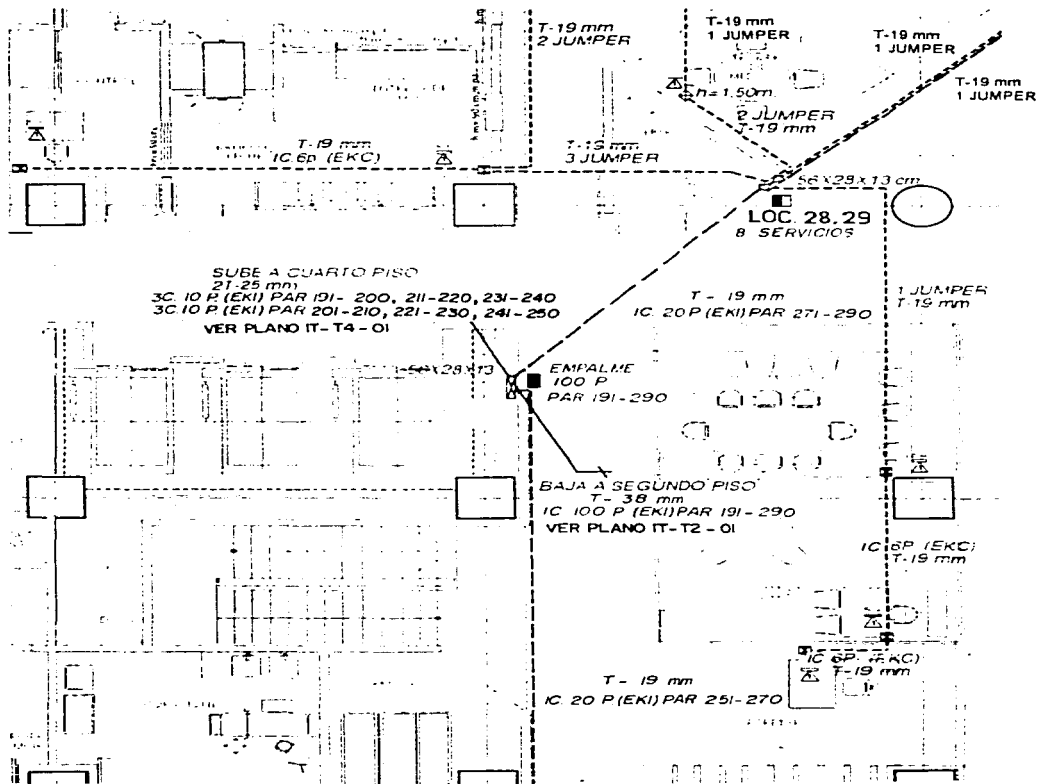
Sección 2 del plano del tercer piso del hospital.



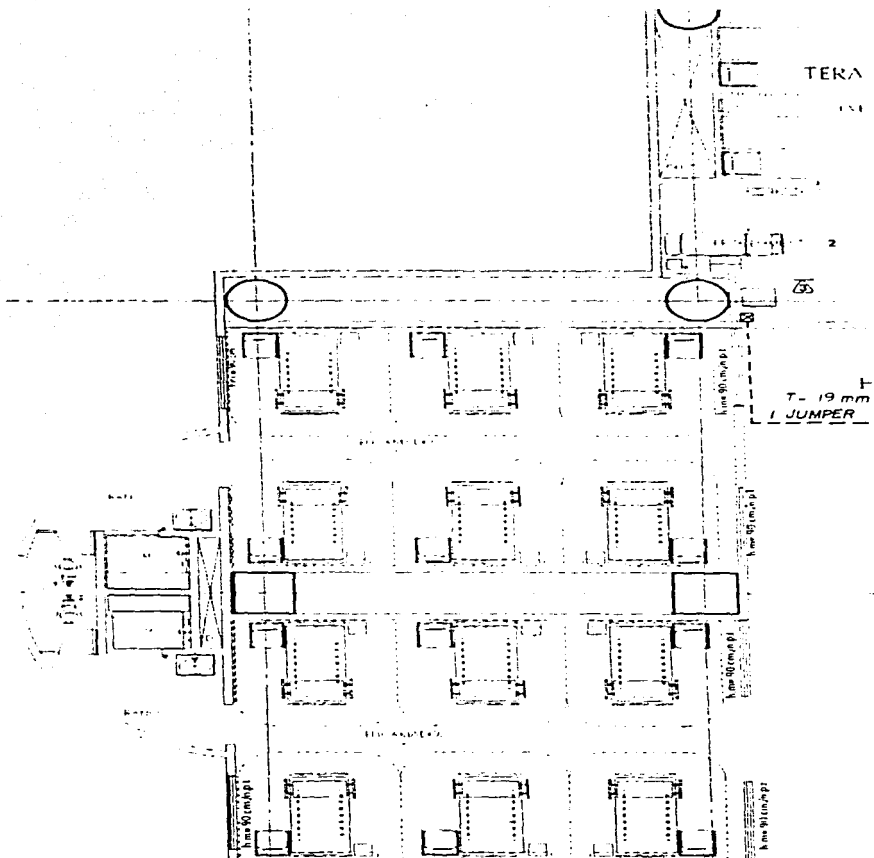
Sección 3 del plano del tercer piso del hospital.



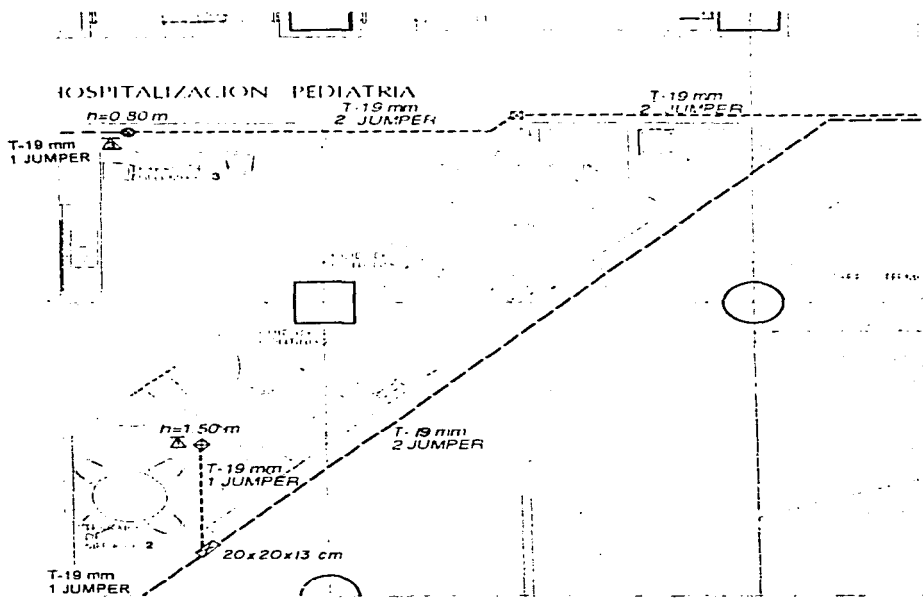
Sección 4 del plano del tercer piso del hospital.



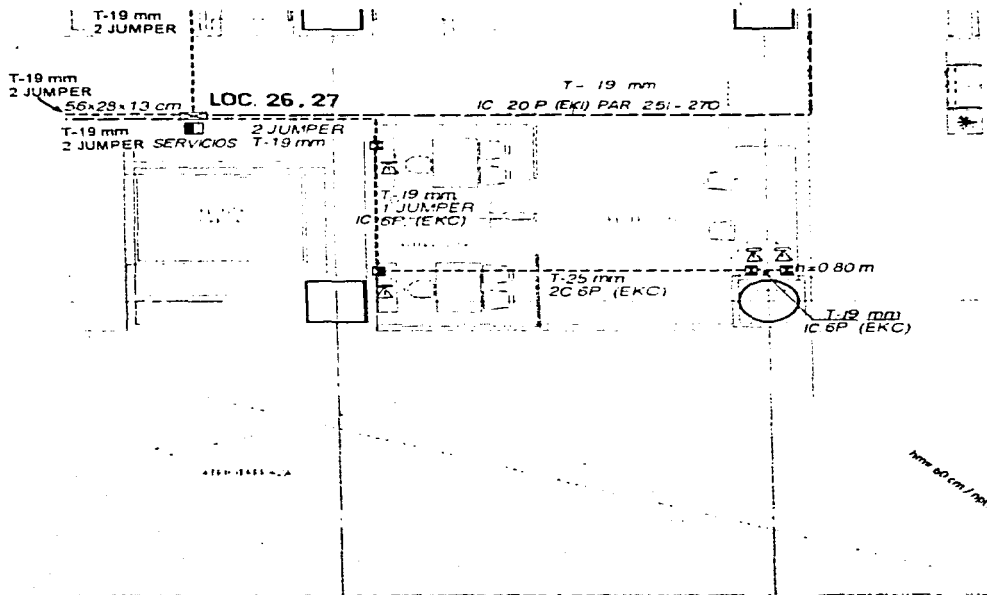
Sección 5 del plano del tercer piso del hospital.



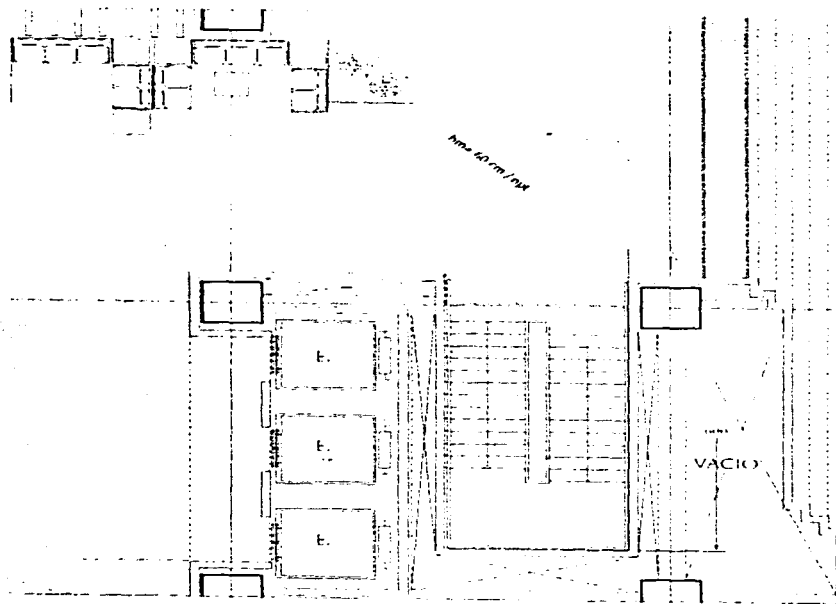
Sección 6 del plano del tercer piso del hospital.



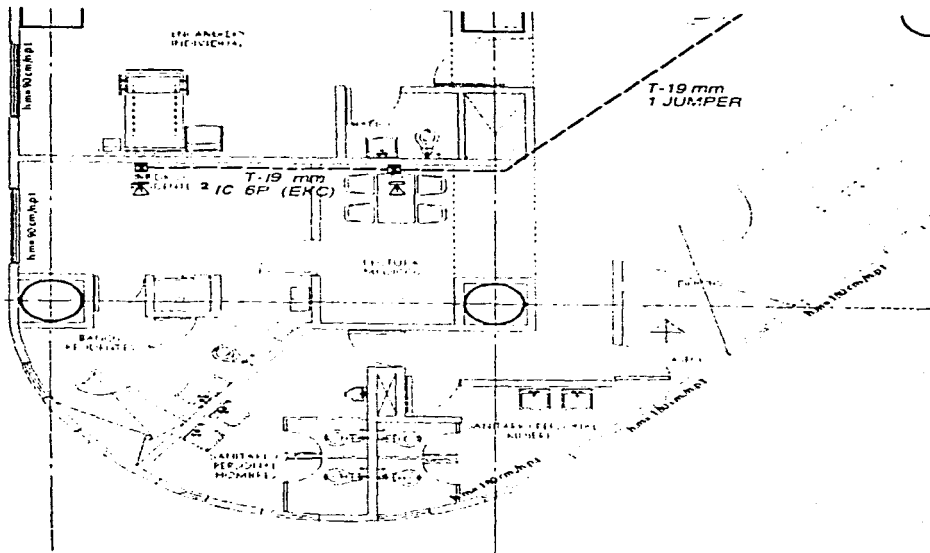
Sección 7 del plano del tercer piso del hospital.



Sección 8 del plano del tercer piso del hospital.



Sección 9 del plano del tercer piso del hospital.



Sección 10 del plano del tercer piso del hospital.

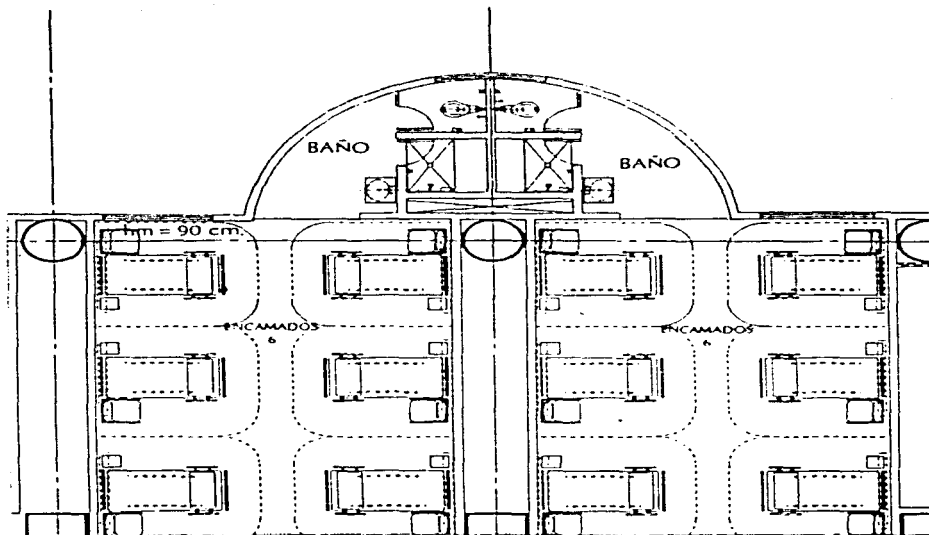
4.11. Plano del cuarto piso del hospital.

LOCALIDAD	MEXICO, D. F.	CODIFICACION	
UBICACION	EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA	FECHA	ENERO/96
TIPO DE OBRA	NUEVA	DEPARTAMENTO	TELECOMUNICACIONES
TIPO DE UNIDAD	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA	1:100
PLANO	HOSPITAL PLANTA CUARTO PISO	GRUPO Y No. DE PLANO	IT-T4-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

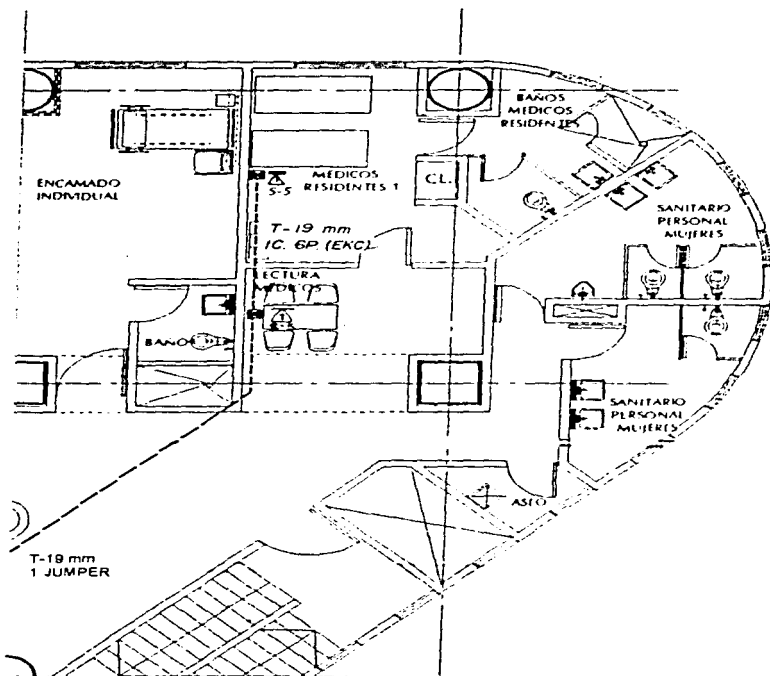
Pie de plano del cuarto piso del hospital.

		Sección 1	Sección 2
	Sección 3	Sección 4	
Sección 5	Sección 6	Sección 7	
Sección 8	Sección 9	Sección 10	Sección 11
Sección 12			

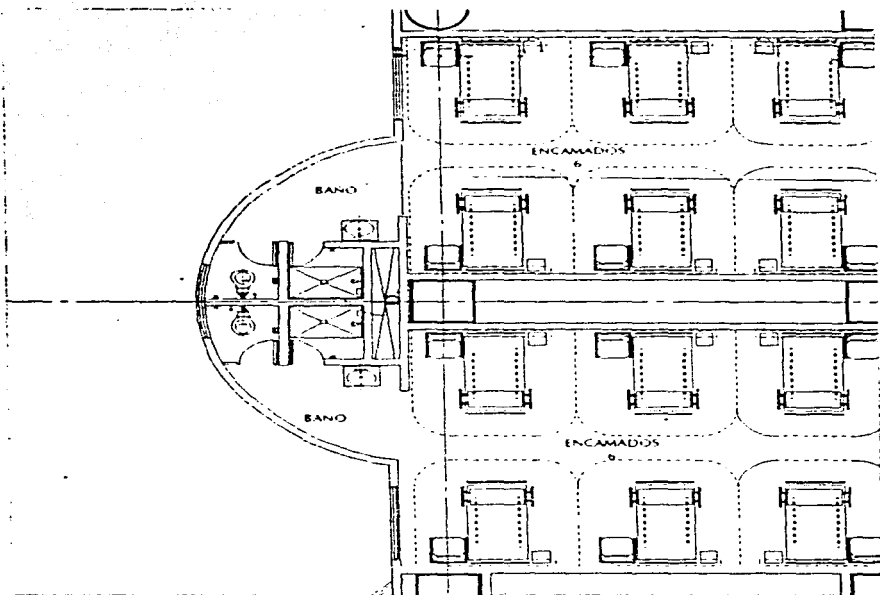
Secciones del plano del cuarto piso del hospital.



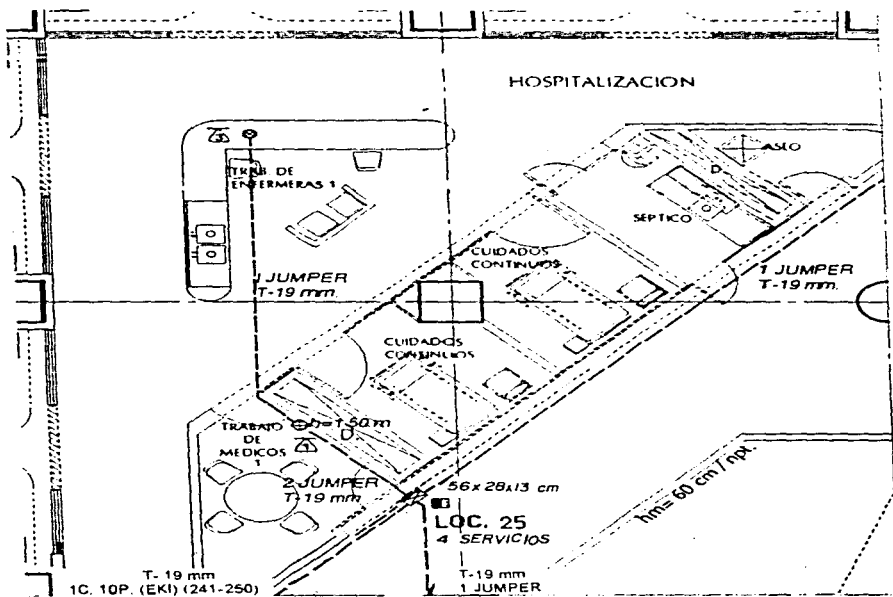
Sección 1 del plano del cuarto piso del hospital.



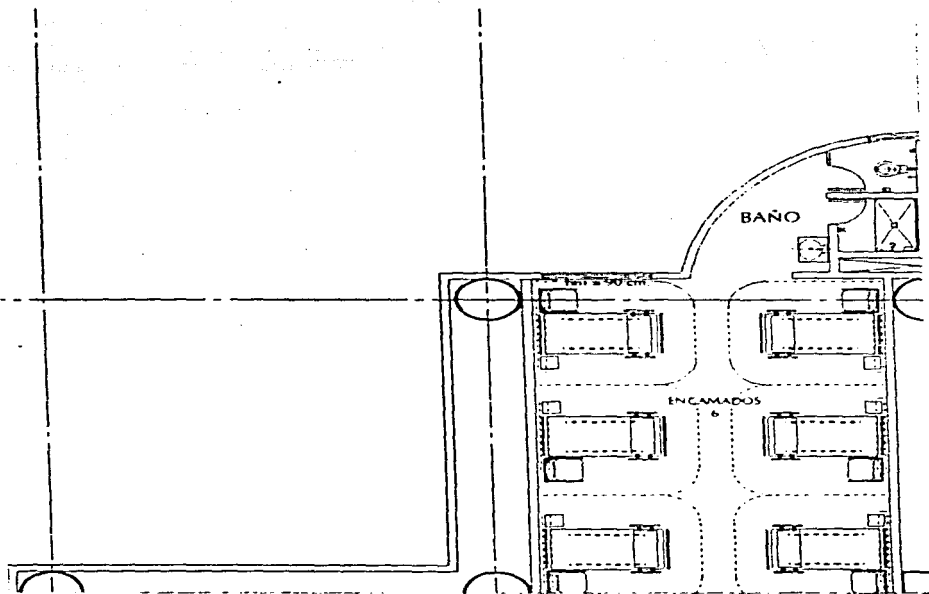
Sección 2 del plano del cuarto piso del hospital.



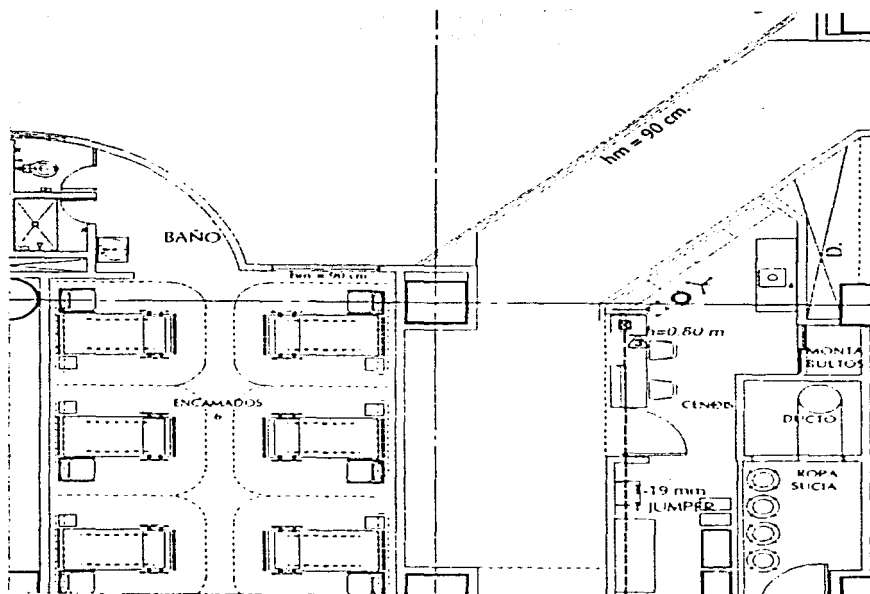
Sección 3 del plano del cuarto piso del hospital.



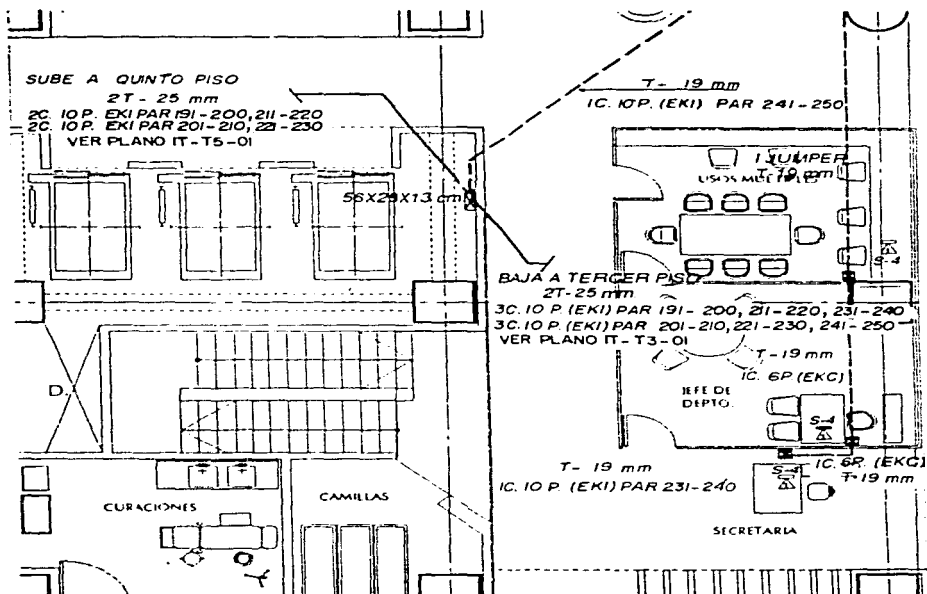
Sección 4 del plano del cuarto piso del hospital.



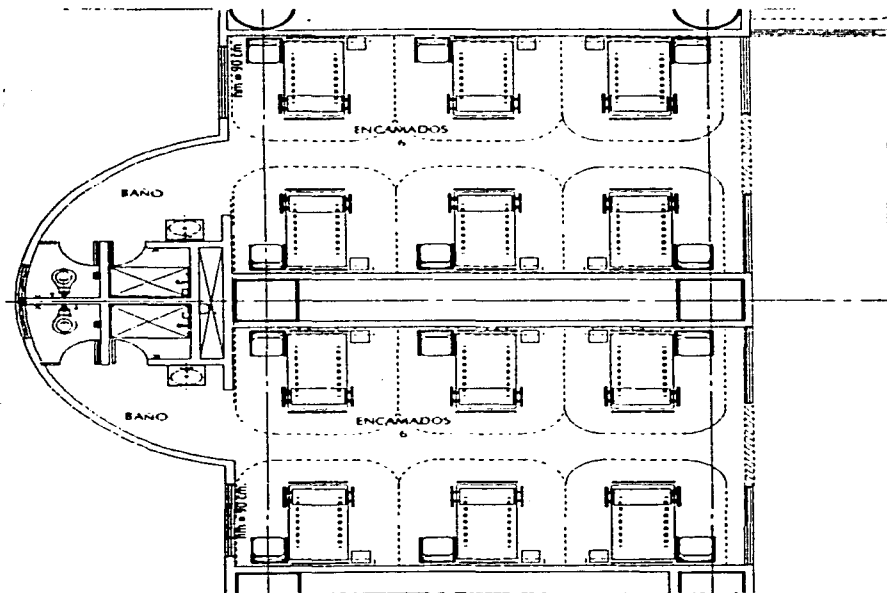
Sección 5 del plano del cuarto piso del hospital.



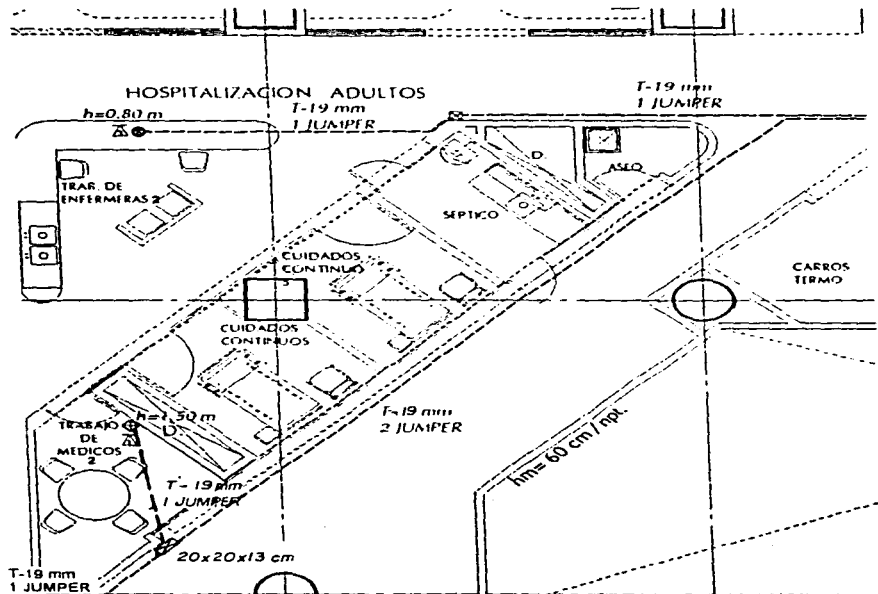
Sección 6 del plano del cuarto piso del hospital.



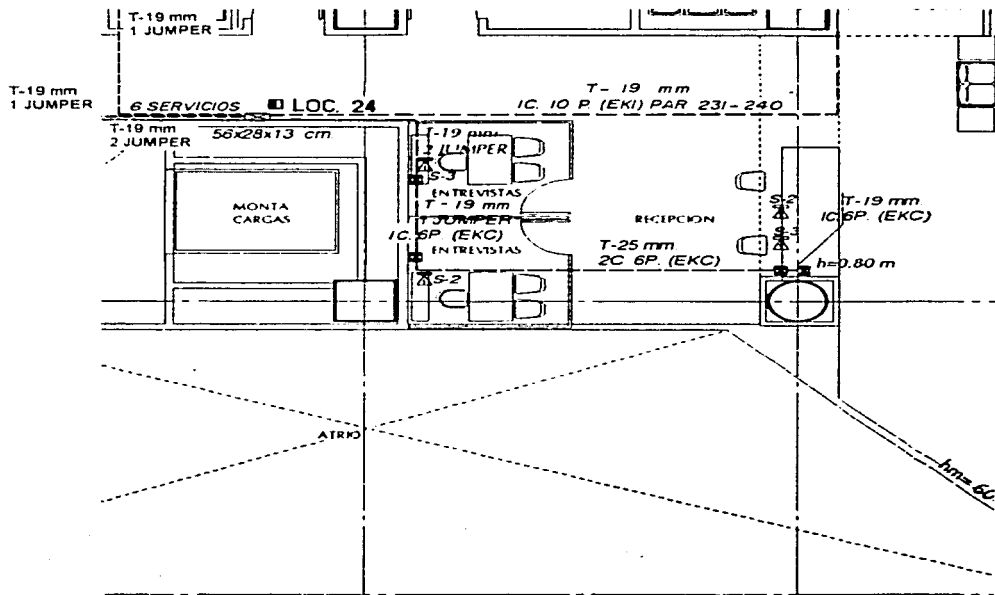
Sección 7 del plano del cuarto piso del hospital.



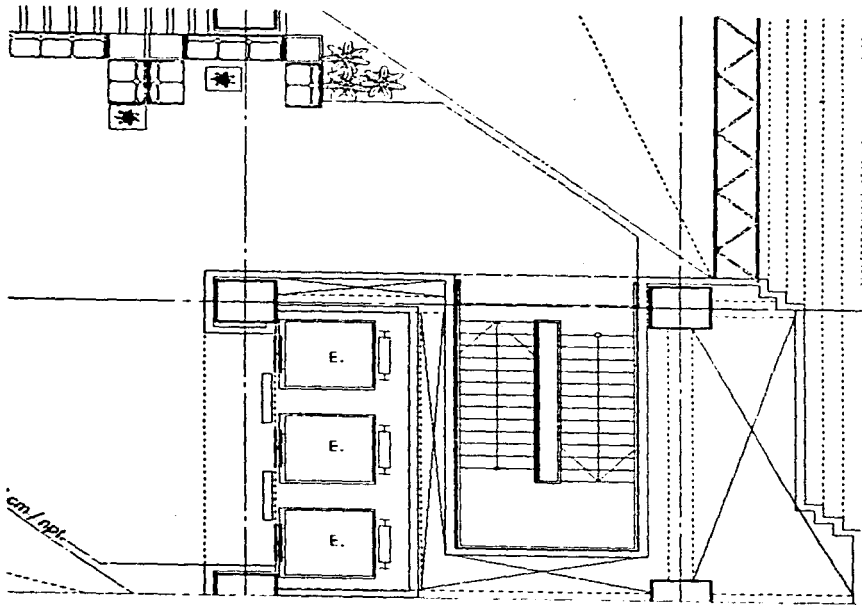
Sección 8 del plano del cuarto piso del hospital.



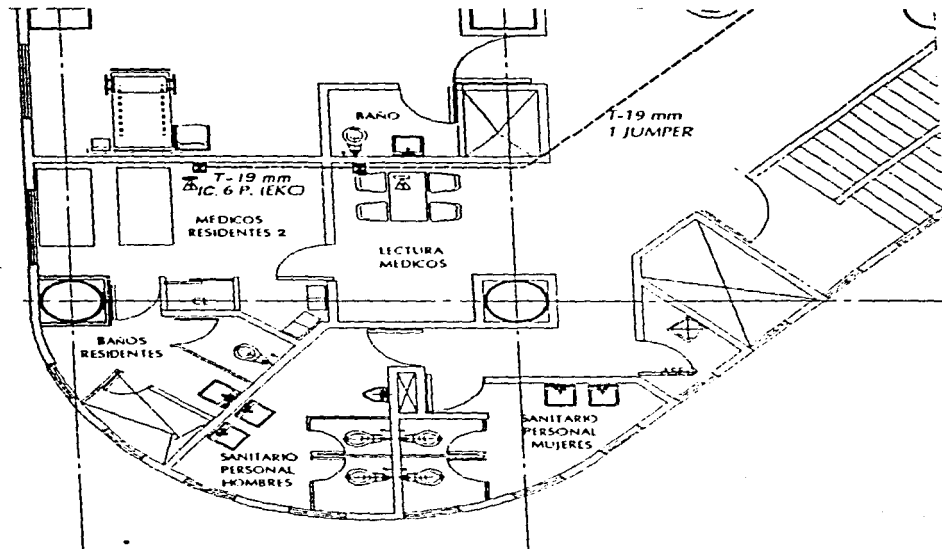
Sección 9 del plano del cuarto piso del hospital.



Sección 10 del plano del cuarto piso del hospital.



Sección 11 del plano del cuarto piso del hospital.



Sección 12 del plano del cuarto piso del hospital.

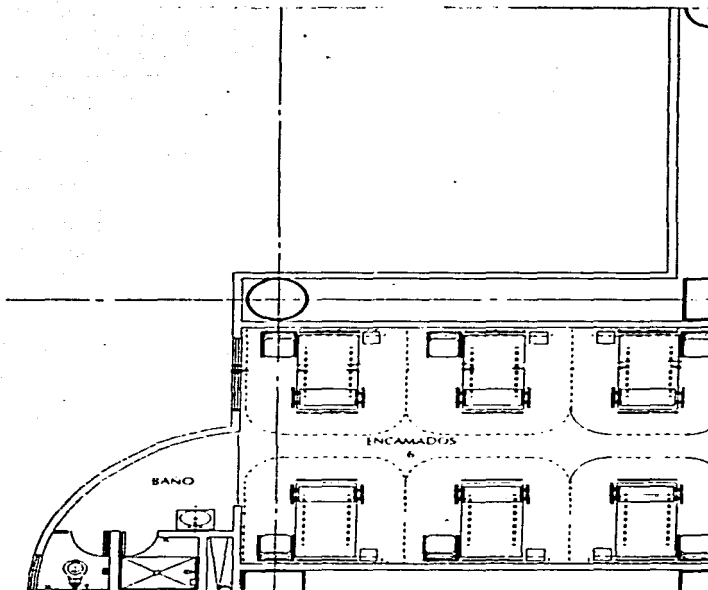
4.12. Plano del quinto piso del hospital.

LOCALIDAD MEXICO. D. F.		CODIFICACION	
UBICACION EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA		FECHA ENERO/96	
TIPO DE OBRA NUEVA	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES	MODIFICACIONES	
TIPO DE UNIDAD HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1		ESCALA 1:100	
PLANO HOSPITAL PLANTA QUINTO PISO		GRUPO Y No. DE PLANO IT-T5-01	
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

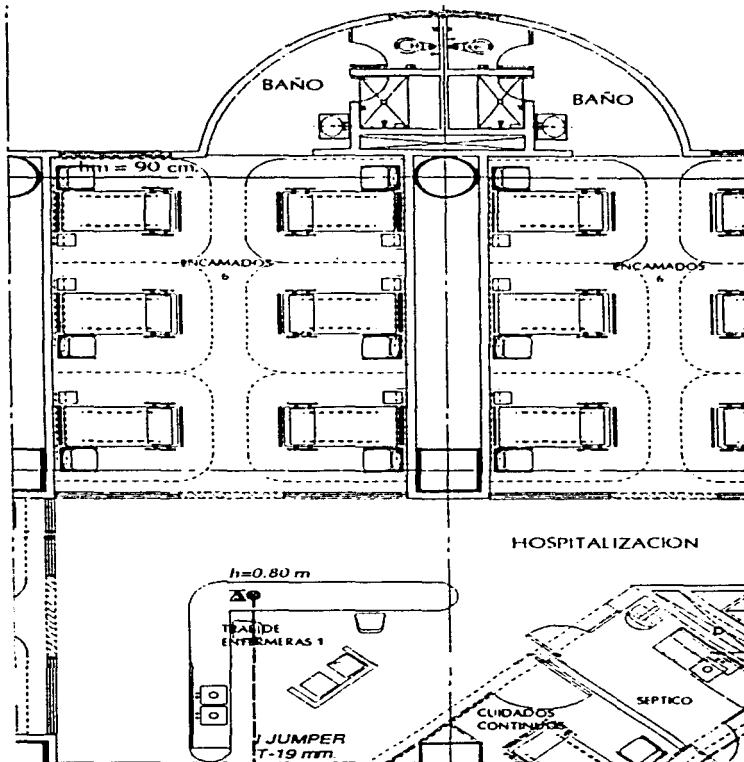
Pie de plano del quinto piso del hospital.

	Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sección 4	Sección 5	Sección 6	
Sección 7	Sección 8	Sección 9	Sección 10
Sección 11			

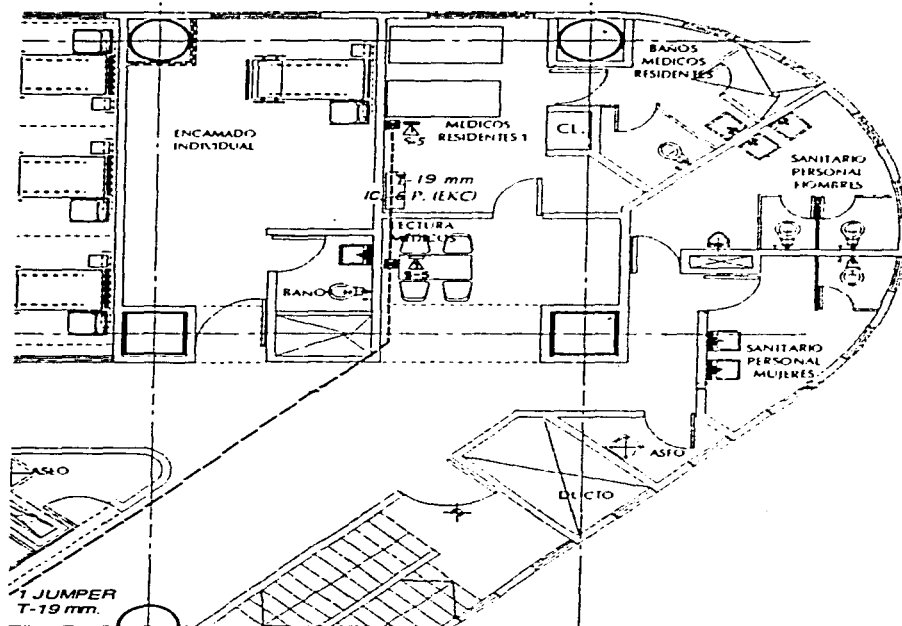
Secciones del plano del quinto piso del hospital.



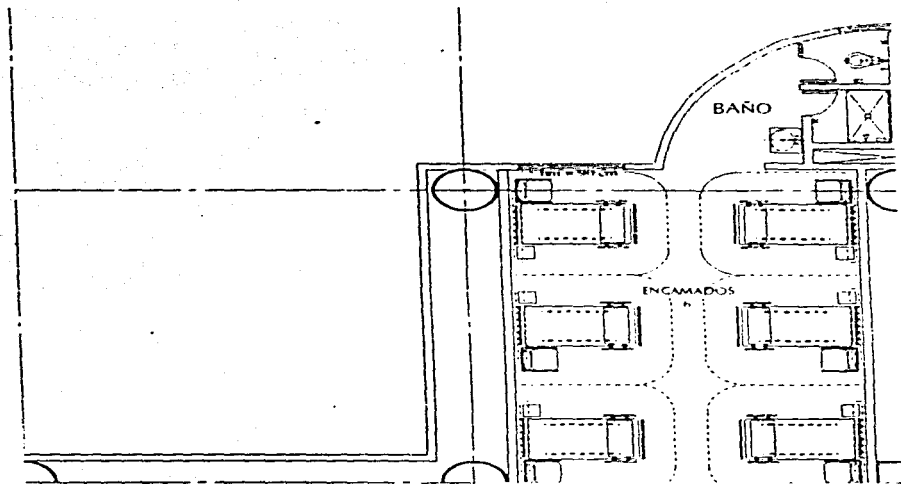
Sección 1 del plano del quinto piso del hospital.



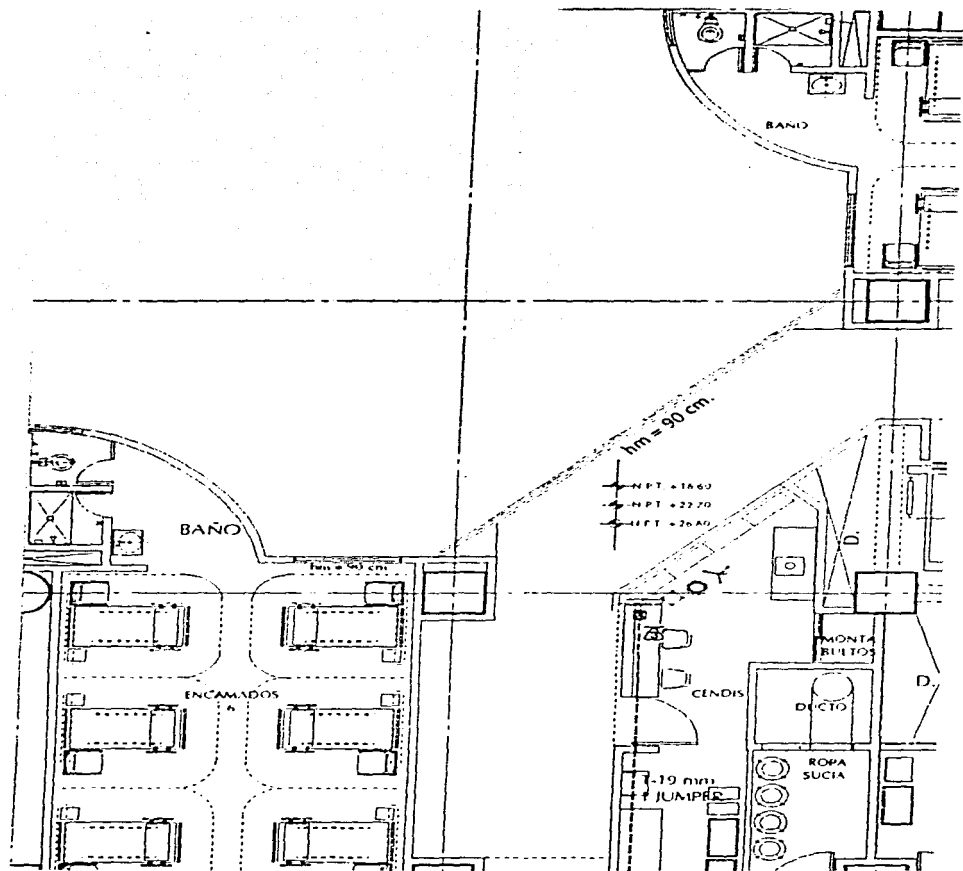
Sección 2 del plano del quinto piso del hospital.



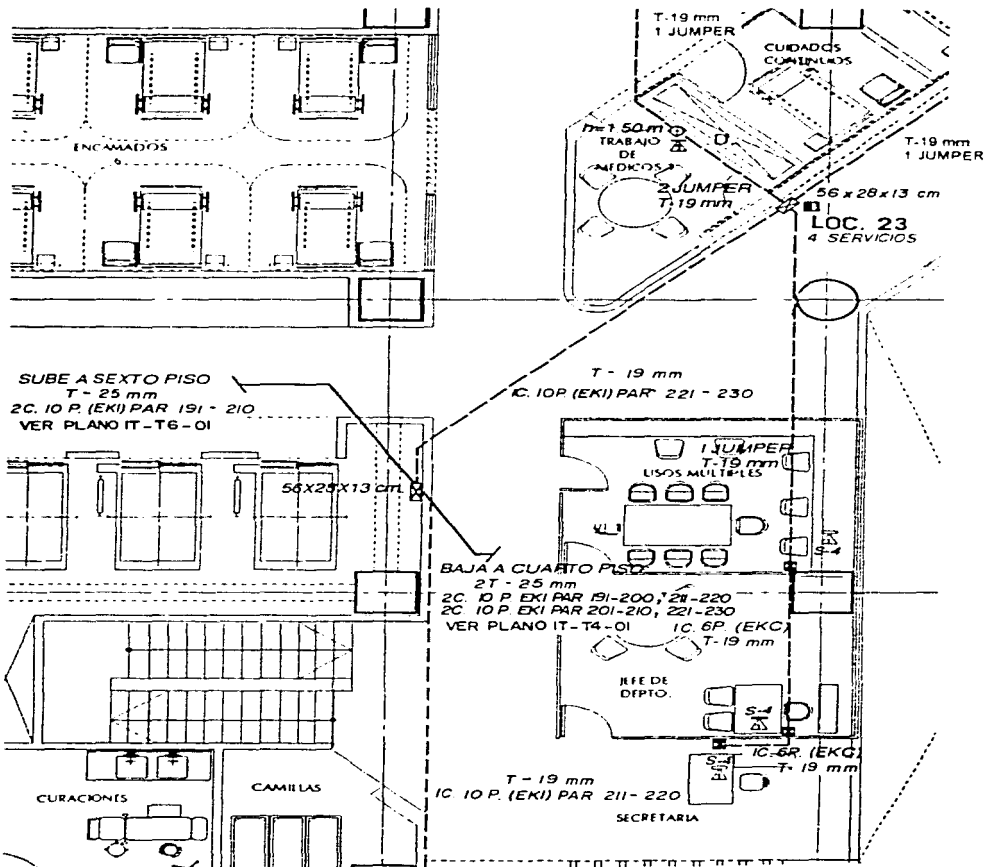
Sección 3 del plano del quinto piso del hospital.



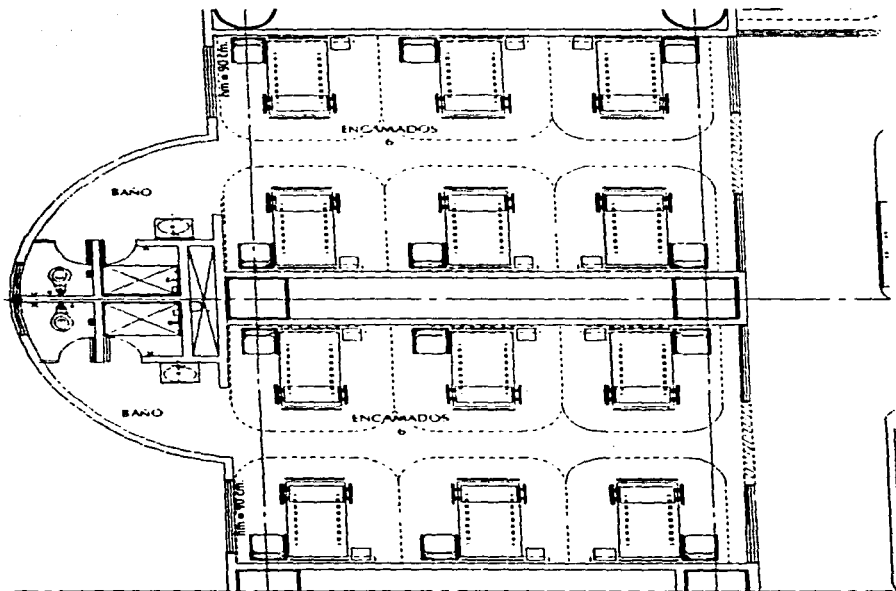
Sección 4 del plano del quinto piso del hospital.



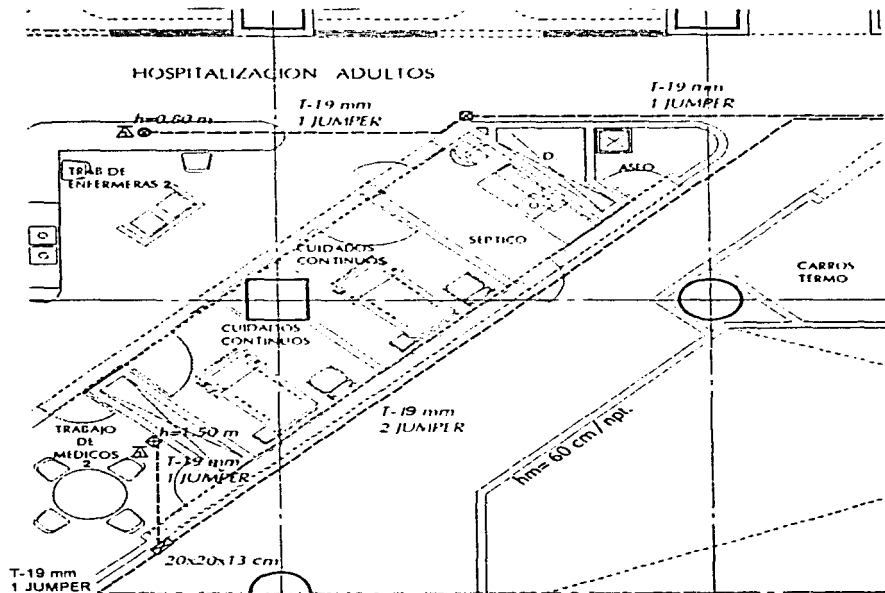
Sección 5 del plano del quinto piso del hospital.



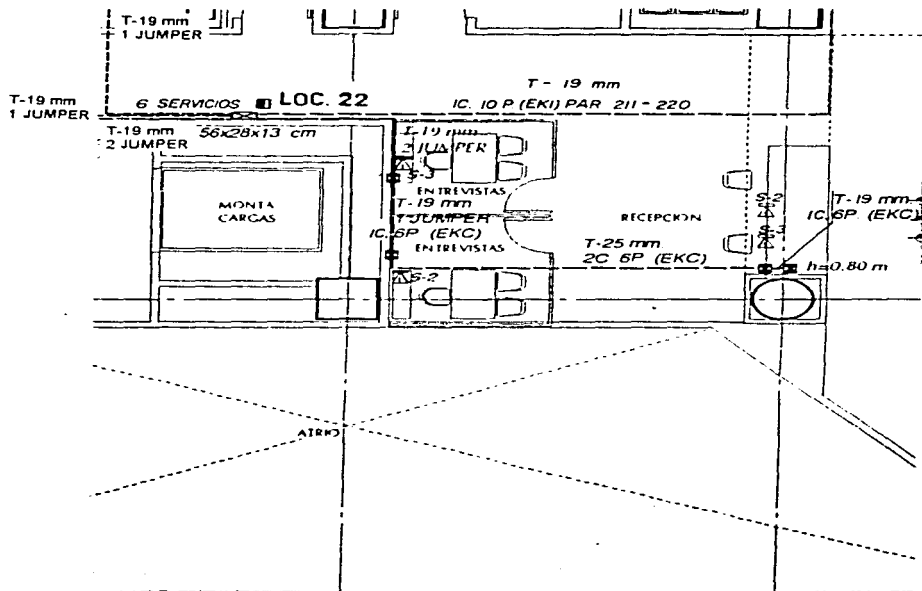
Sección 6 del plano del quinto piso del hospital.



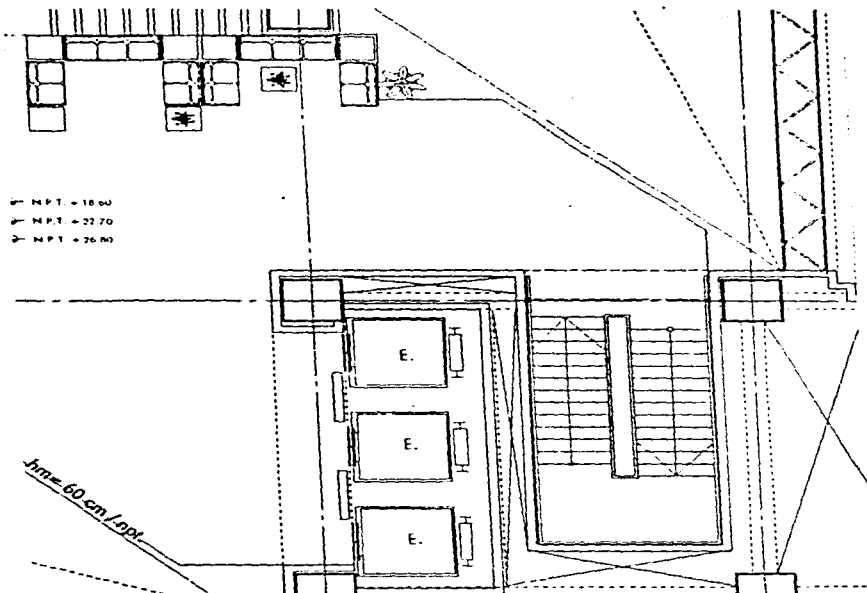
Sección 7 del plano del quinto piso del hospital.



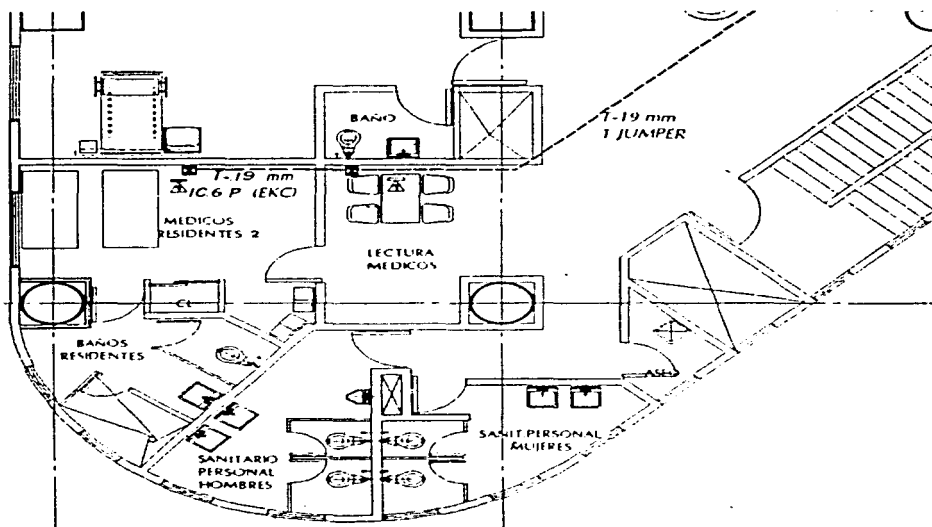
Sección 8 del plano del quinto piso del hospital.



Sección 9 del plano del quinto piso del hospital.



Sección 10 del plano del quinto piso del hospital.



Sección 11 del plano del quinto piso del hospital.

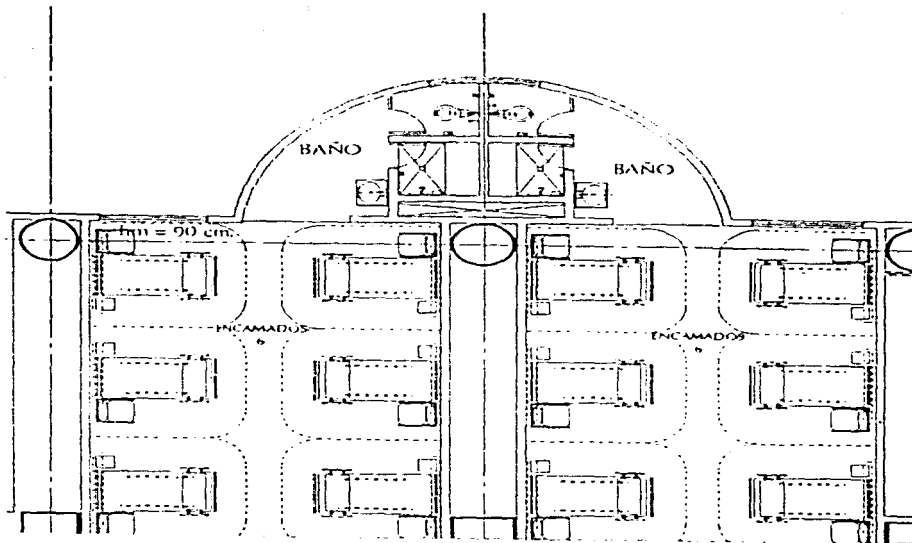
4.13. Plano del sexto piso del hospital.

LOCALIDAD MEXICO, D. F..		CODIFICACION
UBICACION EJE 4 SUR XOLA Y EJE 2 PTE. GABRIEL MANCERA		FECHA ENERO/96
TIPO DE OBRA NUEVA	DEPARTAMENTO TELECOMUNICACIONES	MODIFICACIONES
TIPO DE UNIDAD HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA 1:100	
PLANO HOSPITAL PLANTA SEXTO PISO	GRUPO Y No. DE PLANO IT-T6-01	
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO		

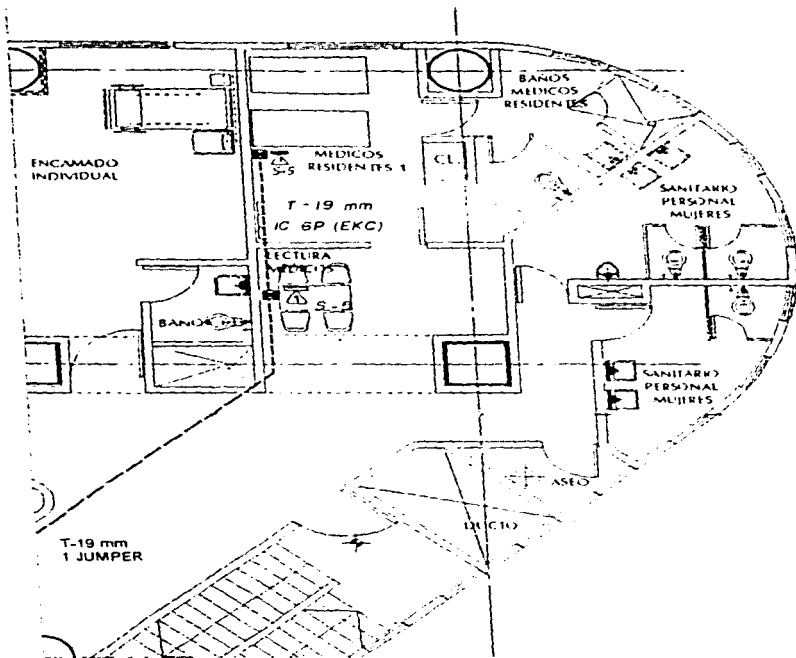
Pie de plano del sexto piso del hospital.

		Sección 1	Sección 2
	Sección 3	Sección 4	
Sección 5	Sección 6	Sección 7	
Sección 8	Sección 9	Sección 10	Sección 11
Sección 12			

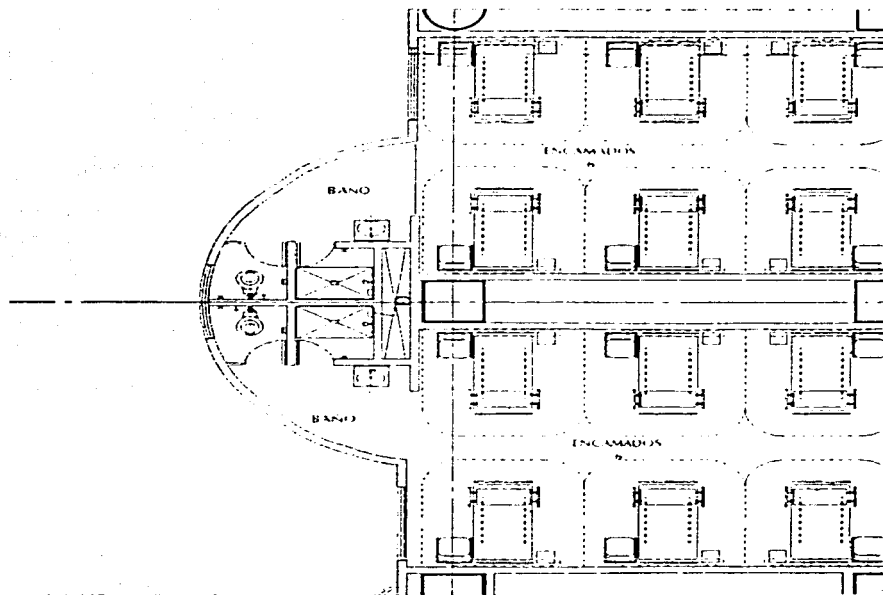
Secciones del plano del sexto piso del hospital.



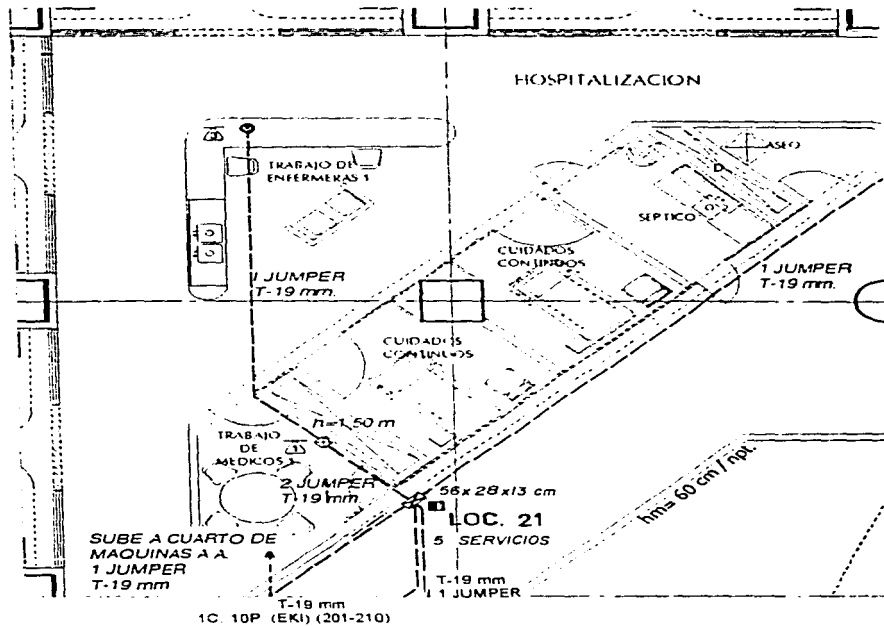
Sección 1 del plano del sexto piso del hospital.



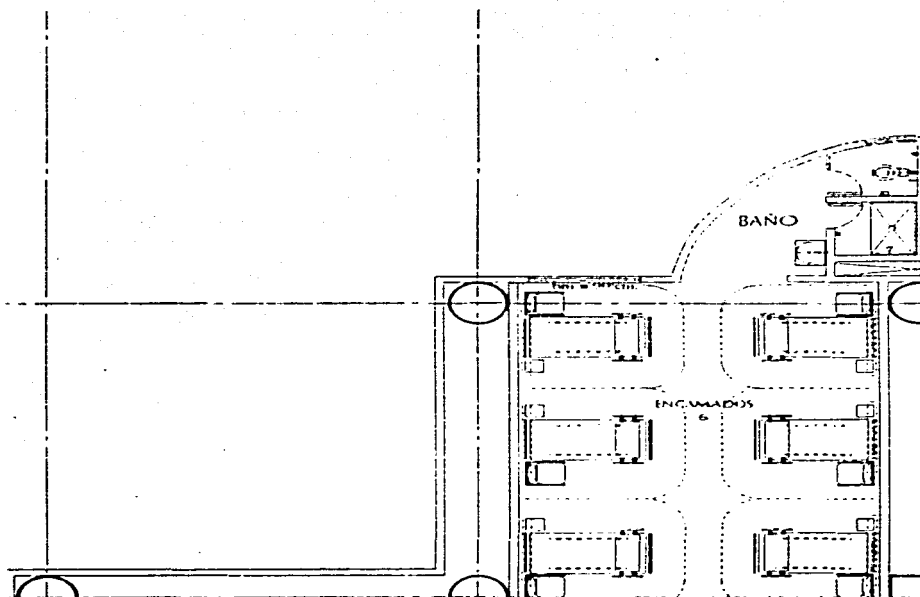
Sección 2 del plano del sexto piso del hospital.



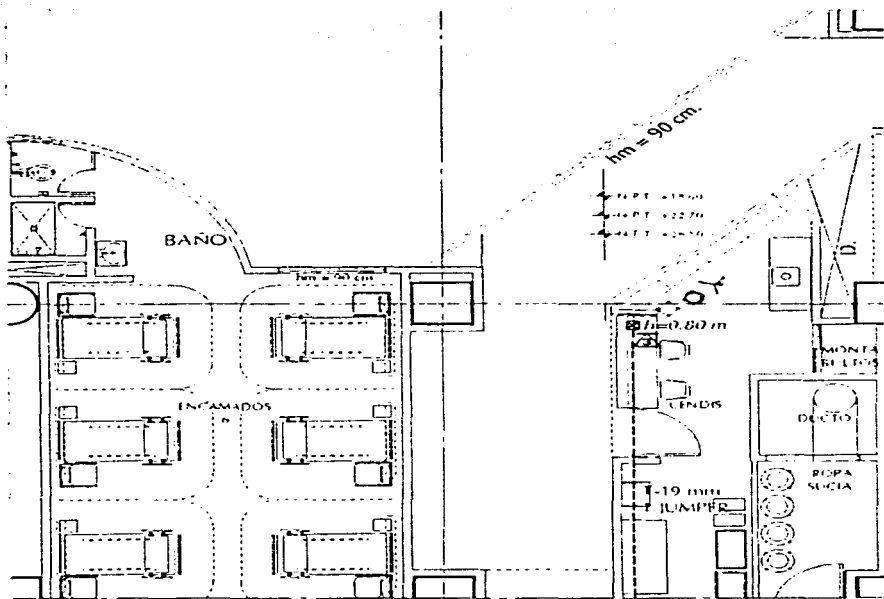
Sección 3 del plano del sexto piso del hospital.



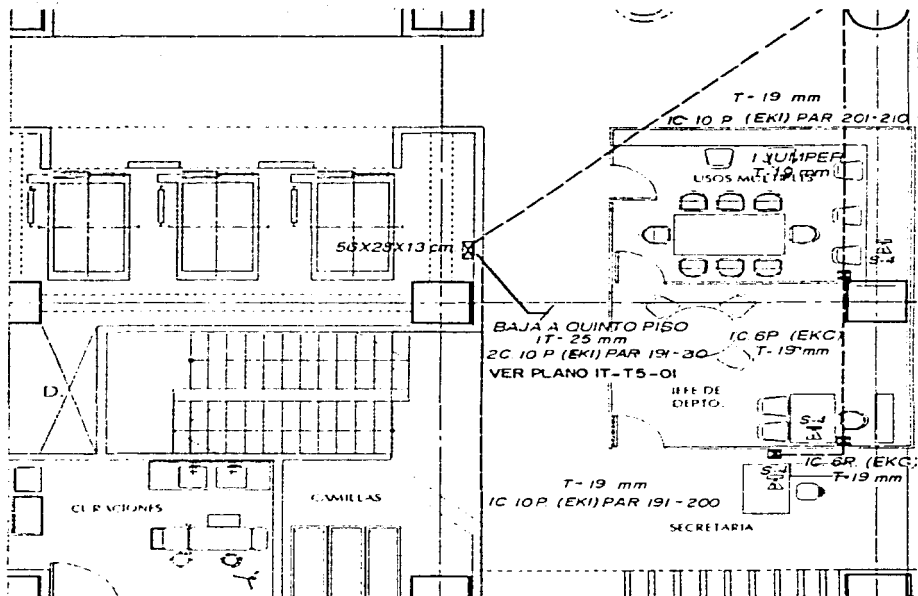
Sección 4 del plano del sexto piso del hospital.



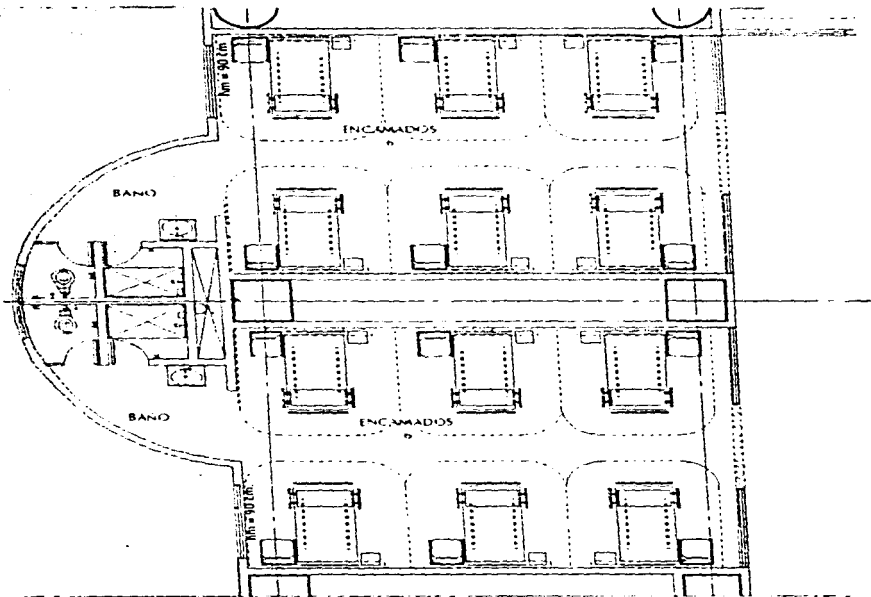
Sección 5 del plano del sexto piso del hospital.



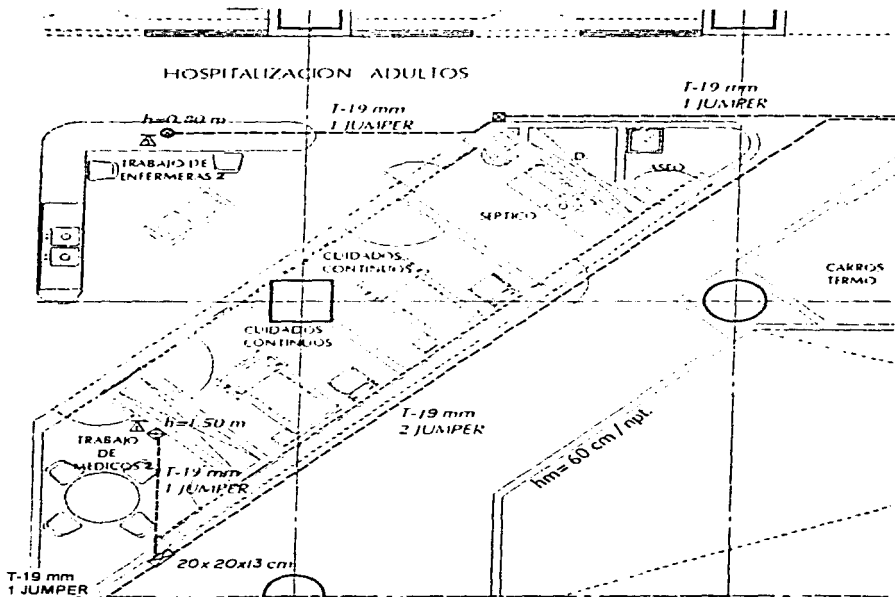
Sección 6 del plano del sexto piso del hospital.



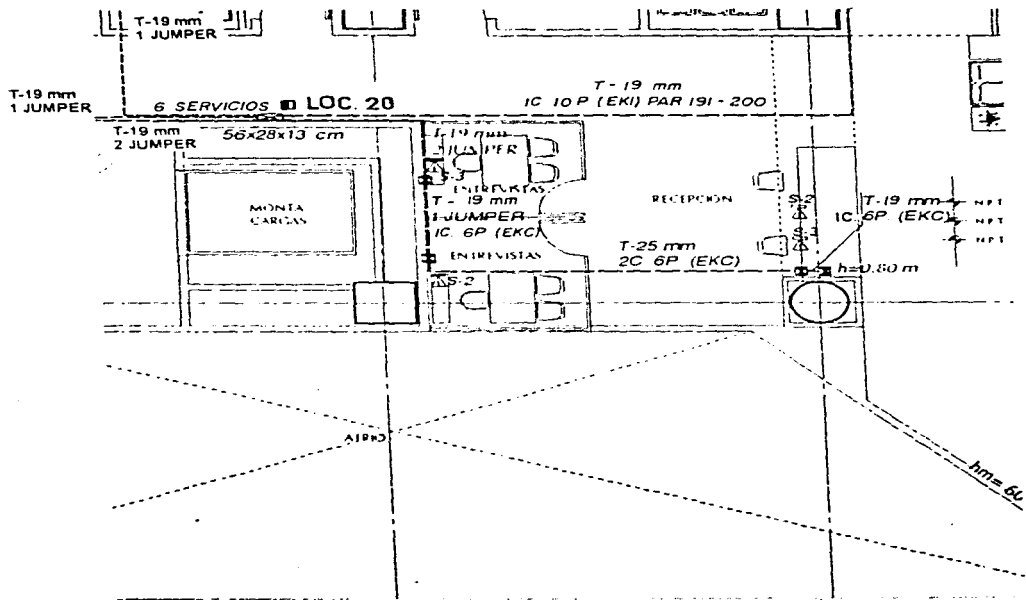
Sección 7 del plano del sexto piso del hospital.



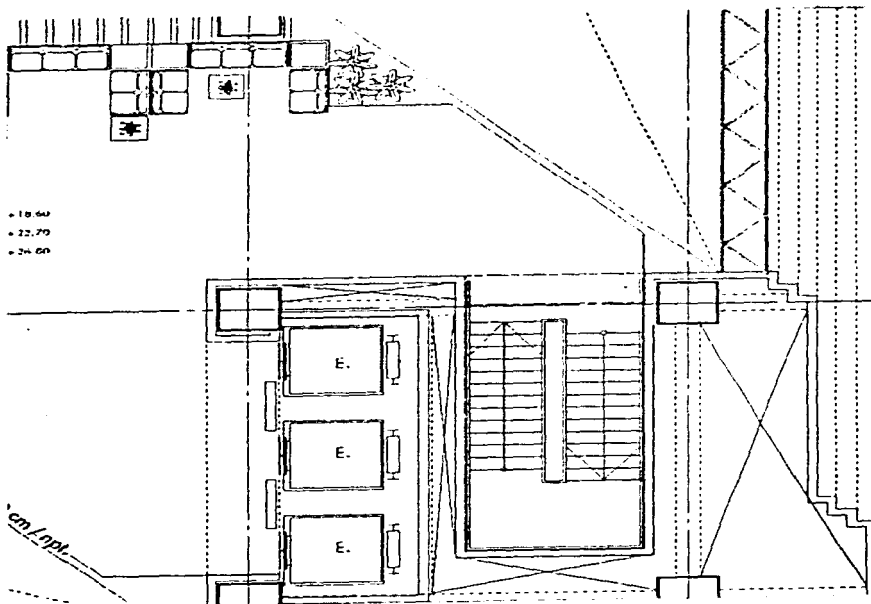
Sección 8 del plano del sexto piso del hospital.



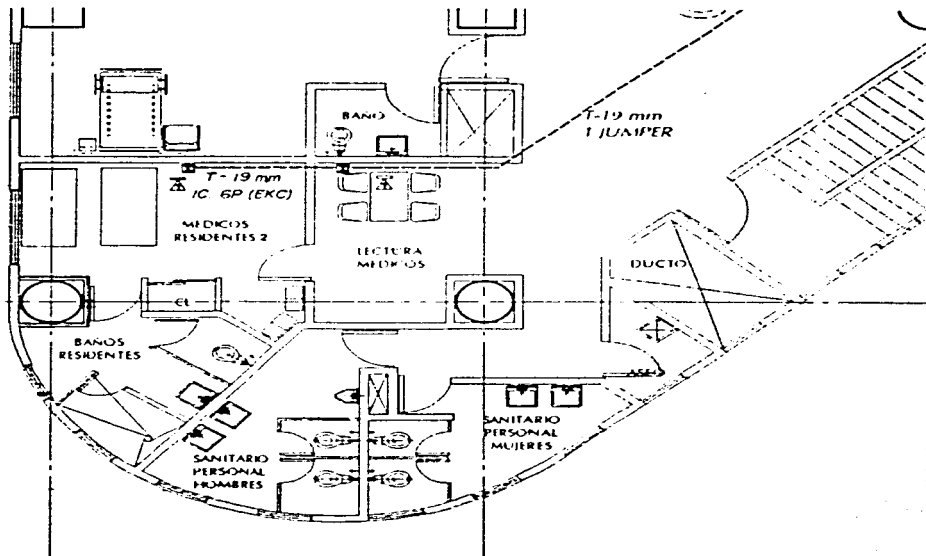
Sección 9 del plano del sexto piso del hospital.



Sección 10 del plano del sexto piso del hospital.



Sección 11 del plano del sexto piso del hospital.



Sección 12 del plano del sexto piso del hospital.

4.14. Plano de planta del conjunto.

CALLE NICOLA SAN JUAN

Escultura
existente

Exhibitor

TEATRO
JULIO PRIETO

Jardin

Escultura

Jardin

Jardin

OTROS ACCESOS

**TEATRO
JULIO PRIETO**

Jardin

Escultura
Jardin

Jardin

Patio de maniobras

CA

CALLE NICOLAS SAN JUAN

Escultura
Jardin

Patio de mandos

Jardin

SUBE A PLANTA BAJA
IT 75 mm
2C. 200 (REK) 19 - 30, 391-590
IT 51 mm
IC 200 (REK) 19 - 190 (100) RE
IT 75 mm

CALLE NICOLAS SAN JUAN

Patio de maniobras

SUBE A PLANTA BAJA
IT-36mm
20. 200PREKINISI-390, 391-490
IT-51mm
1000001-190(10P RESERVA
1000001-190(10P RESERVA

CALLE NICOLAS SAN JUAN

GUARDERIA

CASA DE MAJUNAS

SUBE A PLANTA BAJA
IT-28mm
2C. 200P (EKI) 151-30, 391-5190
IT-51mm
12. 200P (EKI) 151-30 (MR RESERVA)
IT-100mm (MR RESERVA)

T. 13mm
1 JUMPER
(2 SERVICIOS)
1 DC. 61

19mm

CALLE NICOLAS SAN JUAN

GUARDERIA

SUBE A PLANTA BAJA
IT-20mm
20.200 (EKTU) - 20.291-530
IT-51mm
10.271 (EKTU) - 10.190 (OP. RESERVA)
10.271 (EKTU) - 10.190 (OP. RESERVA)

CASA DE MAJINAS

T-19mm
JUMPER
12 SERVICIOS
1 DC. 51
T-19mm
IC 246 AWG
100 40m

T-1
1 JUMPER

MAJINAS

COLAS SAN JUAN

GUARDERIA

CASA DE MAQUINAS

T-19mm
1 JUMPER
T-19mm
1C 246 AWG

12 SERVICIOS
1 OC. 61

REG. 10x10x38cm

T-19mm
1 JUMPER

T-19mm
1 JUMPER

SUBE A PLANTA BAJA
T-19mm

2C. 200 PISCOTIS - 70, 391-590
T-19mm

1C. 200 EKIXI-190 (OP. RESERVA)
T-19mm

T-19mm

MAQUINAS

REG. 10x10x38cm

T-19mm

RESERVA
TCV-01

GUARDERIA

CASA DE MAQUINAS

T-19mm
1 JUMPER
(2 SERVICIOS)
LOC. 61

T-19mm
1 C 2416 A47
REG. 10x10x38cm

T-19mm
1 JUMPER

REG. 10x10x38cm
T-19mm
1 JUMPER

CASETA DE VIGILANCIA

MAQUINAS

GUARDERIA

CASA DE MAQUINAS

T-19mm
1 JUMPER
(2 SERVICIOS)
1 OC. 51

T-19mm
10 PULS AWG

T-19mm
1 JUMPER

NEG 10x10x38cm
1 JUMPER

CASETA DE VIGILANCIA

CALLE PEDRO ROMERO DE TERRY

GUARDERIA

CASA DE MAQUINAS

T-19mm
1 JUMPER

(2 SERVIDORES)
LOC. 61

T-19mm
1C-2x16 AWG

Ø n=2.40m.

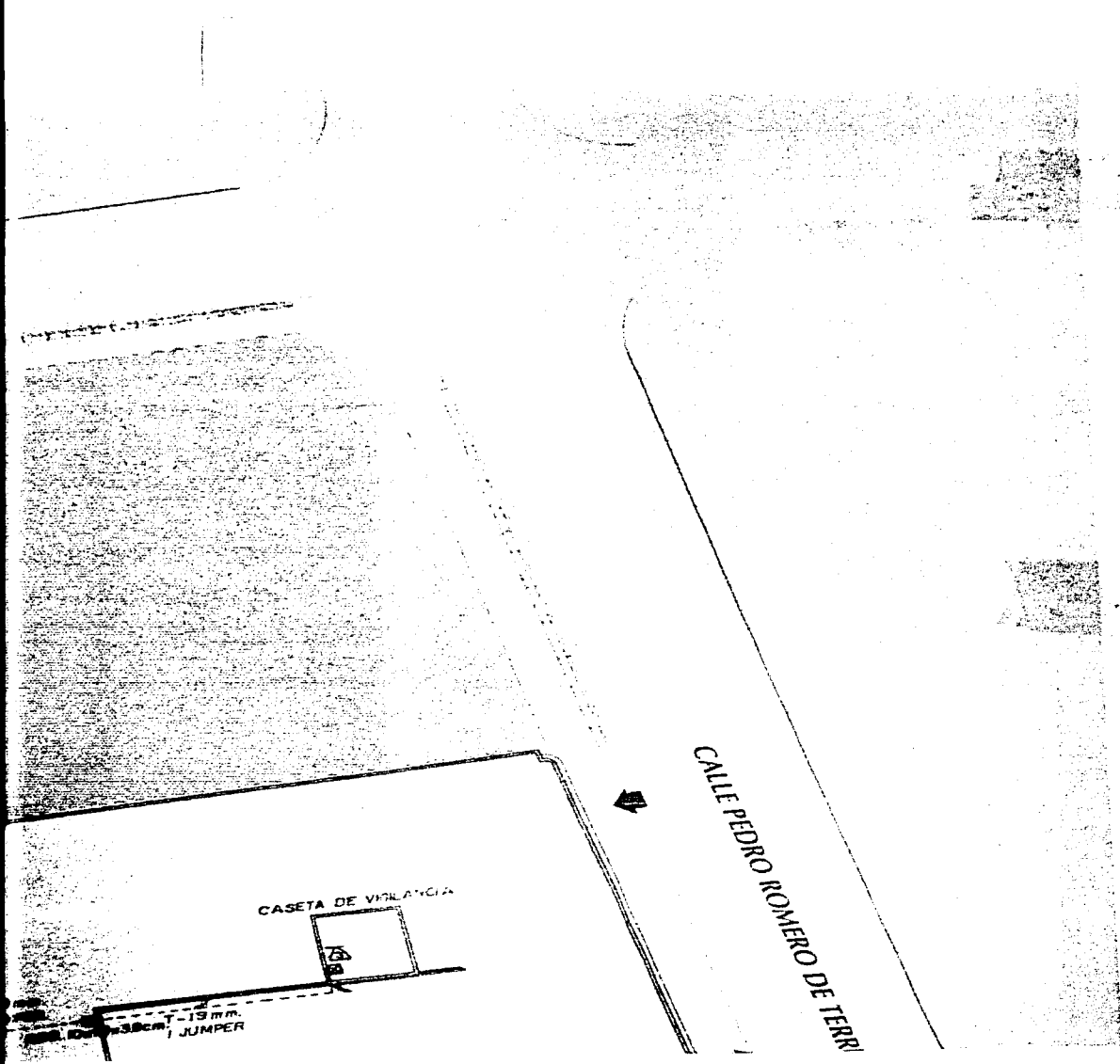
T-19mm
1 JUMPER

NEG. 10x10x38cm
1 JUMPER











CASETA DE SERVIDORES

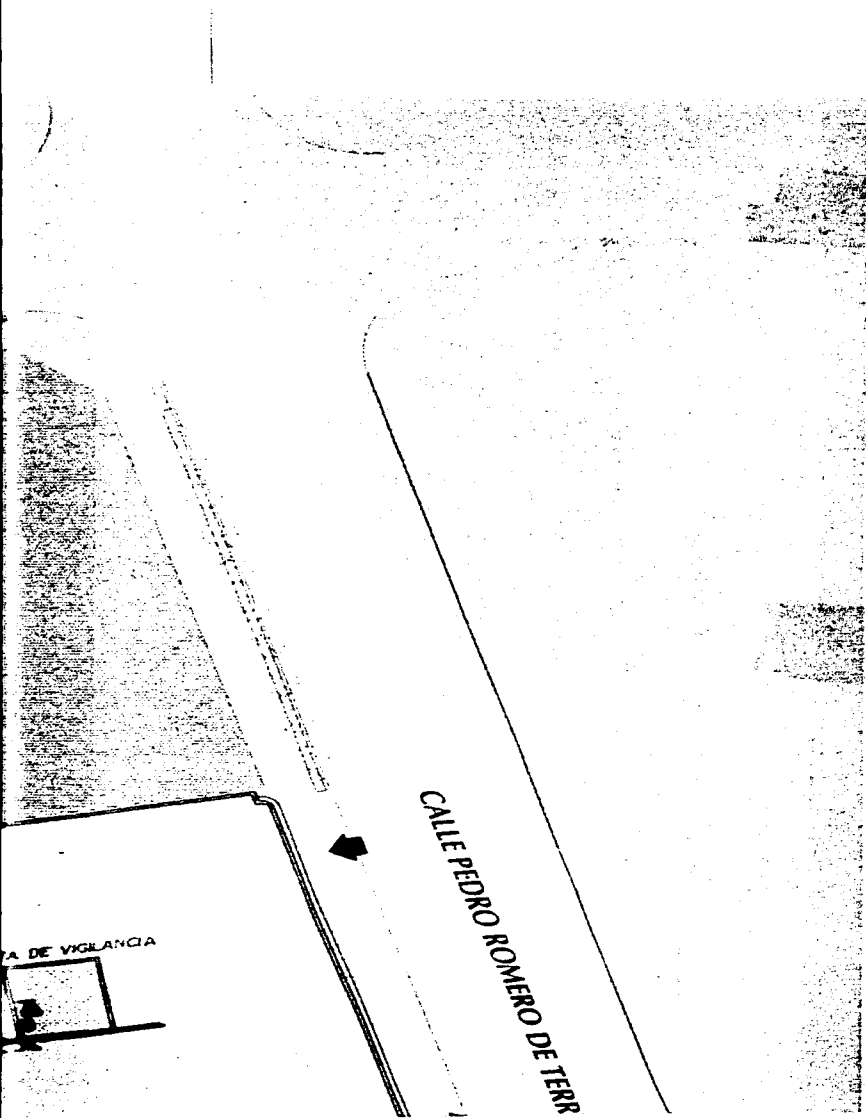
Ø 1.20m

CALLE PEDRO ROMERO DE TERR








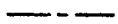




SIMBOLOGIA

-  EXTENSION DE INTERCOMUNICACION
APARATO DE MESA NORMAL
-  LOCAL TELEFONICA (PUNTO DE...)
-  DISTRIBUIDOR PRINCIPAL
-  TROMBETA TIPO INDUSTRIAL
-  REGISTRO CON FONDO DE M...
Nº 0.40 m x 0.90 m
-  REGISTRO DE 10 x 10 x 0.60 m
-  POZO DE MAMPONERIA (R...
INDICACIONAL)
-  VIA DE ASBESTOCEMENTO
-  TUBERIA CONDUIT GALV. D...
-  TUBERIA CONDUIT GALV. D...



SIMBOLOGIA

- 
 EXTENSION DE INTERCOMUNICACION, APARATO DE MESA NORMAL.
- 
 LOCAL TELEFONICA, PLINTO DE 10 PARES.
- 
 DISTRIBUIDOR PRINCIPAL.
- 
 TROMPETA TIPO INDUSTRIAL.
- 
 REGISTRO CON FONDO DE MADERA, DIMENSIONES INDICADAS: h = 0.40 m s. n. p. t.
- 
 REGISTRO DE 10 x 10 x 3.8 cm, h = 0.40 m s. n. p. t.
- 
 POZO DE MAMPOSTERIA (REGISTRO EXTERIOR), DIMENSIONES INDICADAS.
- 
 VIA DE ASBESTO-CEMENTO, DIAMETRO INDICADO.
- 
 TUBERIA CONDUIT GALV. DE P. G. POR PISC.
- 
 TUBERIA CONDUIT GALV. DE P. G. POR PLAFOND.

SIMBOLOGIA



EXTENSION DE INTERCOMUNICACION,
APARATO DE MESA NORMAL



LOCAL TELEFONICA PLUNTO DE 10 PARES



DISTRIBUIDOR PRINCIPAL



TRONPETA TIPO INDUSTRIAL



REGISTRO CON FONDO DE MADERA, DIMENSIONES INDICADAS
h= 0.40 m s n p t



REGISTRO DE 10 x 10 x 3.8 cm h= 0.40 m s n p t



POZO DE MAMPOSTERIA (REGISTRO EXTERIOR), DIMENSIONES
INDICADAS



VIA DE ASBESTO-CEMENTO, DIAMETRO INDICADO



TUBERIA CONDUIT GALV. DE P. G. POR PISO



TUBERIA CONDUIT GALV. DE P. G. POR PLAFOND

CALLE PEDRO ROMERO DE TERRA

SIMBOLOGIA



EXTENSION DE INTERCOMUNICACION,
APARATO DE MESA NORMAL



LOCAL TELEFONICA, PLINTO DE 10 PARES



DISTRIBUIDOR PRINCIPAL



TROMPETA TIPO INDUSTRIAL



REGISTRO CON FONDO DE MADERA, DIMENSIONES INDICADAS
h = 0.40 m s n p t



REGISTRO DE 10 x 10 x 3.8 cm h = 0.40 m s n p t



POZO DE MAMPOSTERIA (REGISTRO EXTERIOR), DIMENSIONES
INDICADAS



VIA DE ASBESTO-CEMENTO, DIAMETRO INDICADO

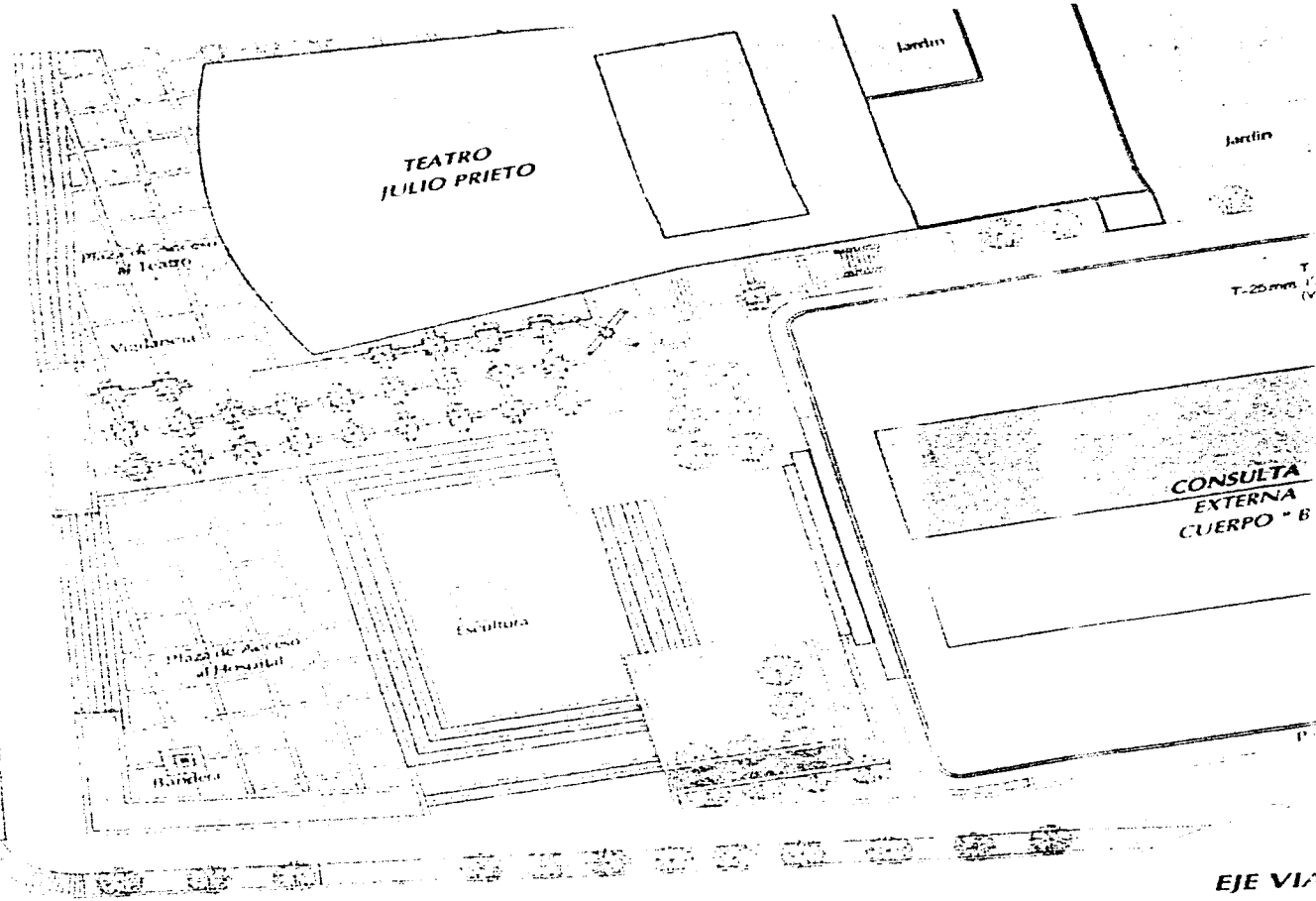


TUBERIA CONDUIT GALV. DE P. G. POR PISO



TUBERIA CONDUIT GALV. DE P. G. POR PLAFOND.

EJE VIAL 4 SUR XOLA



TEATRO
JULIO PRIETO

Jardin

Patio de manobras

Jardin

Plaza de Acceso
al Teatro

Vitrina

SUBE A PRIMER PISO
T-38mm, IC 100P (EKX1-100)
T-25mm, IC 100P (EKX-100), IC 100P (EKX-100)
(VER PLANO JT-TCV-01)
REG. 56426x13cm.
PLANTA BAJA

BAJA A SEMISOTANO
T-25mm, IC 100P (EKX1-100), IC 200P (EKX1161-170), IC 200P (EKX1161-170)
(VER PLANO IT-TCV-01)
Patio Inglés

REG. 16x25x17cm

IC 200P (EKX1161-170) POR RESERVA REG. T-51mm

CONSULTA
EXTERNA
CUERPO "B"

Plaza de Acceso
al Hospital

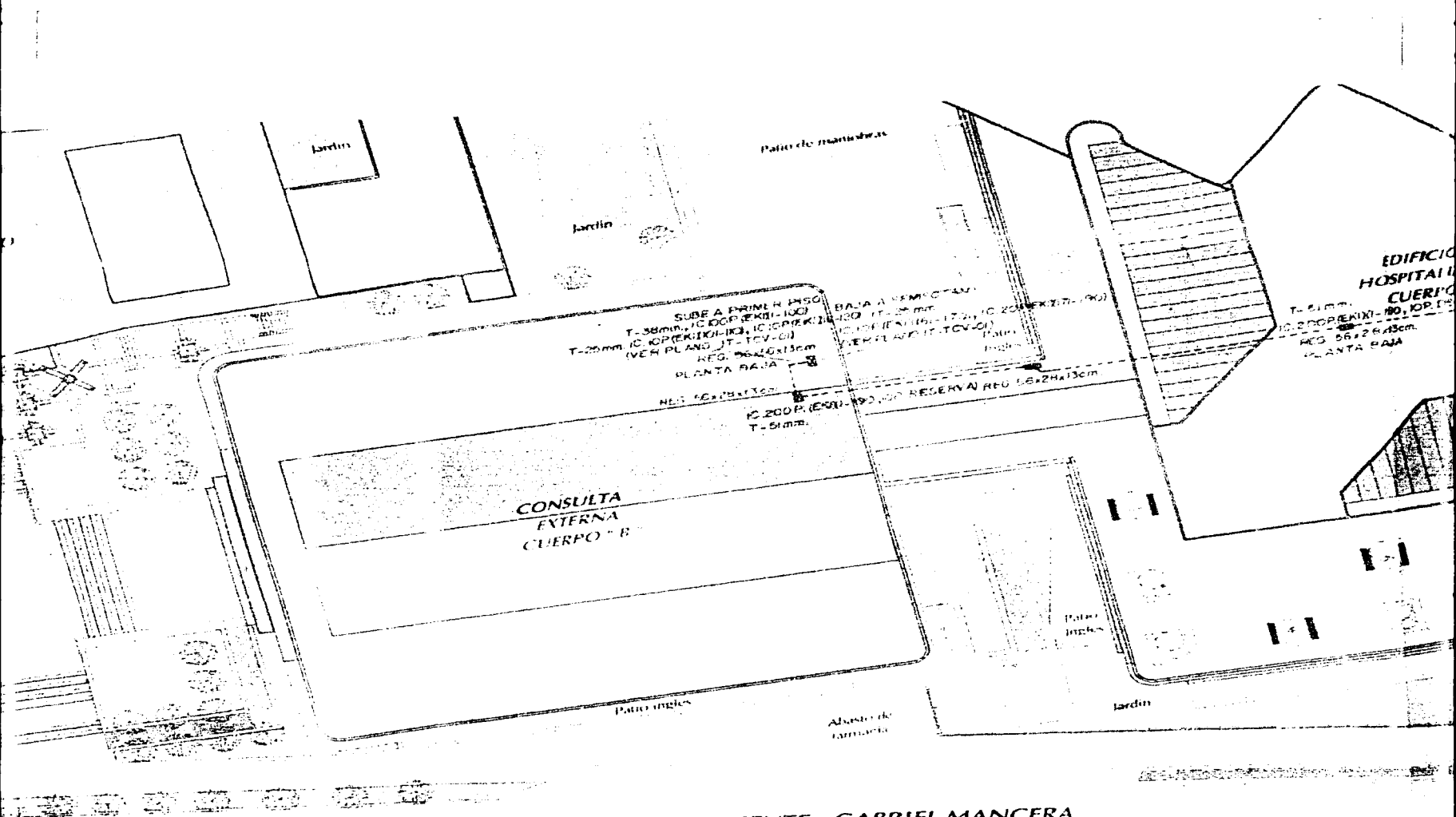
Escultura

Barandera

Patio inglés

Abasto de
Lambanía

EJE VIAL 2 PONIENTE GABRIEL MANCE



jardin

jardin

Patio de manobras

SUBE A PRIMER PISO T-30mm (VER PLANOS) REG. 65x24x13cm PLANTA BAJA

BAJA A SEMISOTANO T-30mm (VER PLANOS) REG. 65x24x13cm

REG. 55x26x13cm

CONSULTA
EXTERNA
CUERPO "B"

Patio ingles

Abasto de
farmacia

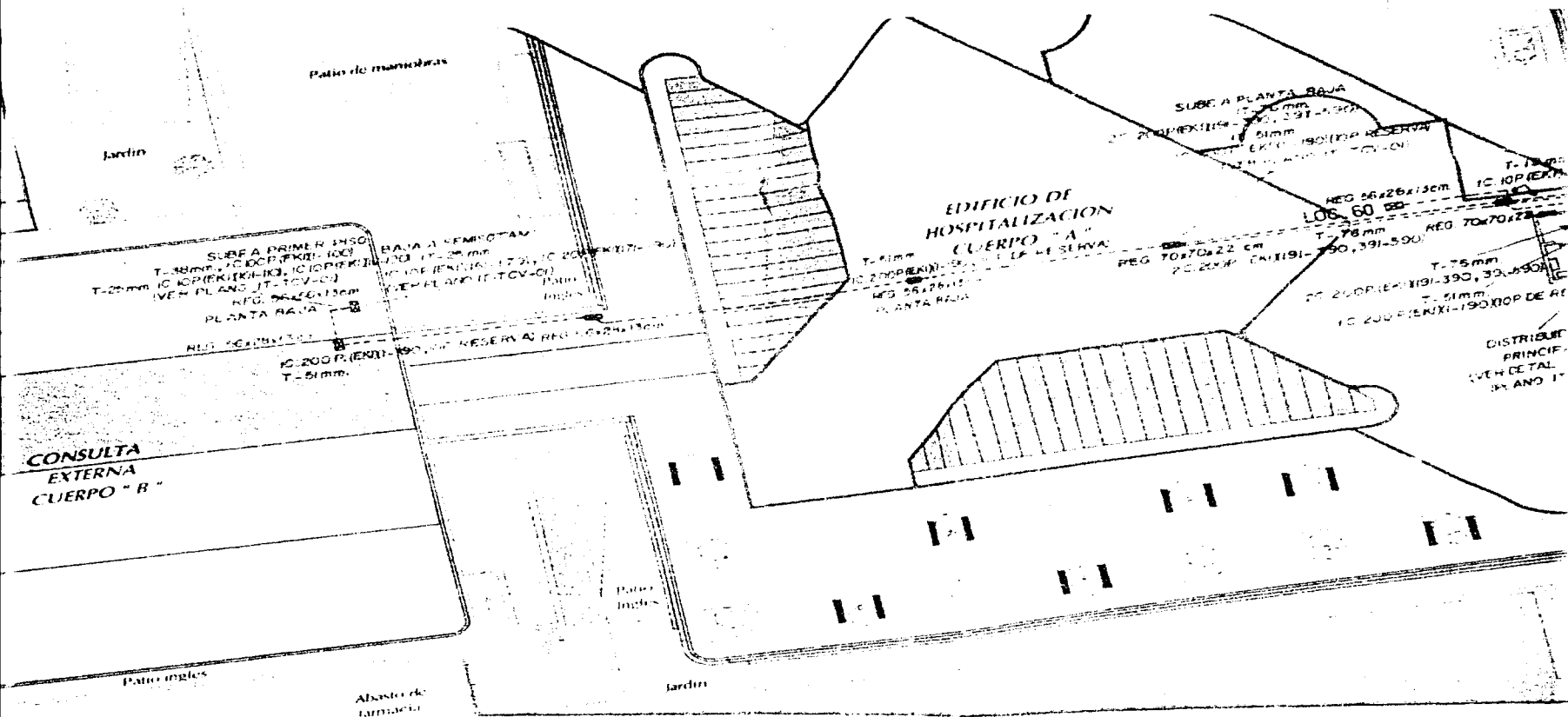
Patio
ingles

jardin

EDIFICIO
HOSPITAL
CUERPO B

T-50mm
REG. 55x26x13cm
PLANTA BAJA

EJE VIAL 2 PONIENTE GABRIEL MANCERA



Patio de manobras

jardin

CONSULTA
EXTERNA
CUERPO " B "

Patio ingles

Abasto de
farmacia

Patio
ingles

jardin

EDIFICIO DE
HOSPITALIZACION
CUERPO " A "

SUBE A PLANTA BAJA

REG 66x26x13cm
REG 70x70x22 cm
REG 70x70x22 cm

REG 66x26x13cm
LOS 60

T. 75mm
IC 100 (EX)

REG 70x70x22 cm
REG 70x70x22 cm

T. 75mm
REG 70x70x22 cm

REG 70x70x22 cm
REG 70x70x22 cm

T. 75mm
T. 51mm

DISTRIBUIDOR
PRINCIPAL
VER DETALLE
EN ANO 17

EJE VIAL 2 PONIENTE GABRIEL MANCERA

Patio de manobras

SUBE A PLANTA BAJA

EDIFICIO DE HOSPITALIZACION CUERPO "A"

LOG 60

MER 2500 (K) 100
 CIGRICK 1100 (K) 25 mm
 11-01
 25-1300
 100 P. (EQ) 1-51 mm

100 P. RESERVA REG. 10270222 cm

7-51 mm
 REG. 56128
 PLANTA BAJA

REG. 46284 3cm
 REG. 10270222 cm
 REG. 70270422
 REG. 10270422 cm

DISTRIBUIDOR PRINCIPAL
 REG. 10270422
 REG. 10270422
 REG. 10270422

19 mm C. 100 (EK) 180

7-51 mm C. 100 (S) 200 (S) 200

REG. 10270422

REG. 10270422 cm
 (TUBO DE ASBESTO-CEMENTO)

Patio Ingles

Jardin

Abastecimiento

PLANTA DE LOS CUERPOS "A" Y "B" DEL EDIFICIO DE HOSPITALIZACION

REG. 10270422 cm

ENTE GABRIEL MANCERA

EDIFICIO DE HOSPITALIZACION CUERPO "A"

T-50mm
IC 2008
REG 56128
PLANTA BAJA

SUBE A PLANTA BAJA

REG 56128
T-50mm
IC 2008
REG 56128

LOG 60

REG 70x70x22 cm
T-75mm
REG 70x70x22

REG 56128

DISTRIBUIDOR PRINCIPAL
VITRIFICADO
K AND IT-TO

T-75mm
REG 70x70x22
T-50mm
REG 56128

IC 100
T-50mm
(TUBO DE ASBESTO CEMENTO)

REG 100x100 cm
ACONECTOR TELNER

CASA DE MAQUINAS

T-19mm
IC 2016 AAG
JUMPER

(2 SERVICIOS)
LOG 61

REG 56128

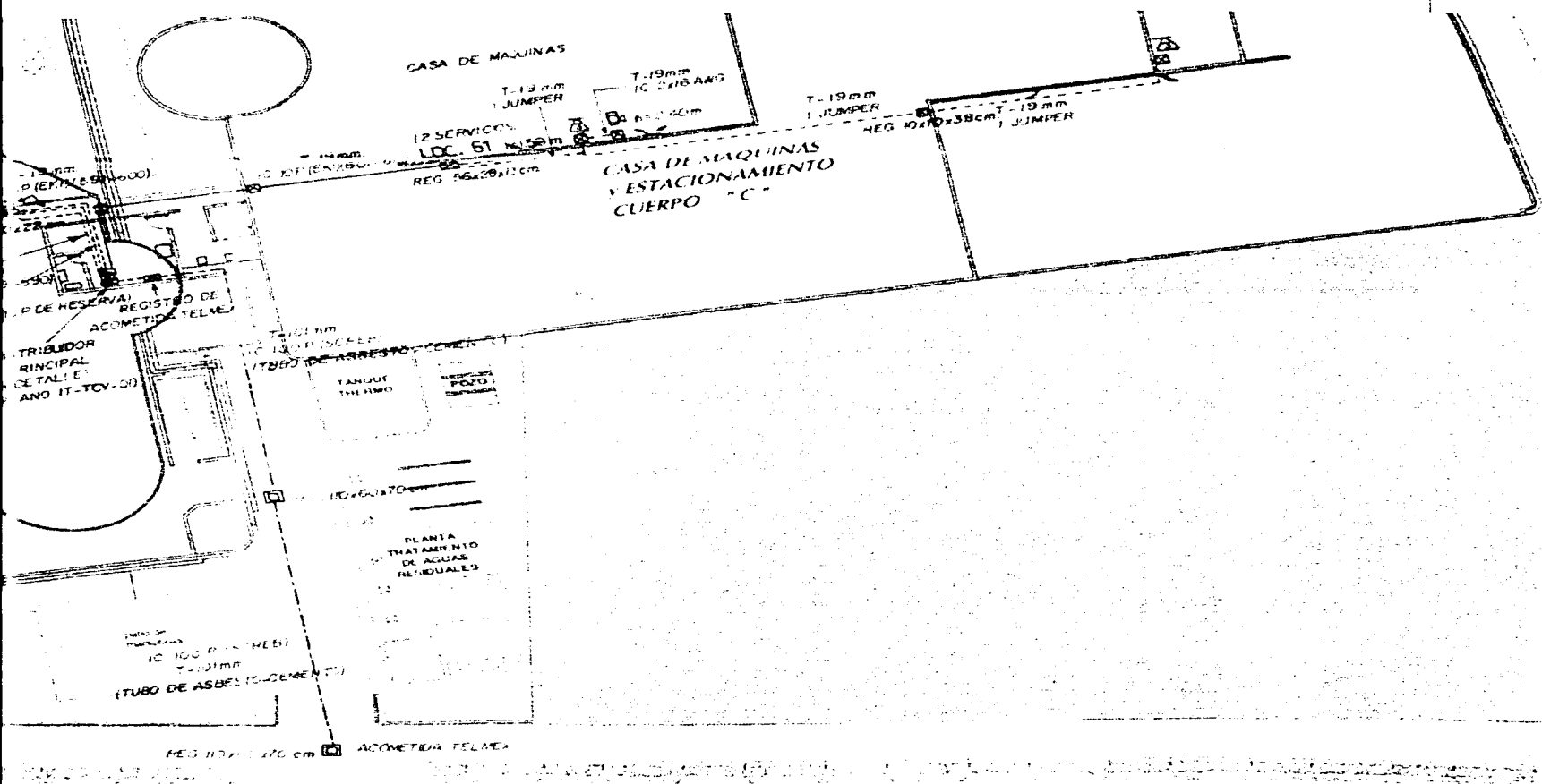
CASA DE MAQUINAS
ESTACIONAMIENTO
CUERPO "C"

TANQUE
TRINERO

100x60x70cm

PLANTA
TRATAMIENTO
DE AGUAS
RESIDUALES

ACONECTOR TELNER



CASA DE MAQUINAS

T-19mm
JUMPER

T-19mm
IC 2x16AWG

REG. 10x10x38cm

T-19mm
JUMPER

REG. 10x10x38cm

T-19mm
JUMPER

12 SERVICIOS
LOC. 51

REG. 56x29x11cm

CASA DE MAQUINAS
VESTACIONAMIENTO
CUERPO "C"

TIPO DE TERRIROS

CAER
RESISTOS CEMENT

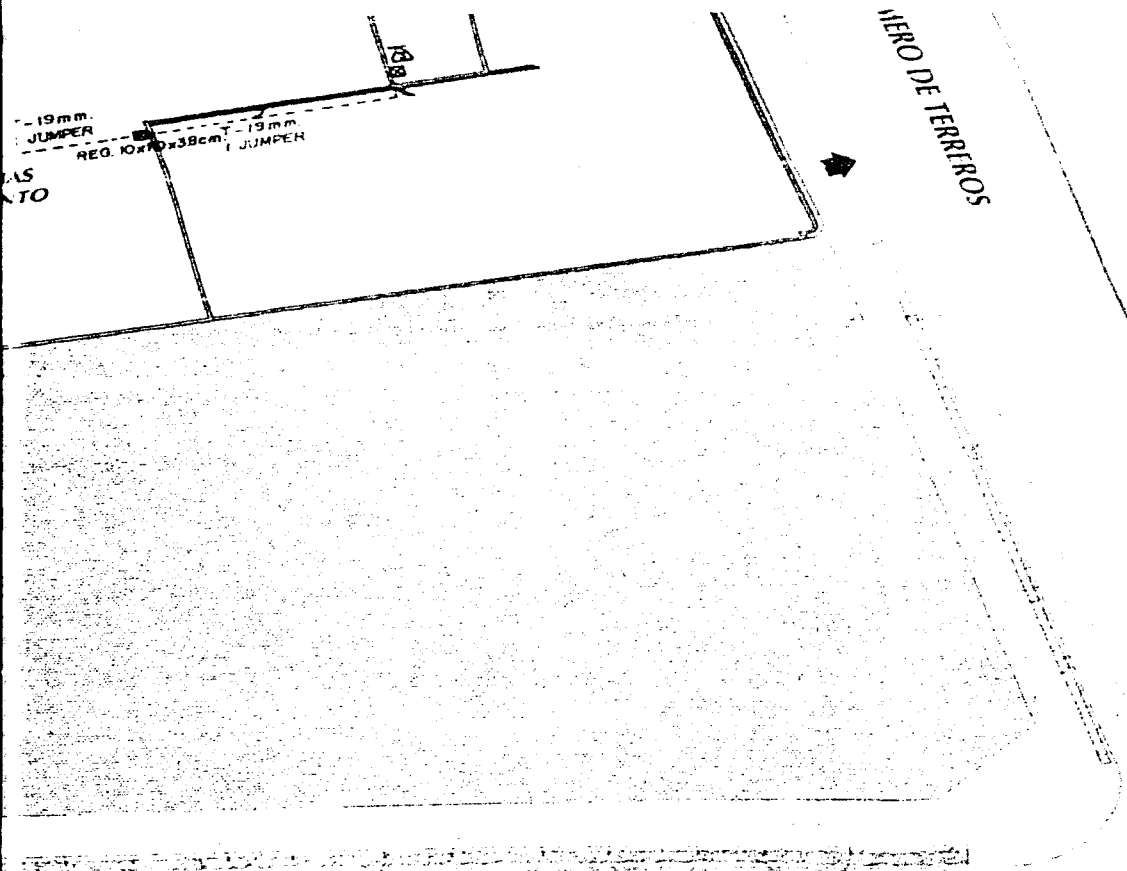
TANQUE
THERMO

SERVICIO
POZO
COMUNICACION

110x60x70cm

PLANTA
TRATAMIENTO
DE AGUAS
RESIDUALES

ACONETA TELMEX



LOCALIDAD	MORAN, D. F.
UBICACION	EN LA CALLE Y EN EL...
TIPO DE OBRA	SE...
TIPO DE OBRA	HEMERA GENERAL...
PLAN	PISTA GENER...
	D CORPORACION D

MIRO DE TERREROS

CONTRATOS	MEXICO, D. F.	
CONTRATACION	EJECUTIVO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS DE CONSTRUCCION	
TITULO DE OBRAS	SECRETARIA DE EDUCACION	TELEFONO MUNICIPAL
TITULO DE OBRAS	SECRETARIA DE EDUCACION, REGIONAL No. 1	
PLANOS	PLANTA GENERAL DEL CONJUNTO	
DIRECCION ADMINISTRATIVA SUBDIRECCION DE CONSTRUCCIONES, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO		

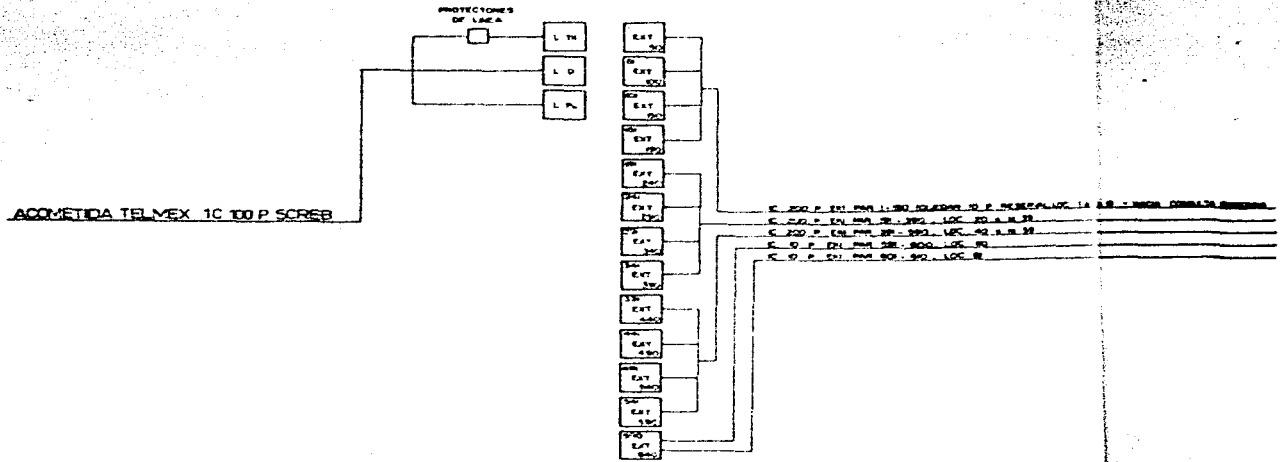
NUMERO DE TERRENOS

LUGARIDAD	MEXICO, D. F.	COORDINACION
UBICACION	EJE BARRAGAN Y EJE PTE. GABRIEL MANCERA	FECHA
TIP. DE OBRA	DEPARTAMENTO	MONEDAS
TIP. DE OBRA	TIENES ADMINISTRACIONES	MONEDAS
TITULO DE CONTAMINACION	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	ESCALA
PLANO	PIANTA GENERAL DEL CONJUNTO	LIBRO Y NO. DE PLANO
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO		II-TCE-01

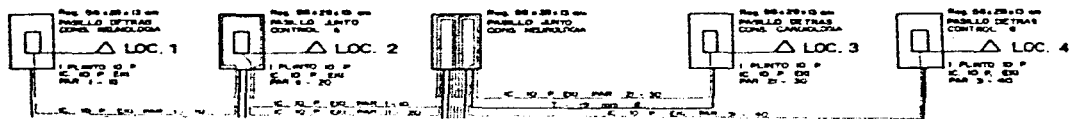
LOCALIDAD	MEXICO, D. F.		COORDINADOR
DIRECCION	EJE SUR RAJLA Y EJE PPE. GABRIEL MANCERA		FECHA
TIPO DE OBRA	NEW	DEPARTAMENTO	TELECOMUNICACIONES
DIVISION	HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1		ENCUADRA
PLANO	PLANTA GENERAL DEL CONJUNTO		UNIDAD Y No DE PLANO
			IT-TCR-01
DIRECCION ADMINISTRATIVA COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EQUIPAMIENTO			

4.15. Plano del corte vertical.

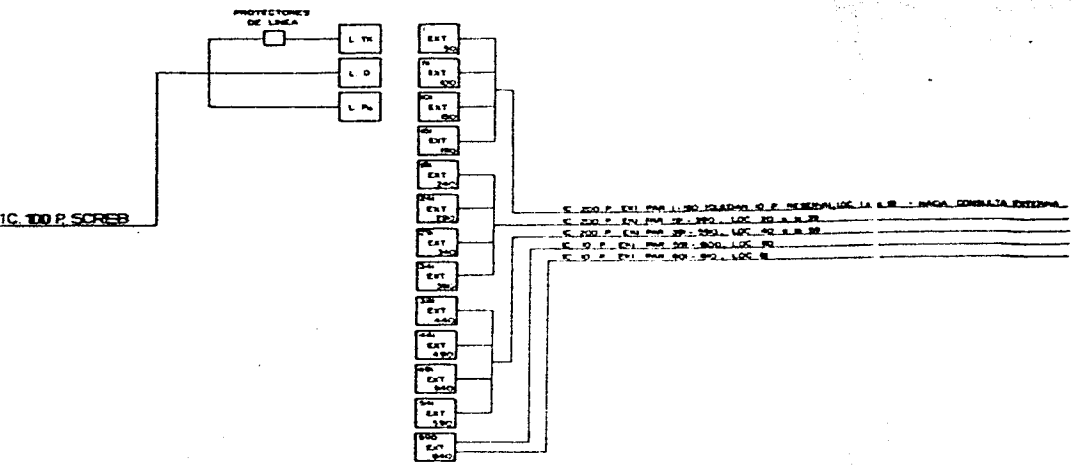
DETALLE DEL DISTRIBUIDOR



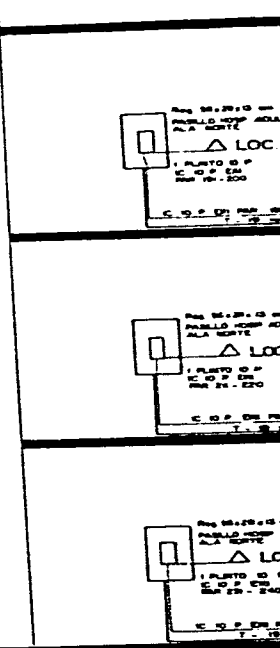
CONSULTA EXTERNA



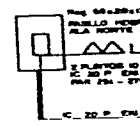
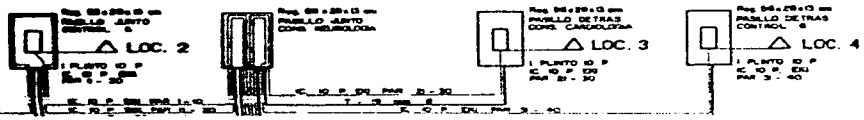
DETALLE DEL DISTRIBUIDOR



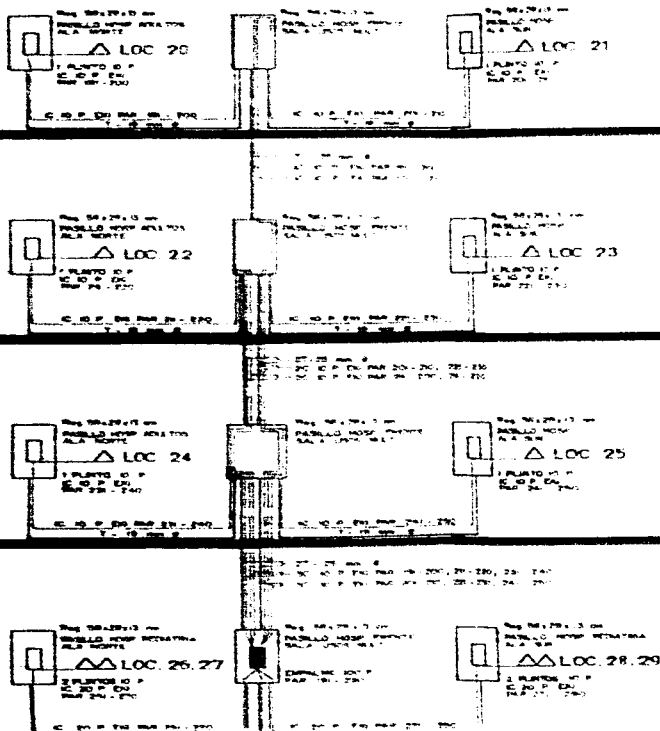
C. 100 P. SCREB



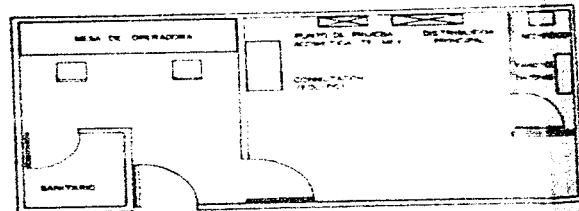
CONSULTA EXTERNA



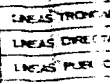
HOSPITAL



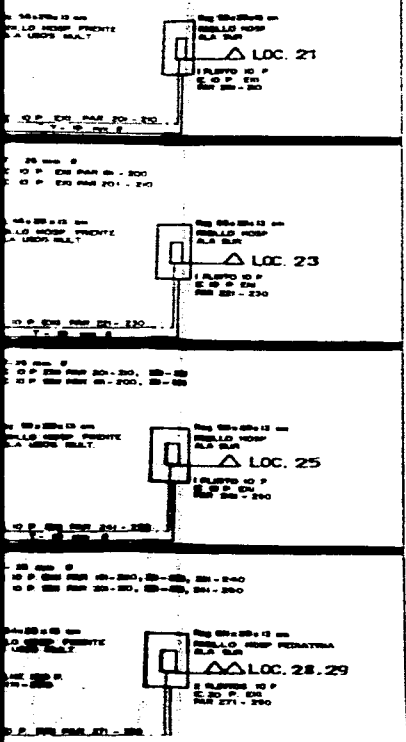
GUIA MECANICA DEL LOCAL DEL CONMUTADOR



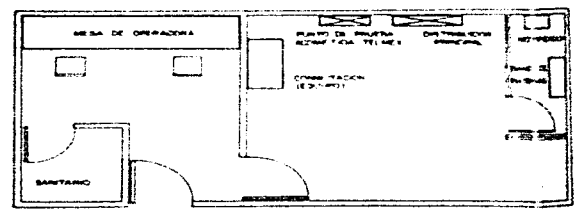
CUADRO DE SEÑAL



VITAL



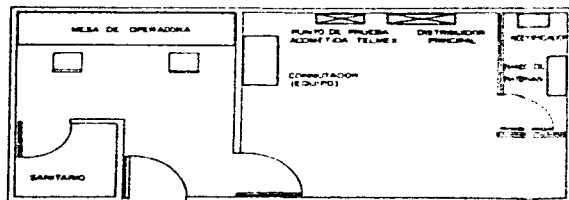
GUIA MECANICA DEL LOCAL DEL CONMUTADOR



CUADRO DE SERVICIOS INICIALES

LINEAS TRONCALES	18
LINEAS DIRECTAS	7
LINEAS PUBLICAS	31

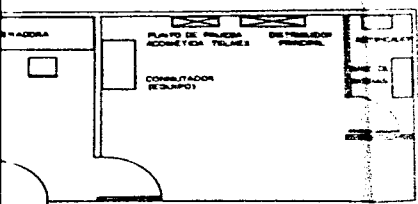
**G U I A M E C A N I C A D E L
L O C A L D E L C O N M U T A D O R**



C U A D R O D E S E R V I C I O S I N I C I A L E S

LINEAS TRONCALES	16
LINEAS DIRECTAS	7
LINEAS PUBLICAS	31

A MECANICA DEL
DEL COMUTADOR



CUADRO DE SERVICIOS INICIALES

LÍNEAS TRONCALES	11
LÍNEAS DIRECTAS	7
LÍNEAS PÚBLICAS	31

SIMBOLOGIA

- REGISTRO DE DIMENSIONES
- ⊗ REGISTRO TIPO CONEXIÓN
- LOCAL TELEFÓNICA
- ENTRANTE DE CAPACIDAD
- ⊕ TERMINAL PLACOTEADO
- TUBERÍA CONMANTOS DE INGRESO POR PASADIZO
- CABLE DE TRONCO Y CAPACIDAD

SIMBOLOGIA



REGISTRO DE CAPACIDADES MERCADAS POR PISO



REGISTRO TIPO CONCRETO



LOCAL TELEFONICA



EMPAQUE DE CAPACIDAD MERCADA



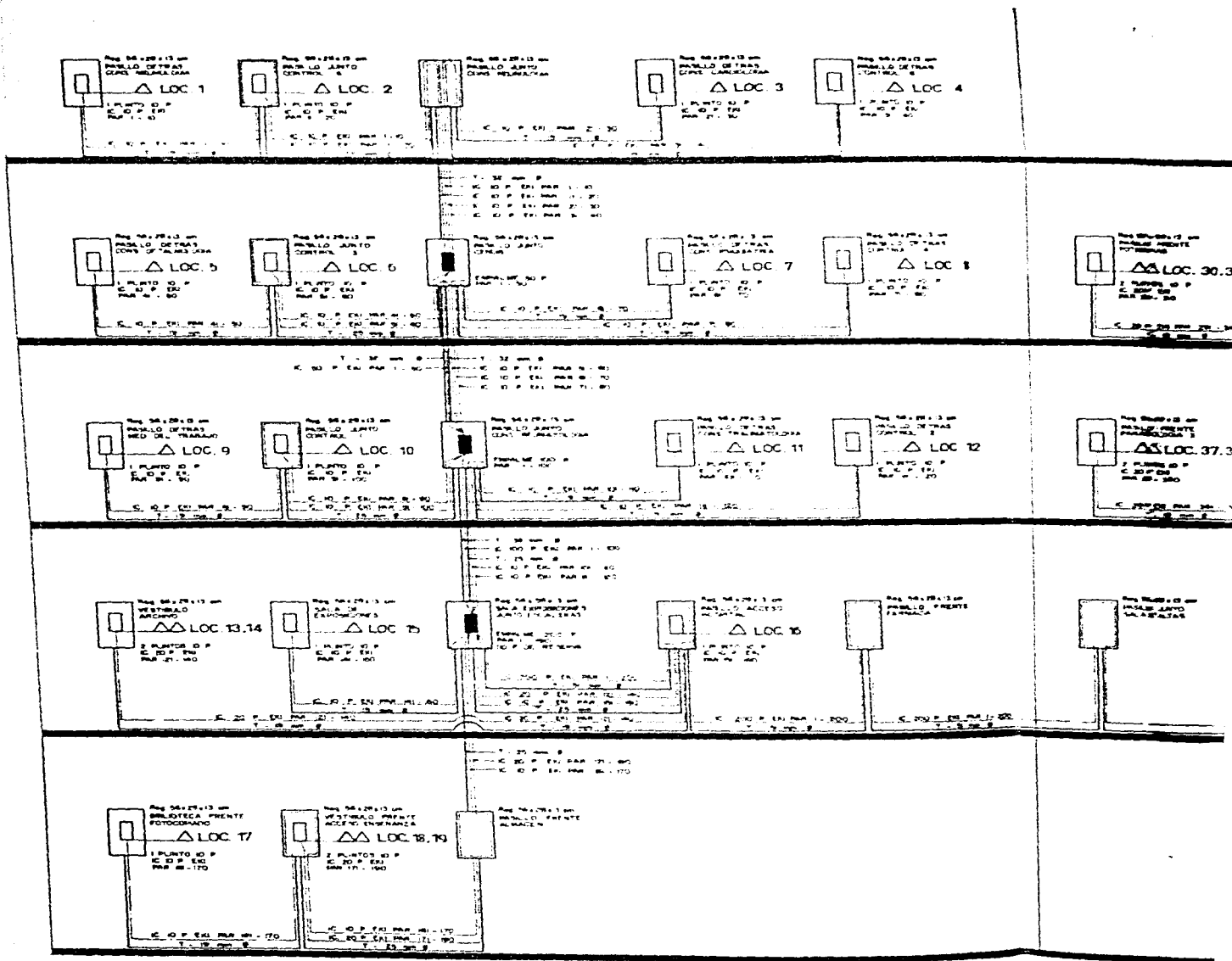
TERMINAL PUNTO DE 10 PARES

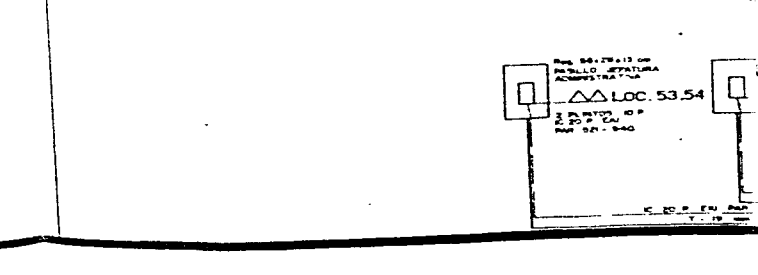
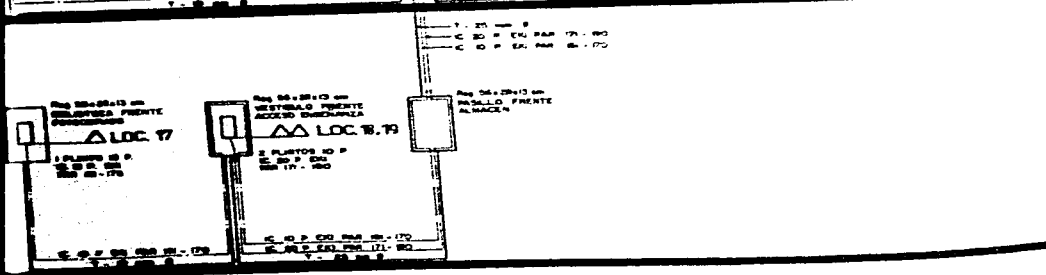
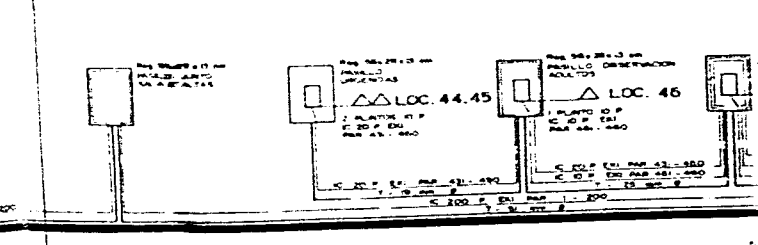
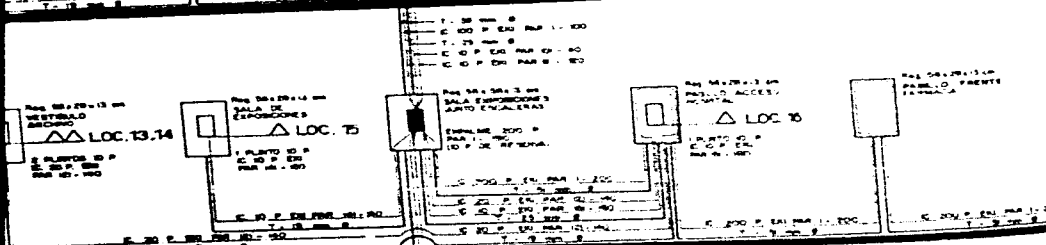
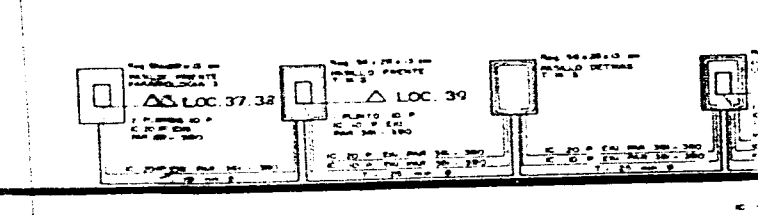
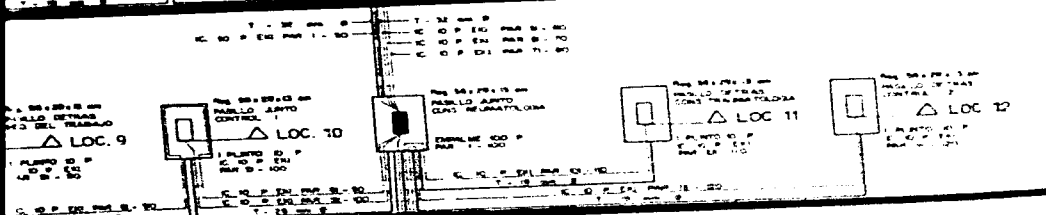
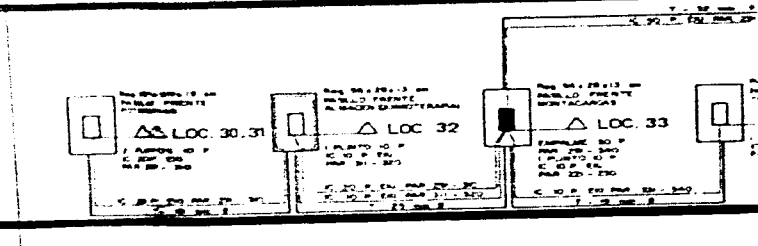
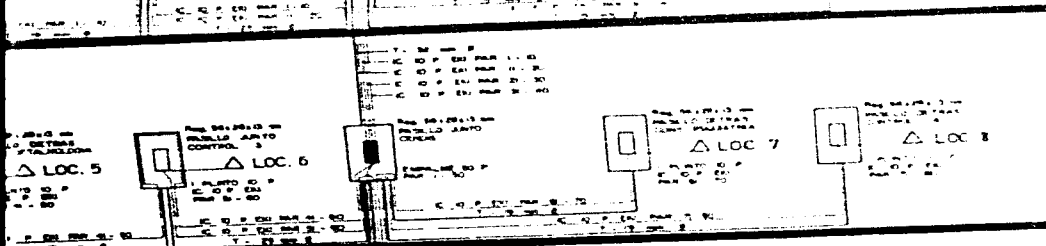
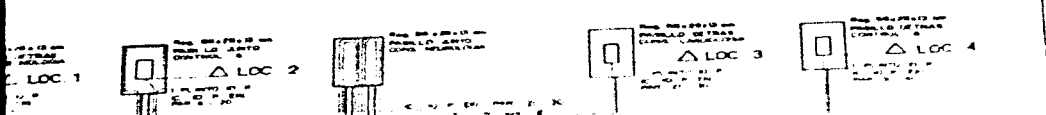


TUBERIA CONCRETO P.O.C. DE DIAMETRO INDICADO POR PISO Y/O PUNTO



CABLE DE PISO Y CAPACIDAD MERCADOS





THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 3

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 4

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 25, 27

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 28, 29

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 30, 31

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 7

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 8

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 30, 31

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 32

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 33

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 34

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 35

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 36

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 11

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 12

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 37, 38

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 39

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 40

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 41

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 42

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 43

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 16

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 17

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 44

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 44, 45

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 46

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 47, 48

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 49

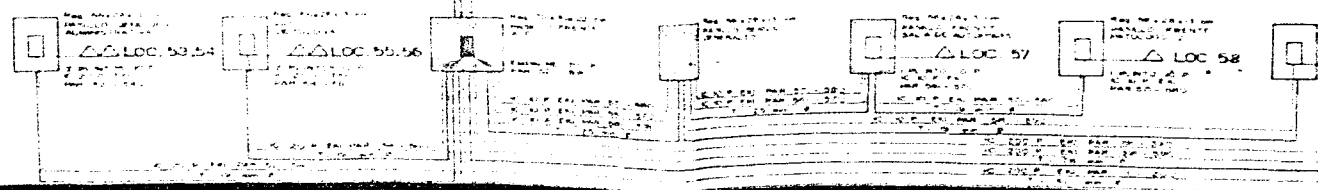
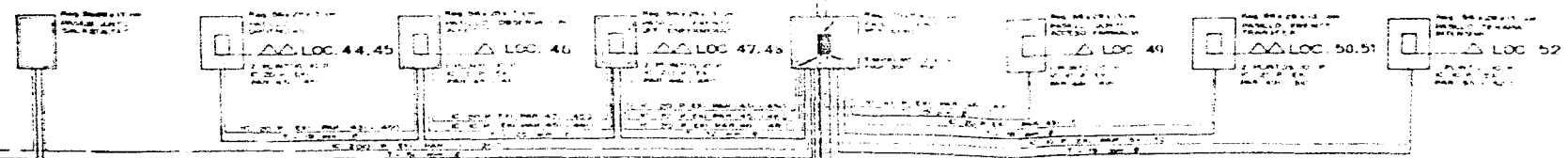
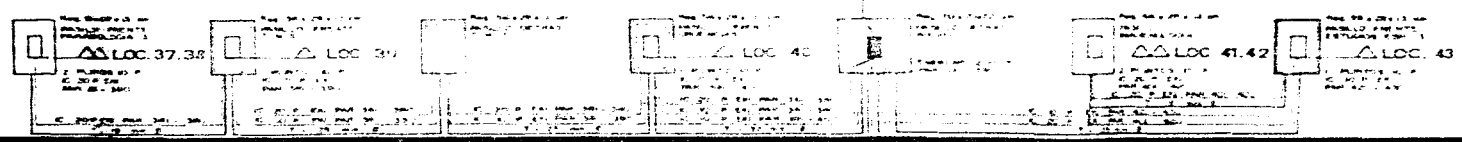
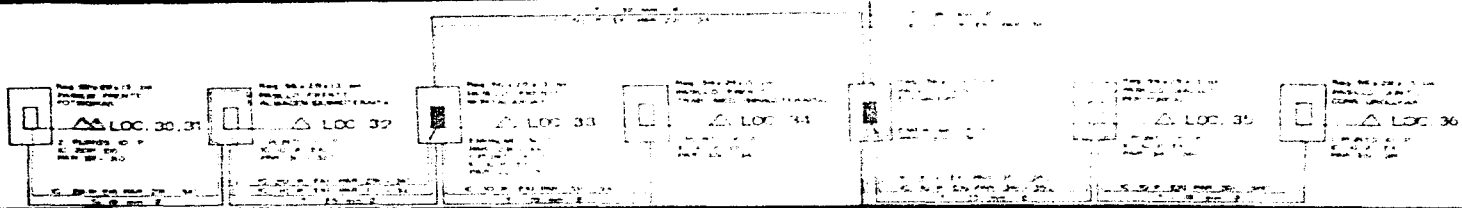
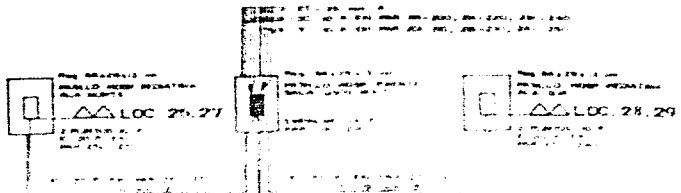
THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 50

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 53, 54

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 55, 56

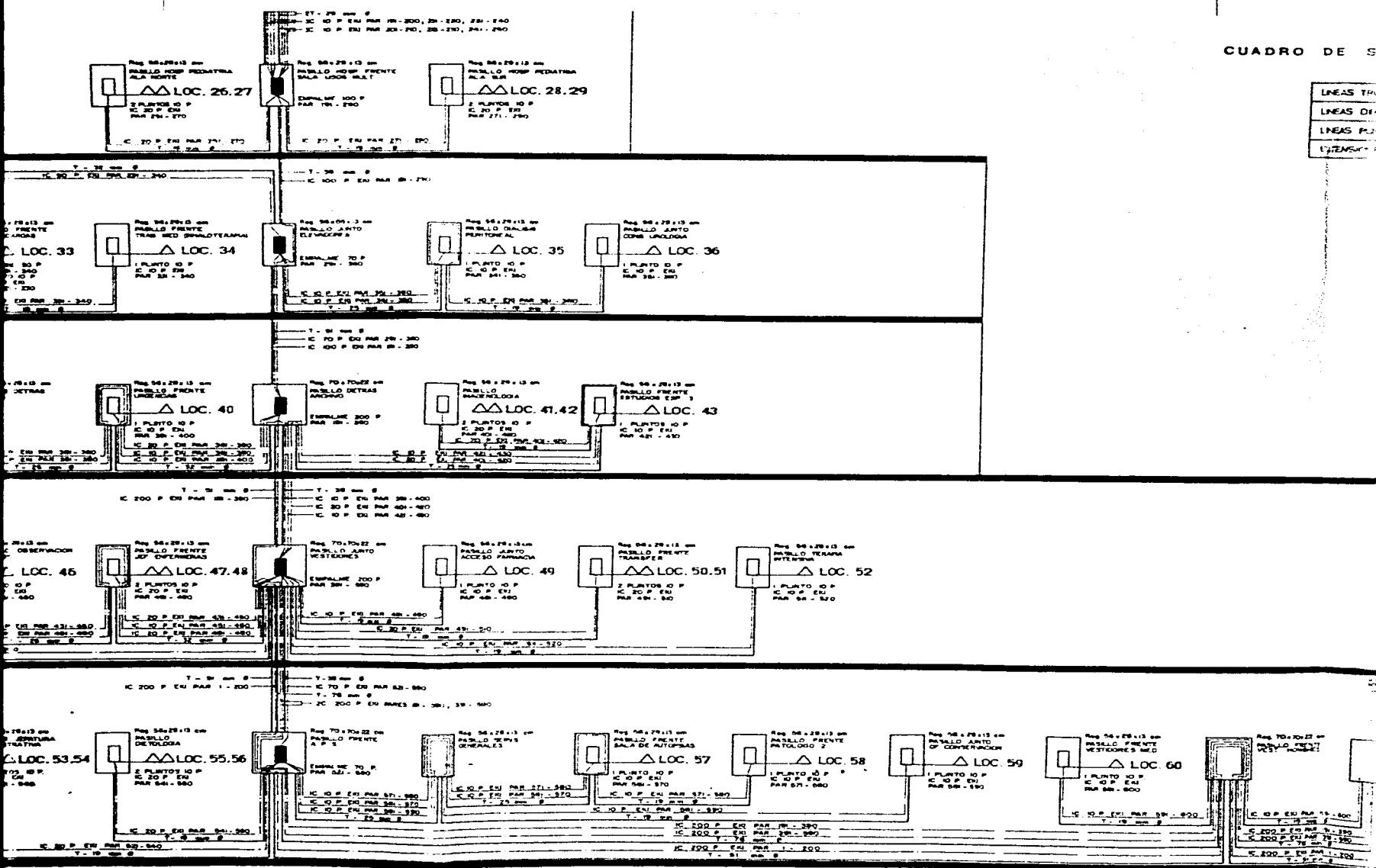
THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 57

THE SIGNALS ON
THIS TRACK ARE
CONTROLLED BY
LOC 58



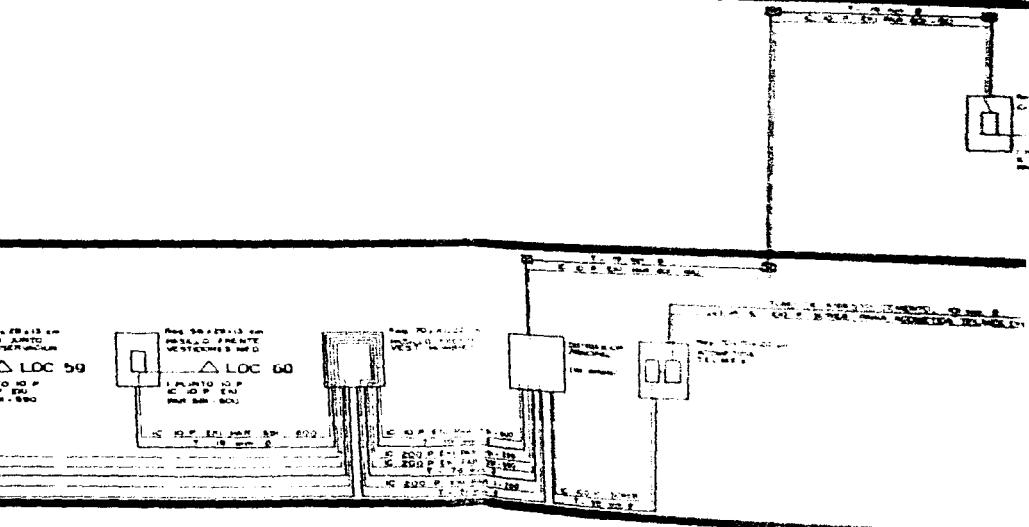
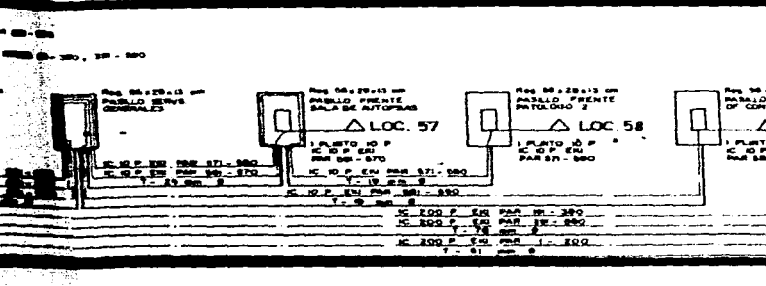
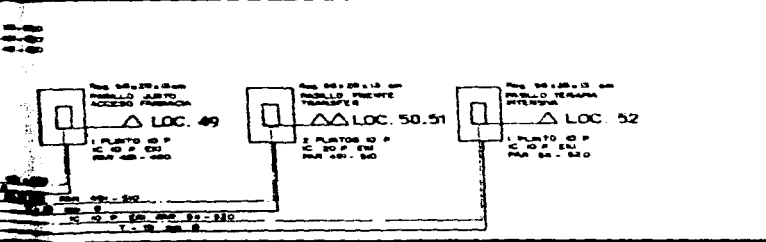
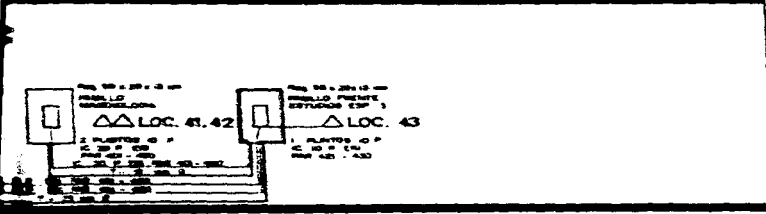
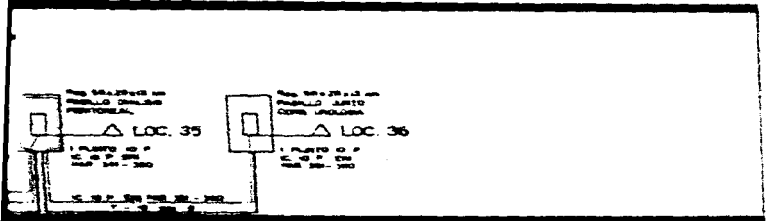
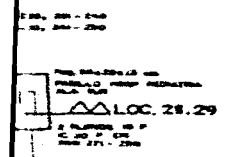
CUADRO DE S

LINEAS TR
LINEAS DI
LINEAS PU
EXTENS



CUADRO DE SERVICIOS INICIALES

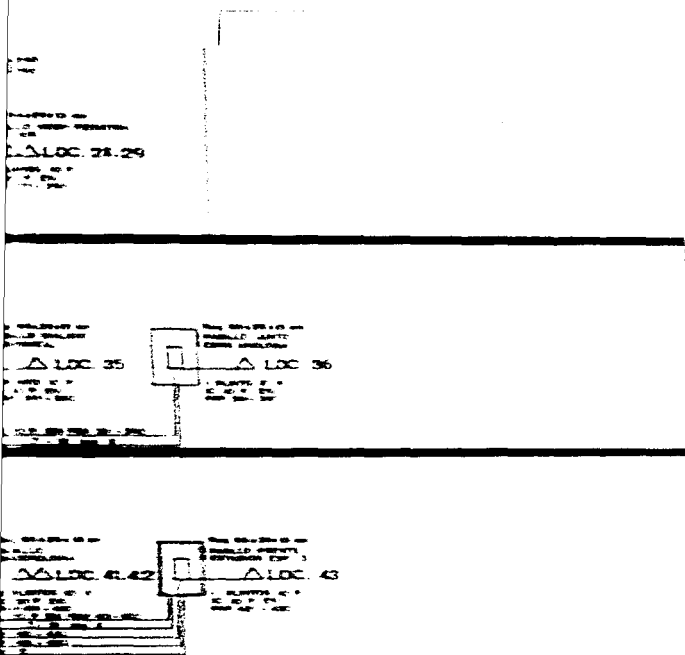
LINEAS TRONCALES	12
LINEAS DIRECTAS	7
LINEAS PUNTA CAS	31
DESCANSOS	102



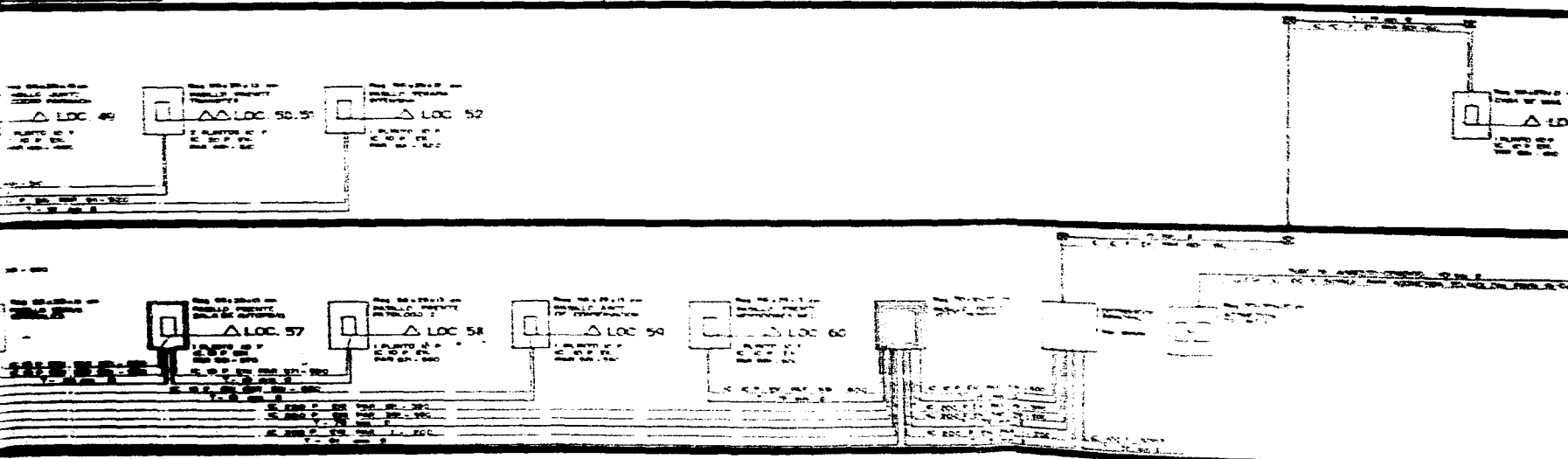
ESTACIONAMI

CUADRO DE SERVICIOS INICIALES

LÍNEAS PRINCIPALES	8
LÍNEAS DIRECTAS	7
LÍNEAS PÚBLICAS	3
ESTACIONAMIENTO	262

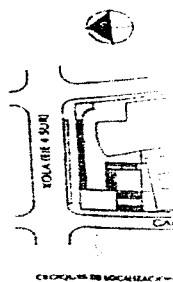


ESTACIONAMIENTO

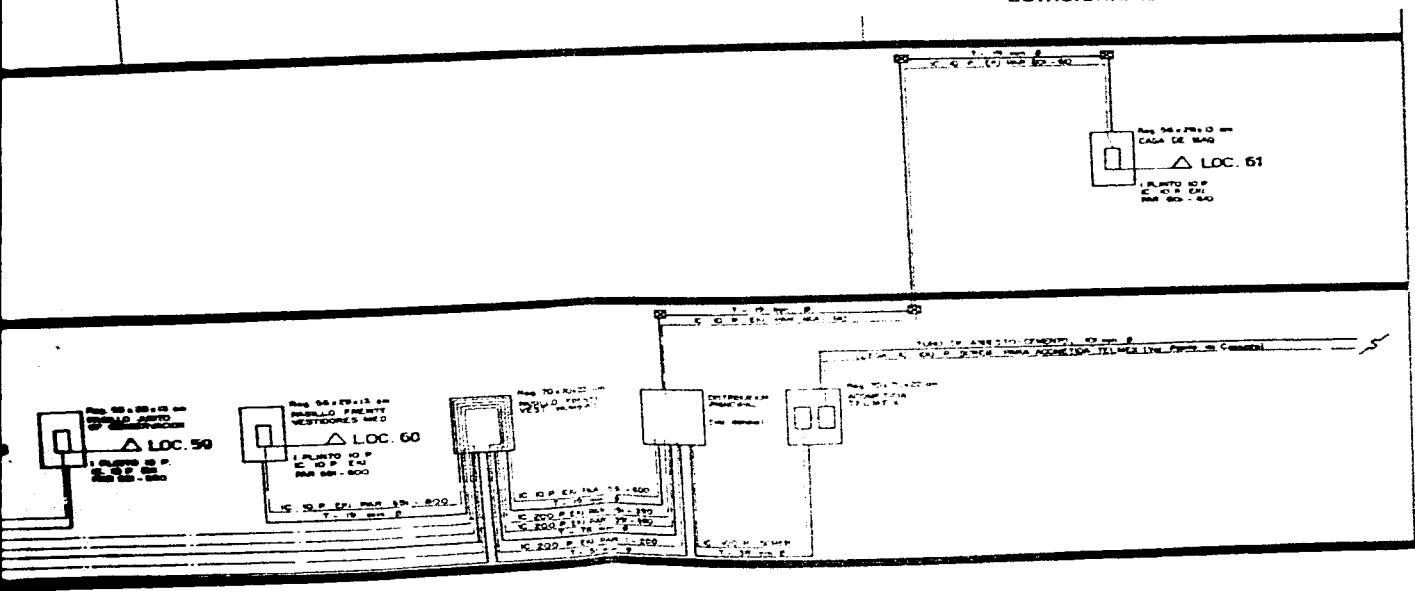


CUADRO DE SERVICIOS INICIALES

LINEAS TRONCALES	18
LINEAS DIRECTAS	7
LINEAS PUBLICAS	31
EXTENSIONES	252

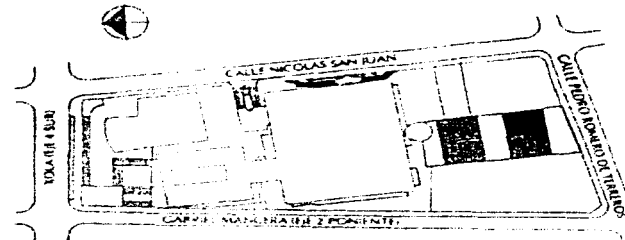


ESTACIONAMIENTO



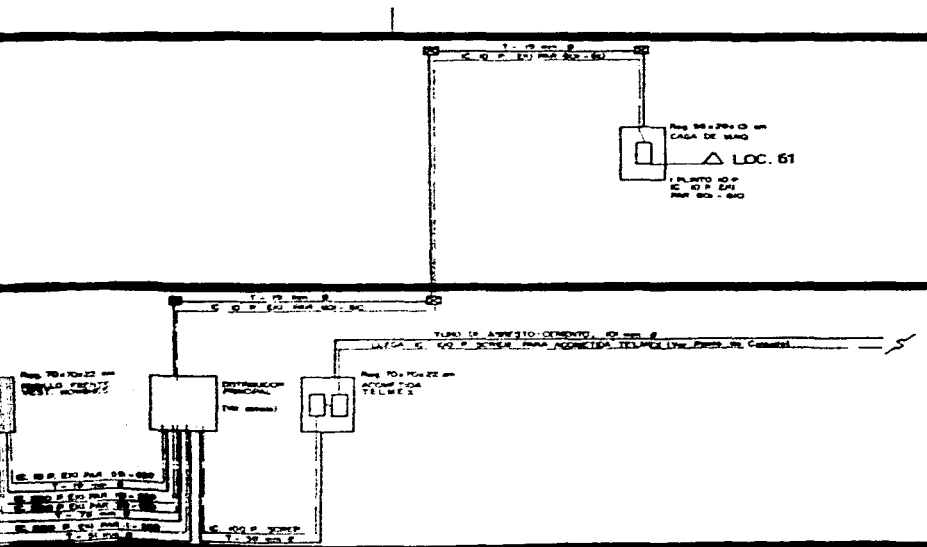
PRO DE SERVICIOS INICIALES

LINEAS TRONCALES	18
LINEAS DIRECTAS	7
LINEAS PUBLICAS	31
EXTENSIONES	262



CRONO DE LOCALIZACION

ESTACIONAMIENTO



PROYECTO	OPERA DE P.	FECHA	
UBICACION	DE ESTA NOLA SER. PER. GARRIN MANERA	PROYECTADO POR	ENRIQUE
TIPO DE OBRA	RESEA	FECHA DE EJECUCION	18/11/1961 (SOLICITADO)
TIPO DE LINDERO	DEPARTAMENTO CENSAL DEL DISTRITO No. 3	PROYECTADO POR	
ALCALDE	CORTE VERTICAL	PROYECTADO POR	HT. TCA
DIRECCION ADMINISTRATIVA DEPARTAMENTO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS Y EQUIPAMIENTO			

Conclusiones.

Conclusiones.

En base a la experiencia adquirida, al colaborar con el personal del Apoyo Técnico de la delegación No. 3 del IMSS y al desarrollar el presente proyecto, se ha llegado a las conclusiones siguientes:

1* Nos hemos conscientizado de la importancia de este hospital por el gran número de derechohabientes que atiende, el avanzado equipo médico con que cuenta y porque es considerado como el prototipo de lo que serán los hospitales del próximo siglo. Debido a lo anterior, se diseñó una red telefónica que es capaz de cubrir todas las necesidades de comunicación telefónica en un lapso de por lo menos diez años.

2* Los objetivos planteados al inicio de este proyecto fueron: Satisfacer las necesidades de comunicación de todas las áreas del Hospital y facilitar la instalación y mantenimiento de la red telefónica. Concluimos que estos objetivos se cumplieron, ya que, todas las áreas que requieren de un servicio, cuentan con éste. Además este proyecto se llevó a cabo bajo los requerimientos y normas del IMSS, tratando de distribuir los elementos de la red telefónica, de tal manera que no se dificulte su instalación así como su mantenimiento preventivo y correctivo.

3* Los planos de la red son parte fundamental del proyecto porque en ellos se representan a todos y cada uno de los elementos que la constituyen, además de proporcionar información adicional a manera de notas, las cuales son de gran utilidad para las personas que instalan y llevan a cabo el mantenimiento de la red.

4* En este proyecto, todos los planos cumplen con los requisitos correspondientes de: simbología, presentación, nomenclatura, etc. por lo que pueden ser fácilmente interpretados.

5* La importancia de conocer el lugar exacto de la ubicación para el registro de la acometida es porque conociéndolo, es posible proponer la trayectoria más directa entre la red privada del hospital y la red pública de TELMEX. Es recomendable que el registro de la acometida se localice dentro del local del conmutador porque así se tiene una conexión más directa con el gabinete del conmutador.

6* Se considera importante que se contemple el lugar más apropiado para el local del conmutador porque es el área que aloja al conmutador y a partir de este punto se planifica la trayectoria de la red. Además, la ubicación del local del conmutador debe cumplir con los requisitos vistos en el punto 2.3., para que tenga una operación más durable.

7* La ubicación de los aparatos telefónicos está en función de las necesidades de las distintas áreas operativas del hospital, dichas necesidades están determinadas por los requerimientos que el IMSS establece. De esta manera es posible saber el número y tipo de aparatos que se requerirán en el hospital.

8* En las locales telefónicas se debe de dejar al menos un 30% de su capacidad libre, es decir, 3 pares de cables sin conectar ningún aparato telefónico con el objeto de que permanezcan en reserva para cuando se requieran ampliaciones.

9* La separación entre registros, tanto en interiores como en exteriores, no debe exceder de 25 m. esto, con el fin de facilitar la instalación de los cables que van alojados dentro de la tubería que enlaza a los registros.

10* La dimensión de los registros, se determina en base al slage para cada cable, que se deja en su interior, la cantidad de plintos y capacidad de los empalmes que se van a alojar en su interior.

11* Para determinar la capacidad de la acometida es necesario conocer el número de líneas directas, públicas y troncales que el hospital requiere para satisfacer sus necesidades de comunicación telefónica con la red pública (TELMEX). Dentro de los pares que integran la acometida, deben de estar los destinados como reserva.

12* Para determinar la capacidad del conmutador es necesario conocer el número de extensiones y troncales que el hospital requiere para satisfacer sus necesidades de comunicación telefónica. La capacidad instalada del conmutador comprende tanto la cantidad de extensiones y troncales habilitadas (*capacidad habilitada**), como la cantidad de extensiones y troncales que permanecen en reserva.

* Término definido en el glosario.

- 13*** La importancia de la red telefónica radica en que es el medio físico para enlazar a los abonados que necesitan de una comunicación.
- 14*** El diseñador se encarga de elegir el tipo de cable que se va a utilizar en la red, que por sus características es el más conveniente para cada una de las trayectorias de la red.
- 15*** La tubería de la red es necesaria en una instalación porque protege a los cables que aloja en su interior contra daños, producidos principalmente por roedores y elementos degradantes (humedad, salinidad, etc.).
- 16*** La trayectoria de la tubería debe ser lo más directa posible para facilitar la instalación del cable. Cuando se presenten más de una vuelta de 90 grados entre dos registros, es conveniente colocar un registro entre ambos logrando con esto una trayectoria más directa.
- 17*** El cálculo del diámetro de la tubería es importante porque permite conocer el diámetro mínimo de ésta, para que puedan alojar al cable o los cables de la red.
- 18*** Elaborar el plano de corte vertical es de utilidad, debido a que en éste se representa toda la red primaria del hospital y contiene además, información que los planos de planta no proporcionan, por ejemplo: la canalización vertical, detalle del distribuidor principal, guía mecánica del local del conmutador, etc.
- 19*** Es conveniente que el diseñador elabore los siguientes directorios: un directorio por locales para el técnico de telecomunicaciones y el de extensiones para los usuarios del sistema telefónico.
- 20*** La cuantificación de los elementos que constituyen a la red, permite conocer la cantidad de todos y cada uno de los elementos que se requieren para implementarla.
- 21*** El costo de la red es el reflejo económico que ésta tiene en base a lo que se cuantificó. La implementación del proyecto depende del resultado de analizar el costo de esta red contra los beneficios que ésta aportará.

22* La red de cables propuesta para este hospital ofrece los siguientes beneficios: Es capaz de soportar un aumento en la demanda de servicios de hasta un 30% más de los propuestos, así mismo, se garantiza que la red trabajará eficientemente en un lapso de por lo menos 10 años.

23* Los pasos propuestos para el diseño de la red telefónica interna del Hospital General Regional No. 1 cumplen con una secuencia lógica, y puede aplicarse a cualquier proyecto de red telefónica.

24* Actualmente el Hospital General Regional No.1 Gabriel Mancera, cuenta con una red provisional, la cual cubre sus necesidades más elementales. La puesta en marcha de la red que se propone en esta tesis depende de que este proyecto sea aprobado por la División de Proyectos del IMSS.

25* Este trabajo de tesis aporta al lector, los elementos necesarios para el diseño de una red telefónica interna, basado en el método propuesto en el capítulo III, el cual es aplicable a todo tipo de inmueble.

Glosario de términos.

Glosario de términos.

ACREBg: Cable aéreo, de cobre, con aislamiento de polipropileno, cubierta de polietileno con blindaje y guía de acero.

ACREG: Cable aéreo, de cobre, con aislamiento de polipropileno, cubierta de polietileno y con guía o refuerzo mecánico.

ACEE: Cable aéreo, de cobre, con aislamiento y cubierta de polietileno.

Aparato telefónico de mesa normal: Es un instrumento empleado para transmitir y recibir información (generalmente, es la voz) entre dos usuarios. Los elementos que componen este instrumento se mencionan en el punto 1.3.3.

Aparato telefónico para sistema secretarial: Realiza la misma función que el aparato de mesa normal porque cuenta con los mismos elementos, la diferencia entre estos dos aparatos radica en que el aparato secretarial cuenta con un circuito que le permite la intercomunicación con otro aparato secretarial, ambos conectados en el mismo sistema secretarial (ver punto 1.4).

Area tarifaria: Es el área o zona dentro de la cual los diferentes tipos de servicios telefónicos tienen el mismo costo.

AWG: (American Wire Gauge). Escala de calibres americanos para alambres y cables.

Capacidad total (o máxima) de un conmutador: Es el número máximo de extensiones y troncales que un conmutador puede manejar y puede o no estar habilitada en su totalidad.

Capacidad instalada de un conmutador: Se refiere al número de extensiones y troncales que tiene instalado físicamente un conmutador. Esta capacidad es menor o igual a la capacidad máxima y puede o no estar habilitada en su totalidad.

Capacidad habilitada de un conmutador: Se refiere al número de extensiones y troncales que un conmutador tiene en operación.

Cople: Elemento metálico que permite unir a dos tramos de tubo.

Corriente alterna (CA): Es la que invierte su dirección de flujo a intervalos regulares. La electricidad recibida en las líneas de energía es corriente alterna. El ciclo de CA está representado por una onda senoidal en el que el voltaje llega a su máximo en una dirección, disminuye a cero, se invierte y llega a su máximo en la dirección opuesta.

Corriente directa: Es la corriente eléctrica que fluye sólo en una dirección y no sufre variaciones con respecto al tiempo.

Costo unitario: Es el precio, ya sea por pieza, metro, o cualquier otra unidad, de un determinado artículo o producto.

Devanado: Es una serie de espiras de alambre conductor generalmente de cobre.

Empalme telefónico: Unión entre dos conductores.

Extensión: Es todo abonado o usuario conectado a una central privada (conmutador).

Facsimile (Fax): Es un aparato empleado para la transmisión y/o recepción de mensajes, documentos comerciales o cualquier clase de gráfico.

Guía mecánica del local del conmutador: Es el esquema que representa a detalle la distribución del local del conmutador (distribuidor, conmutador, banco de baterías, etc). Este debe dibujarse en el plano de corte vertical.

ICeEV: Cable para uso interior, de cobre estañado, con aislamiento de polietileno y con cubierta de polivinilo.

ICeVV: Cable para uso interior, de cobre estañado, con aislamiento y cubierta de polivinilo.

ICVV: Cable para uso interior, de cobre, con aislamiento y cubierta de polivinilo.

Impedancia: Es la resistencia de un circuito eléctrico contra el flujo de CA. La unidad básica de la impedancia es el ohm.

Inercia: Es la resistencia que presentan los cuerpos a modificar su estado, ya sea éste de reposo o de movimiento.

Infinitéesimal: Término aplicado a algo que es sumamente pequeño.

Juego de monitor y contramonitor: Son elementos metálicos que sirven para fijar el extremo de un tubo a un registro.

Local telefónica: Un registro que contiene en su interior uno o más elementos de conexión se le conoce como local telefónica, de la cual parten los cables hacia cada una de las rosetas de los aparatos telefónicos.

Microteléfono: Es un elemento del aparato telefónico donde se encuentran alojados el audífono y el micrófono.

Mufa: Es un elemento de conexión entre la acometida pública y el distribuidor.

Pinos: Son elementos metálicos donde se conectan los cables provenientes de la acometida para su posterior distribución hacia las locales telefónicas.

Plinto: Es un elemento donde se conectan los cables provenientes del distribuidor (en la parte posterior), así como, también se conectan los cables hacia las rosetas telefónicas (en la parte frontal).

Prefijo: Es el nombre con que se conoce al primer dígito de un número telefónico.

Protectores de línea: Dispositivos de seguridad empleados en la protección del equipo contra sobrecorrientes provenientes de las líneas troncales.

Puente: Es un enlace físico entre dos puntos mediante un conductor.

Punto de prueba: Es un conjunto de tablillas instaladas en un registro que sirve como punto de unión entre la acometida pública y la privada. En este punto se realizan pruebas de mantenimiento.

PVC (Cloruro de polivinilo): Compuesto plastificado hecho de cloruro de polivinilo.

Red telefónica primaria o principal : Esta formada a partir del punto de prueba, distribuidor principal, locales telefónicas y registros de paso así como los cables y tubería que los enlaza.

Red telefónica secundaria o radial: La constituyen los cables, tubería y registros que enlazan a los aparatos telefónicos con su respectiva local.

Registro de paso: Se emplea cuando la tubería de enlace tiene una longitud mayor de 25 metros, o cuando se presente un cambio de dirección brusco, con el objeto de obtener facilidad en las operaciones de jalado de cables y de inspección de los mismos. Sus características de manufactura son las mismas que las de los registros de distribución (locales).

Ribeteado: Es una cinta que se adhiere a las orillas de los planos de papel albanene para evitar que se maltraten los bordes de éstos.

RING: Alambre que junto con el TIP forman la línea telefónica.

Roseta telefónica: Es una caja de plástico a donde llega la línea telefónica (proveniente de una local) y en la cual se conecta directamente el aparato telefónico.

Ruido: Es cualquier fuente de corrupción de la señal de información. El ruido se agrega a la señal y la distorsiona.

SCREB: Cable subterráneo, de cobre, con aislamiento de polipropileno, cubierta de polietileno y con blindaje de protección.

Slage o coca: Es la vuelta de alambre o cable que se deja como reserva dentro de un registro. En los registros se deja un slage equivalente al perímetro de los mismos.

Tablilla de conexiones: También se conocen como regletas, tienen la misma función que los pines.

Tap central: Es un cable que sirve como derivación en las espiras de un transformador.

TIP: Alambre que junto con el RING forman la línea telefónica.

Tubería radial: Es la tubería que aloja en su interior a los cables que enlazan a los registros de las rosetas telefónicas con su respectiva local.

Unifilar: Es la forma más simple de representar gráficamente un concepto o problema.

Zumbador: Es un dispositivo metálico que emite un sonido constante o intermitente dependiendo de la corriente que lo alimenta.

Normas de referencia.

Las normas son disposiciones o requisitos establecidos por instituciones, dependencias y organismos nacionales e internacionales, que deben aplicarse en la manufactura, proyectos (diseño, instalación, supervisión, etc), seguridad, etc.

Algunas de estas dependencias son:

ANCE (Asociación Nacional de Normalización y Certificación del sector Eléctrico, A.C.)

CCIR (Comite Consultivo Internacional de Radiocomunicación).

CCITT (Comite Consultivo Internacional Telefónico y Telegrafico).

DGN (Dirección General de Normas).

IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers).

NEMA (National Electric Manufacturing Association).

TELMEX (Teléfonos de México).

SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

Normas de referencia.

Se basan en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) vigentes:

NOM-J-8 "Alambre de cobre suave o recocido de sección circular, recubierto con estaño, para conducción de energía eléctrica".

NOM-J-12 "Muestreo para la inspección de atributos".

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave o recocido para usos eléctricos".

NOM-J-56-1975 "Definiciones empleadas en teléfonos".

NOM-J-66 "Determinación de los diámetros de conductores eléctricos desnudos".

NOM-J-69-1981 "Ensayos climatológicos y robustez mecánica para aparatos y componentes electrónicos".

NOM-J-115 "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos (especificación de TELMEX básica No. 7)".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas, semiconductores, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos, métodos de prueba".

NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-190 "Pruebas de resistencia al choque térmico de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-191 "Deformación por calor de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos, Métodos de prueba."

NOM-J-192 "Métodos de pruebas de la resistencia a la propagación de llama".

NOM-J-213 "Determinación del esfuerzo de ruptura por tensión y alargamiento de conductores".

NOM-007-SCT1-1993 (TELMEX 26 7055-5 al 26 7133-8) "Alambre para distribuidor".

NOM-017-SCT1-1993 (TELMEX 23 5129-7 al 23 5477-0) " Cable telefónico de distribución autosportado tipo ACREG (ASP)."

NOM-019-SCT1-1993 (TELMEX 24 1011-1 al 24 1120-7) "Cable telefónico para uso interior tipo ICVV (EKI)".

NOM-020-SCT1-1993 (TELMEX 244011-9 al 245055-3) "Cable telefónico para uso interior ICeVV (EKC)".

NOM-022-SCT1-1993 (TELMEX 26 6344-3 al 26 6377-4) "Cable telefónico tipo ICeEV".

NOM-023-SCT1-1993 (TELMEX 23 0285-6 al 23 0314-8) "Cable telefónico tipo SCREB".

7 "Equipos y componentes electrónicos. Métodos de pruebas ambientales y de durabilidad".

50-1975 "Designación de cables y alambres usados en telefonía".

51-1977 "Cordón para aparato telefónico".

53-1976 "Métodos de pruebas para fuentes de alimentación utilizadas en telefonía".

60-1977 "Cordón para conmutador telefónico".

83-1980 "Sistema secretarial y/o multilínea".

87-1980 "Especificaciones y métodos de prueba para alambre esmaltado de sección circular utilizado en telefonía".

101/1-1981 "Vocabulario electrotécnico. Definiciones fundamentales".

101/2-1981 "Vocabulario electrotécnico. Terminología electrónica".

110-1976 "Definiciones para fuentes de alimentación utilizadas en telefonía".

138-1981 "Centrales telefónicas privadas".

139-1981 "Puestos de operadora".

140-1981 "Cordon telefónico plano oval".

Catálogo

Sectro "J"

16-1951

"Tubos conduit y sus conexiones".

17-1951

"Monitores, contratueras y abrazaderas para tubos conduit".

23-1952

"Cajas de conexiones para instalaciones eléctricas".

Bibliografía.

Bibliografía.

- Bellamy John
"Digital telephony"
Editorial John Wiley & Sons, Inc.
USA, 1991.

- Biondo Giuseppe
"Manual de electrónica y telecomunicaciones"
Editorial Alfa-omega
Barcelona, 1989.

- Harb M.
"Modern telephony"
Editorial Prentice-Hall.
USA, 1989.

- Hubbell
Catálogo de registros de 12x12x5.5 cm y de 10x10x3.8 cm.

- Instituto Mexicano del Seguro Social.
"Normas de diseño de ingeniería, Instalaciones de Telecomunicaciones".
Editorial: Talleres gráficos del IMSS.

- Inttelmex
Cableado de edificios.
Editorial: Instituto tecnológico de Teléfonos de México.

- Inttelmex
Instalación de líneas y equipos de abonado.
Editorial: Instituto tecnológico de Teléfonos de México.

- Latineasa
Catálogo de cables telefónicos.
- Luminex
Catálogo de tapas de registro con entrada para plug telefónico. Catálogo de tapas para registro de 12x12x5.5 cm.
- Martin James
"Principles of data communication"
Editorial Prentice-Hall.
USA, 1988.
- McClimans Fred J.
"Communications wiring and interconnection"
Editorial McGraw-Hill
USA, 1992.
- Omega
Catálogo de tubos conduit, cajas de registro, coples, codos, monitores y contramonitores.
- "Reference data for radio engineers"
Editorial Howard W. Sams & Co. Inc. ITT, 6th edition.
USA, 1977.
- Serway A. Raymond
"Física " Tomo I.
Editorial McGraw-Hill
México, 1994.