



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

170
Zejeu

EDIFICIOS INTELIGENTES.
APLICACION DE UNA NAVE INDUSTRIAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N :

MIGUEL ANGEL SANCHEZ GALVAN
RAFAEL LOPEZ RODRIGUEZ
VICENTE BOLAÑOS FIGUEROA

DIRECTOR DE TESIS: ING. RAFAEL LOPEZ PABELLO



MEXICO, D.F.

1995

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DEDICATORIA

Mamá y Abuelita, gracias por todo su amor, con su ejemplo y valores siempre saldré adelante.

Patricia, eres mi todo, gracias por todo tu apoyo

*A mis hijos Jessica Berenice y Miguel Angel, recuerden "cualquiera se cae pero
na cualquiera se levanta".*

*A mis queridos hermanos, Rafael, Jorge y Eulalio soy la síntesis
de cada uno de ustedes.*

*A Mamá Tere, Papá Armando y Tío Alfredo, nunca olvidaré su gran ayuda
cuando más lo necesite.*

INDICE

PROLOGO

CAPITULO I EDIFICIOS INTELIGENTES

I.1	Introducción a los Edificios Inteligentes	1
I.2	Definición del Edificio Inteligente	7
I.3	Características de un Edificio Inteligente	8
I.4	Elementos de un Edificio Inteligente	8
I.5	Candidatos a ser Edificios Inteligentes	19
I.6	El enfoque de sistemas a Edificios Inteligentes	19
I.7	Pasos para la educación de un Edificio	21
I.8	Conclusiones del Capítulo	23

CAPITULO II LA NAVE INDUSTRIAL

	Introducción	24
II.1	Condiciones Actuales	25
II.2	Necesidades	41
II.3	Proyecto	43

CAPITULO III SELECCION DE EQUIPO

III.1	Descripción del Equipo Activo	58
III.2	Descripción del Equipo Pasivo	60
III.3	Selección y Características del Equipo	61

CAPITULO IV INSTALACION Y PRUEBAS

IV.1	Estándares y Normas	79
IV.2	Detalles de Instalación	86
IV.3	Documentación	109
IV.4	Pruebas	110

CAPITULO V BALANCE ECONOMICO Y CONCLUSIONES

V.1 Costos	111
V.2 Ventajas Obtenidas	135
V.3 Conclusiones	136

GLOSARIO	139
----------------	-----

APENDICES

BIBLIOGRAFIA

“El final de una Tendencia”.

A finales de los 80's, los operadores de bienes raíces creaban comúnmente lo que se conocía como edificios inteligentes, edificios con todo el cableado instalado de tal forma que los inquilinos podían empezar a trabajar inmediatamente en la red una vez que se mudaban.

Esta tendencia terminó en parte por el colapso del U.S. real state de principios de los 90's y por que les resultaba difícil seguir el paso a la nueva tecnología de LANs en la que tenían poca experiencia.

Hoy en día las organizaciones que buscan edificios inteligentes tendrán ellas mismas que hacerlos inteligentes.⁽¹⁾

*(1) International Premises Wiring for the 1990s
pag. 39*

PROLOGO

PROLOGO

Un edificio ya no puede ser solo un elemento pasivo en una organización, sino debe de ser un elemento que contribuya a mejorar el desempeño de las empresas que residen en él. Los criterios que se usan actualmente para la evaluación de un edificio ya no son los que se utilizaban hasta hace pocos años. Aún cuando la localización, la estética y los costos iniciales representan factores muy importantes para el diseño y construcción de un edificio, actualmente se esta dando un mayor énfasis a la reducción de sus costos de operación y a su capacidad para apoyar los objetivos de la organización que lo ocupa. es decir, un edificio, debe ser diseñado para tener la capacidad de adaptarse a los cambios internos, tecnológicos y de cualquier otro tipo que puedan surgir al modificar y al optimar la operación de la compañía residente en el inmueble.

Bajo estas bases ha surgido en los últimos años el concepto de edificio inteligente, concepto que frecuentemente se asocia al edificio que cuenta con una gran red de cómputo y de comunicaciones , lo cual no necesariamente es cierto.

Los edificios inteligentes son edificios diseñados para ayudar a sus propietarios, administradores y ocupantes a cubrir sus requerimientos en áreas tales como seguridad, comodidad, conveniencia, flexibilidad, comercialización de edificio, incremento en la productividad de sus ocupantes, reducción en los costos de operación de la empresa y mejoramiento de la relación costo / efectividad para la construcción o renta del inmueble.

Los edificios inteligentes representan una actividad multidisciplinaria. Los ingenieros en electrónica y comunicaciones tienen un amplio panorama de desarrollo profesional en esta actividad.

El objetivo de esta tesis es diseñar una aplicación de Edificio Inteligente en una nave Industrial., las bases para incursionar en este tipo de tecnologías y algunos de los parámetros que deben considerarse para la selección del sistema de cableado. Se le da énfasis a la función preponderante de su sistema de cableado y a su adecuado diseño estructural, en lo que se refiere a los métodos de distribución del cableado.

Casi no existe bibliografía en español dedicada a estos temas. Este texto puede ser un ejemplo en como se puede utilizar el concepto de edificio inteligente en instalaciones ya existentes.

Infinidad de tecnologías convergen en los edificios inteligentes,. Se podría escribir toda una enciclopedia sobre todos los aspectos involucrados en el diseño y operación de un edificio, sólo se desarrollaron con mayor amplitud los temas necesarios para cubrir los objetivos de este trabajo.

A lo largo de este trabajo se utilizan muchos términos técnicos, que no se definen en el momento en que aparecen porque se interrumpiría el desarrollo de la obra, por eso al final del libro se incluye un amplio glosario de términos y abreviaturas.

CAPITULO I

CAPITULO I

EDIFICIOS INTELIGENTES

1.1 INTRODUCCIÓN A LOS EDIFICIOS INTELIGENTES

Gran parte de los ingenieros han oído por lo menos una vez el término "edificio inteligente" y se han preguntado si sólo se trata de un neologismo para ocultar un conjunto de ideas sencillas, es decir, sólo para impresionar. En este capítulo se ve la conveniencia del uso del calificativo "inteligente", que existen razones sólidas para utilizar este nuevo término para describir algunos de los nuevos edificios que han sido y que seguirán siendo **construidos**.

Se puede entender con mayor facilidad el concepto de edificio inteligente haciendo una analogía con el cuerpo humano. Todos los órganos del cuerpo están controlados por el cerebro y el sistema nervioso central. El cerebro se conecta a los órganos a través de los nervios. En un edificio inteligente, el cerebro está representado por el cuarto de control central, los órganos por los diferentes sistemas del edificio, como serían el aire acondicionado, los teléfonos, las computadoras, etc., y por último, el sistema de cableado hace el papel de los nervios.

Los edificios inteligentes son el resultado de la integración de muchas tecnologías que tienen como centro a la tecnología de telecomunicaciones.

Aunque se les ha dado un impulso entusiasta, otros factores externos, como el mercado, determinarán su futuro.

Los edificios en donde se vive y trabaja, ya sean casa, oficinas o fábricas, están siendo objeto de estudio, un estudio no solamente orientado hacia la arquitectura interna y externa, tampoco solo hacia los sistemas internos de comunicaciones, ni hacia otros sistemas internos como el aire acondicionado o la seguridad. Este esfuerzo es interdisciplinario, teniendo en mente que uno de sus principales objetivos es crear para los ocupantes del edificio, un medio ambiente ergonómico para vivir o trabajar, que ofrezca una gran gama de instalaciones y comodidades, y que al mismo tiempo sea estético.

Otro objetivo del estudio al que están sometidos los edificios, es proveer a los dueños y administradores un conjunto de servicios de valor agregado para atraer más a los ocupantes. En estos casos, el objetivo es lograr un edificio que satisfaga las necesidades de la empresa en forma óptima.

Los edificios inteligentes han pasado por buenos y malos momentos en los últimos doce años. A mediados de los años ochentas, los edificios inteligentes fueron objeto de gran atención y publicidad, ofreciendo un camino innovador hacia la resolución de los problemas de diseño y construcción de los edificios modernos, incluyendo la integración dentro de una infraestructura común de todos los sistemas de comunicaciones internas: telefonía, datos, seguridad, control de los sistemas del edificio y la administración de la energía.

Las metas buscadas con los edificios inteligentes fueron muy ambiciosas. Pero sea la razón que fuere, este campo sufrió una fuerte oposición a finales de los ochentas. Las expectativas que se tenían en esos años respecto al número de edificios inteligentes que existirían en 1991 rehasaban con creces el número real, se pensaba que serían cerca de dos mil edificios pero en la realidad solo superaban la centena. Muchos de los principales participantes que habían unido sus fuerzas decidieron ir por caminos separados, de la misma forma, los que estaban involucrados en el diseño de edificios adoptaron metas más modestas. En los últimos años han aparecido muchos desarrollos por parte de los principales fabricantes de computadoras y sistemas de telecomunicaciones en aspectos tales como sistemas de comunicaciones para edificios con múltiples ocupantes, servicios compartidos por ocupación, sistemas de cableado universales para edificios que combinan los conmutadores telefónicos con redes de área local. Todos estos servicios y sistemas están contenidos en el concepto de edificio inteligente, pero no necesariamente por sí mismos crean un edificio inteligente.

Los edificios inteligentes representan una actividad que es el resultado de la fusión de muchos campos que envuelven al diseño de la construcción de un edificio, anteriormente algunos de estos campos habían sido considerados esencialmente diferentes y que no tenían que ser mezclados, ejemplos de estos son: la arquitectura interior y exterior, los sistemas de cómputo y de comunicaciones, la ergonomía, los factores humanos, las tecnologías de construcción en general, los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, y todas las tecnologías mecánicas y eléctricas asociadas. Además el punto de vista del mercado, existe el problema principal de mostrar y convencer a los clientes potenciales de las ventajas de escoger un edificio inteligente en lugar de uno tradicional. Algunas de las frases más escuchadas en su promoción son: "un incremento en la productividad de los empleados", "ahorros en los costos de computación y de las telecomunicaciones", "un ambiente de trabajo más seguro", "una gran conectividad", "ventajas ergonómicas", y así por el estilo.

Las casas y los edificios que contienen a los sistemas de automatización y de telecomunicaciones, están siendo tratados como sistemas complejos. Con este fin se está realizando un esfuerzo multidisciplinario. El interés es no meramente académico, los motivos van desde intereses genuinos para crear ambientes de trabajo verdaderamente ergonómicos y útiles, que favorezcan la creatividad, incrementen la producción tengan un mayor grado de seguridad y un riguroso control sobre el uso de todas las formas de energía, que ofrezcan una amplia gama de servicios y comodidades, así como que sean estéticamente agradables.

El estudio de los edificios inteligentes es interdisciplinario; el diseño y la implantación de un edificio de este tipo requiere de expertos en diversas especialidades: ingenieros en computación, ingenieros de comunicaciones, ingenieros mecánicos y electrónicos, diseñadores de interiores, psicólogos, ingenieros civiles, ingenieros de control, arquitectos, decoradores, diseñadores industriales, ingenieros en aire acondicionado, sociólogos y hasta ecólogos. Los ingenieros en electrónica y comunicaciones tienen un amplio panorama de desarrollo en los edificios inteligentes en campos como las telecomunicaciones, los sistemas de cableado, los sistemas de cómputo, los sistemas de control y automatización, la coordinación de los diferentes especialistas, y hasta en la operación y la administración del edificio.

Uno de los aspectos de mayor importancia para los edificios inteligentes es el desarrollo de la industria de las telecomunicaciones. Existen varias tendencias que le están dando a esta industria un gran impulso en su ampliación en este tipo de edificios. La primera tendencia en este campo es el movimiento mundial hacia la desregulación en las industrias de computación y telecomunicaciones. La segunda tendencia es hacia la integración de sistemas, ejemplos de esto son la Red Digital de Servicios BISDN, que integran, tanto como es factible, todas las funciones de telecomunicaciones posibles en un sistema único y transformando todo, voz, datos e imágenes, en forma digital. La tercera tendencia es la introducción de la fibra óptica para necesidades locales de comunicación en los hogares y en las oficinas. Los esfuerzos para introducir la Interfaz de Distribución de Datos de Fibra óptica (Fiber Distributed Interface - FDDI) son ejemplos de esto. Finalmente están empezando a aparecer sistemas inalámbricos de voz y datos.

Las tendencias actuales, los adelantos técnicos, como ISDN, BISDN y la fibra óptica, y las reformas legales como la desregulación, la privatización, forman un rompecabezas muy difícil de armar para los constructores que quieren equipar a su edificio con un poderoso sistema de comunicaciones, que normalmente es el núcleo de la inteligencia del edificio. Esto lo tiene que hacer el constructor de tal forma que satisfaga las necesidades actuales y futuras de sus ocupantes, sin que se vuelva obsoleto antes de lograr el retorno de su inversión y se vea forzado a actualizar el sistema.

Los edificios tradicionalmente han sido diseñados para proveer un espacio de trabajo con un medio ambiente controlado. Hoy esto no es suficiente. Debido a que la nómina representa una gran porcentaje de los gastos de una empresa, un edificio que contribuya significativamente al incremento de la productividad de los empleados y sobre todo a mejorar la relación costo beneficio de la empresa, es un edificio que tiene mucho que ofrecer. Para poder encarar las necesidades actuales y futuras de una organización, un edificio debe crear un medio ambiente propicio para aquellos que trabajan en él, así como también poder adaptarse a cambios tecnológicos, por medio de los cuales aumente la productividad de sus usuarios. Un edificio, además, debe minimizar sus costos a través de la tecnología y de nuevos servicios. La administración del edificio debe proveer las herramientas para tomar decisiones más rápidas e inteligentes, y la organización debe llegar a comprender la interrelación entre su capacidad de desempeño y las estructuras que lo contienen.

Un edificio ya no puede ser un elemento pasivo en una empresa. Ahora debe funcionar como medio dinámico que apoye a la administración, dando soporte a la gente y a las tecnologías responsables de hacer que se cumpla la misión de la empresa.

La capacidad de un edificio inteligente para satisfacer las necesidades de sus usuarios puede ser evaluada a través de cuatro elementos básicos: su estructura, incluyendo los acabados y el amueblado, sus sistemas, desde la iluminación y la Calefacción, Ventilación y Aire acondicionado (Heating, Ventilation and Air Conditioning - HVAC), hasta las telecomunicaciones junto con la seguridad del personal y de las instalaciones, sus servicios, como la comunicación de voz y de datos, los sistemas para conferencias y hasta la limpieza, y su Administración, incluyendo el mantenimiento del edificio y de sus sistemas, la administración de los servicios, etc. Un edificio inteligente es aquel en el que se optiman cada uno de estos cuatro elementos (ver figura 1.1) y sus interrelaciones.

ELEMENTOS DEL EDIFICIO INTELIGENTE.



Figura 1.1

Actualmente existen pocas organizaciones que no dependan de equipos electrónicos. De hecho, muchos que adquirieron estos equipos hace tan solo cinco años ya los han cambiado por versiones mucho más avanzadas. Cada vez se valora más la capacidad de un edificio para alojar los sistemas de HVAC, las instalaciones eléctricas y el cableado necesario para añadir o reubicar un equipo.

Cuando el espacio y las instalaciones disponibles en sus edificios no pueden cubrir completamente las necesidades de las organizaciones, estas requieren reubicarse en otros edificios, todo esto en contra de su relación costo/beneficio. Al reconocer esta necesidad, para asegurar su permanencia competitiva en el futuro, muchos propietarios están optando por edificios inteligentes, en lugar de edificios convencionales. Algunos de estos propietarios utilizan la inteligencia de sus edificios como contribución a su comercialización y a su valor de venta. Muchos otros propietarios venden los servicios de sus edificios a sus ocupantes.

Las computadoras se han convertido a través de los años en un elemento cotidiano dentro de las áreas de trabajo, particularmente en la automatización de oficinas, el uso de procesadores de palabra, correo electrónico así como la integración de sistemas para el almacenamiento de imágenes, voz y datos, han revolucionado los modernos edificios de oficina. Esta revolución continuará, y los sistemas inteligentes podrán asegurar que la nueva información de los sistemas existentes y futuros, sea recabada y que pueda ser distribuida e interpretada de una manera más económica y efectiva.

También a los ocupantes les conviene económicamente estar en edificios inteligentes, porque valoran los ahorros y la conveniencia de ocupar un edificio diseñado y administrado conociendo sus necesidades y que además posee la capacidad para recibirlos, tomando en cuenta cambios y crecimientos a través de los servicios que proveen los edificios inteligentes. sus ocupantes adquieren una gran capacidad para obtener los beneficios de la alta tecnología sin tener que adquirir el equipo necesario para proveerse ellos mismos de estos servicios.

Por supuesto, los edificios inteligentes tienen sus detractores, como las computadoras personales tuvieron los suyos hace algunos años. Para comprender la gran cantidad de nuevos servicios y conceptos que se utilizan, se tienen que ver la gran cantidad de nuevos servicios y conceptos que se utilizan, se tienen que ver a través de una nueva base conceptual que ve al diseño, a la función y a la operación del edificio como un todo, tomando en cuenta su capacidad de adaptación.

1.2 DEFINICIÓN DEL EDIFICIO INTELIGENTE

En esta sección se determinará con más precisión lo que se entiende por un "edificio inteligente", pero antes se tiene que estar de acuerdo en una definición más simple, la definición de edificio.

Por "edificio" se entiende a una estructura única o a un grupo de estructuras, designadas como lugar de trabajo o de hospedaje, consideradas como una unidad. Así, un edificio puede ser uno de los siguientes:

- Oficinas, torres de departamentos o pequeñas estructuras
- Campus: hospitales, universidades, edificios corporativos y laboratorios industriales
- Edificios complejos: grupos de torres o de edificios (como los que están distribuidos en varias manzanas de una ciudad por ejemplo)

Así, el término edificio cubre una gran gama de estructuras caracterizadas por su proximidad y por un propósito común. El término "inteligente" que se ha agregado a los edificios, para diferenciarlos de los tradicionales, tiene varios orígenes: por la inteligencia humana inherente a su diseño, por su capacidad para adaptarse a gran cantidad de nuevas situaciones (que muchas veces no es automática); porque este tipo de edificios generalmente cuentan con un "cerebro" o centro de control que normalmente es el núcleo de la inteligencia del edificio; y finalmente se les llama así por mercadotecnia.

Existen diferentes definiciones de lo que es un edificio inteligente, pero la mayoría de ellas concuerda con la definición que da AI&T: "Un edificio inteligente es aquel que crea un ambiente que maximiza la eficiencia de sus ocupantes, al mismo tiempo que optimiza el manejo de los recursos, con lo cual se minimizan los costos de mantenimiento y operación" (1)

En la ciudad de Washington D.C. se creó el Intelligent Building Institute (IBI) que es la asociación profesional no lucrativa que sirve a todos los sectores relacionados con edificios inteligentes, domésticos e internacionales. Los objetivos de este instituto son: promover el concepto de "edificio inteligente", desarrollar guías para implantar este tipo de tecnologías, desarrollar estándares y otras actividades relacionadas. En la Ciudad de México en 1991 se creó el Instituto Mexicano del Edificio Inteligente (IMEI) que busca los mismos objetivos a nivel nacional. Por ser considerado el IBI la máxima autoridad en este campo, se tomará su definición como la más apropiada. El Intelligent Building Institute de Washington define a un edificio inteligente como aquel que provee un medio ambiente productivo y con una alta relación costo-beneficio a través de sus cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios y administración, así como las interrelaciones entre estos. Los edificios inteligentes representan una gran ayuda para sus propietarios, administradores y ocupantes al cubrir sus requerimientos en áreas tales como reducción de costos, comodidad, seguridad, conveniencia, flexibilidad y comercialización del inmueble." (2)

(1) AI&T Intelligent Building System, USA, 1989

(2) Intelligent Building Definition, Intelligent Building Institute, Washington D.C., 1987

No existe un parámetro de inteligencia que un edificio pueda "aprobar" o "reprobar". La inteligencia óptima de un edificio es aquella que resuelve las necesidades de sus ocupantes.

L3 CARACTERÍSTICAS DE UN EDIFICIO INTELIGENTE

No existe un conjunto fijo de características que definan a un edificio inteligente. De hecho, la única característica que todos los edificios inteligentes tienen en común es una estructura capaz de adecuarse a cambios en la forma mas conveniente para mejorar su relación costo /beneficio.

Las actividades que se realizan en un lugar determinado, tarde o temprano serán modificadas o totalmente reemplazadas. De la misma forma, los sistemas empleados en los edificios están sujetos a ser actualizados y reemplazados, así como la administración y sus servicios. Pero ninguno de estos cambios puede llevarse a cabo si no se cuenta con una estructura adecuada, si los conductos verticales son muy estrechos para aceptar cables adicionales, o si la capacidad del sistema de enfriamiento no puede adaptarse al incremento de calor producido por el uso de una computadora u otro equipo electrónico. Así, lo que diferencia a un edificio inteligente es la inteligencia humana inherente a su diseño. Un edificio inteligente no necesita un sistema de comunicaciones integrado para ser inteligente; no necesita proveer servicios compartidos ni depender de los mas avanzados conceptos y equipos administrativos. No obstante que el edificio inteligente debe de tener la capacidad de proveer todo esto en el momento en que sea necesario. El conocimiento de estos tres elementos es fundamental para el cuarto: la estructura, que es en donde se apoyan los otros tres elementos.

L4 ELEMENTOS DE UN EDIFICIO INTELIGENTE

Como se dijo anteriormente, la capacidad que tiene un edificio para satisfacer las necesidades de sus dueños y usuarios está determinada por sus cuatro elementos básicos y sus interrelaciones. Estos elementos son: la estructura, los sistemas, los servicios y la administración.

Estructura de un Edificio Inteligente.

La estructura de un edificio comprende las características arquitectónicas, la distribución de áreas, los componentes estructurales, los acabados interiores y el mobiliario.

Uno de los aspectos clave en un edificio inteligente es su eficiencia energética, y en este aspecto su orientación y ubicación son elementos muy importantes, de la misma forma que son los elementos de "envoltura" del edificio (techos, paredes exteriores, ventanería y pisos)

También es muy importante la forma en que la luz solar es empleada. En el diseño de un edificio inteligente la iluminación solar debe verse más allá que desde el punto de vista de la eficiencia energética. Además se deben considerar las características de la iluminación que se proveera y su potencial de impacto en la visibilidad de las pantallas de video

La altura entre las losas es un elemento que influye en gran medida en todo el diseño estructural. Si el edificio tendrá piso falso, para permitir un fácil y ágil cableado, debe contar con un gran espacio entre losas, aunque si la distribución del aire es por cámara plena se puede reducir su tamaño. De una forma similar el diseño de los pisos debe considerar futuras cargas distribuidas a equipos electrónicos, así como también a otro tipo de equipos como las baterías de los sistemas de respaldo o de fuerza ininterrumpible que se usan en conjunto, el diseño de los techos también debe contemplar este tipo de pesos, al igual que los asociados a antenas y a platos satelitales

Los conductos verticales, los closets de cableado, los pisos, techos falsos y todos los pasos, huecos y ductos por los que pasarán o serán "terminados" los cables, deben tener el tamaño suficiente para cubrir las necesidades presentes y futuras.

Los acabados interiores deben ser seleccionados no solo a la luz de sus características estéticas, sino también de acuerdo a su ergonomía y a sus características de iluminación y de electricidad estática. Los efectos acústicos que proporcionan ciertos acabados también deben ser considerados. Dados los beneficios de amortiguamiento del sonido que proporcionan, estos acabados deben usarse en lugares donde operen impresoras de impacto de alta velocidad en grandes plantas abiertas.

Resumiendo, las características arquitectónicas reflejan el grado de inteligencia de un edificio. Las soluciones arquitectónicas más inteligentes son aquellas que resuelven las necesidades siempre cambiantes de sus propietarios, de los proyectistas, de los ocupantes y de los usuarios últimos del edificio.

Algunas características de la estructura son:

- Espacio para ductos verticales
- Altura entre losas
- Piso falso
- Falso plafón
- Tratamientos especiales a las ventanas
- Accesos a servicios (electricidad, telefonía)
- Closets de cableado
- Materiales contra incendio
- Conduits
- Cortina de vapor
- Decorados, acabados y mobiliario
- Distribución de áreas

Sistemas de un Edificio.

Los sistemas de un edificio se usan para brindar un ambiente propicio a sus ocupantes y a los equipos instalados en él, reducir los costos de operación; incrementar la productividad y creatividad de sus ocupantes; garantizar la integridad del edificio, sus instalaciones y sus ocupantes; optimar los procesos de interacción; apoyar a la administración y proveer las herramientas para tomar decisiones más rápidas e inteligentes.

Los principales sistemas de un edificio son: el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado, el sistema de seguridad del personal y de las instalaciones, el sistema de iluminación, el sistema de cableado, el sistema de telecomunicaciones, el sistema de control y el sistema de energía eléctrica. Cada uno de estos sistemas es afectado por condiciones de eficiencia energética, pero también son afectados por aspectos de edificios inteligentes. Por ejemplo, el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado debe ser capaz de manejar el calor generado por los equipos electrónicos que cada vez son más numerosos. En ciertas ocasiones el calor puede ser extraído del lugar donde se genera y usarse para reducir otras necesidades primarias de energía, por ejemplo para calentar el agua para uso doméstico. También la iluminación es afectada. En cualquier medio ambiente es indispensable un sistema de iluminación que satisfaga las necesidades de los ocupantes y que a la vez no sea molesto para la vista. Se pueden utilizar sistemas individuales de ajuste de la iluminación (dimmers) para satisfacer las necesidades de iluminación de cada uno de los ocupantes, por ejemplo para minimizar el reflejo en las pantallas de video. Se pueden combinar lámparas de bajo brillo (que no deslumbren) con controles de intensidad de luz que estén al alcance de los usuarios y de otro tipo de controles para asegurar una iluminación de alta calidad y que a la vez minimize el uso de energía eléctrica. Un aspecto que debe tomarse en cuenta, referente a la iluminación es la interferencia electromagnética. Este aspecto también atañe al diseño de las redes de cableado de energía eléctrica, voz, y transmisión de datos. Además, el sistema de energía eléctrica debe tener la capacidad suficiente para conectar equipos electrónicos en cualquier área de trabajo, de la misma forma que debe ser capaz de suministrar "energía limpia" para la correcta operación de componentes electrónicos muy sensibles. A este respecto, se debe poner especial atención a las fuentes de "switched", ya que producen ruido de alta frecuencia que afecta a las transmisiones de alta velocidad y actualmente no existe una solución adecuada para resolver este problema.

La eficiencia energética se incrementa substancialmente cuando los diferentes equipos consumidores de energía son monitoreados y controlados por medio de dispositivos basados en microprocesadores, ya sean locales, remotos o centralizados.

El cableado interno de redes no solo debe permitir la transmisión digital necesaria para el monitoreo, la optimización y las demás funciones asociadas a la energía eléctrica, sino que, también deben apoyar a los sistemas de telecomunicaciones y a otros sistemas del edificio, tales como elevadores, escaleras eléctricas, control de accesos y la seguridad del personal y de las instalaciones.

Los sistemas utilizados en los edificios inteligentes tienen numerosas características que incrementan su efectividad, favoreciendo a sus dueños y ocupantes.

Estos son algunos de los sistemas de un edificio:

Calefacción, ventilación y aire acondicionado

- Zonas múltiples
- Sistemas de múltiples ventiladores
- Enfriadores
- Múltiples calderas o calentadores
- Bombas de calor
- Recuperación de calor
- Almacenadores térmicos
- Volumen variable de aire
- Velocidad variable de bombeo
- Humedecedores de aire exterior de bajo goteo

Iluminación

- Graduación de intensidad
- Programación
- Control de zonas
- Control central
- Reporte de uso de iluminación por ocupante
- Medición de ocupación
- Señalización
- Acceso telefónico
- Iluminación de bajo consumo

Energía eléctrica

- Distribución y acceso de energía eléctrica
- Arreglo de conmutación transferida
- Busways
- Indicadores de falla
- Protección contra fallas de tierra
- Bus de energía emergente
- Bus proveedor de energía ininterrumpible
- Tarifación por ocupante
- Generadores de energía

Distribucion del cableado

- Cableado para energía eléctrica
- Cableado para voz, datos, video y control
- Ductos bajo el piso
- Ductos a través de muros
- Alambrado bajo alfombra
- Poste de alimentación
- Ducto celular
- Sistemas de montaje superficial
- Piso falso

Control

- Multiplexaje centralizado
- Control distribuido
- Control digital directo para ventiladores y enfriadores
- Compresores de aire de control redundante
- Red de control digital directo
- Medición BTU por ocupante (consumo normal y nocturno)
- Control digital directo de las terminales del sistema de Volumen Variable de Aire (VAV)
- Control digital directo adaptativo
- Baterías de soporte para el control digital directo
- Monitoreo de la eficiencia de los enfriadores
- Monitoreo de la energía eléctrica
- Administracion de la energía eléctrica
- Monitoreo y control de la calidad de aire

Elevadores y escaleras eléctricas

- Balanceo dinámico de la carga
- Controles de emergencia
- Interfase de seguridad
- Limitacion de la demanda

Agua caliente domestica

- Equipo modular para agua caliente
- Calentadores de agua para bomba de calor
- Recuperacion de calor
- Calentadores emergentes

Control de accesos

- Ocupantes por zona
- Control de acceso al estacionamiento
- Control de elevadores
- Administración de los registros de acceso

Seguridad del personal

- Conexión directa con los bomberos
- Revisión de alarmas
- Altavoces
- Control de propagación del fuego y del humo
- Extinción automática de conatos de incendio
- Rutas de evacuación

Seguridad de las instalaciones

- Estaciones de policía
- Enlaces de comunicación
- Invasión del perímetro
- Acceso de seguridad controlado por tiempo

Telecomunicaciones

- Cableado
- Antenas
- Redes de área local
- Servicios de PBX
- Correo electrónico
- Correo de voz
- Circuito cerrado de televisión
- Teleconferencia

Administración de la información

- Computadoras
- Procesadores de palabra
- Computadoras personales
- Equipos de fax
- Fotocopadoras

Servicios del Edificio

En los edificios tradicionales, los servicios se dan por supuestos y no requieren grandes comentarios. El guardia de seguridad y el módulo de información en la recepción, los estacionamientos, la administración del inmueble y el servicio de limpieza, todos ellos son comunes en las nuevas oficinas y generalmente se consideran como adecuados. Sin embargo, con el desarrollo de nuevas tecnologías, una nueva clase de servicios ha comenzado a surgir en parte para cubrir las necesidades reales de los ocupantes del edificio de una manera más eficiente y económica y por otra parte, para preservar la vida útil que la estructura del edificio tiene para sus huéspedes.

Los servicios compartidos son, en cierto sentido, un nuevo concepto, sin embargo ha estado alrededor de los usuarios cuando han compartido un mismo edificio u oficina. Algunos servicios siempre fueron provistos de una forma centralizada por el propietario del inmueble, siendo la limpieza un claro ejemplo de esto. Otros servicios como es el aire acondicionado, se convirtió en un servicio compartido cuando los sistemas centrales de aire acondicionado reemplazaron a las unidades que se instalaban en las ventanas. En general, los servicios son compartidos por los usuarios a medida que esto les permite obtener beneficios por lo menos iguales a los que obtenían sin compartirlos, pero a un menor costo.

Los servicios compartidos con los que actualmente se relaciona más al concepto de edificio inteligente son la comunicación de voz y datos provistos por el dueño del inmueble. Esta provisión de servicios tiene tres aspectos importantes.

Primero: La centralización de los servicios de comunicación integra la demanda de las múltiples organizaciones residentes en el edificio a través de un solo equipo. lo que permite a los usuarios grandes ahorros. Es decir, los altos costos que pudiera ocasionar la compra de equipo, su operación, el soporte técnico y la transmisión para cada uno de los usuarios se reparte entre todos, permitiendo así lograr beneficios económicos para cada uno de ellos.

Segundo: La centralización de las comunicaciones representa regresar al concepto de tener un solo proveedor para surtirlos, concepto que había perdido fuerza desde el auge de la industria de las comunicaciones. La provisión de los servicios de telecomunicaciones generalmente requiere del manejo de un complejo sistema de múltiples proveedores, un proveedor por cada sistema, y la creación de un departamento dentro de la organización que convierta sus necesidades en las especificaciones del diseño del equipo y que opere los sistemas de una manera eficiente a lo largo del tiempo, por lo que es más fácil para el usuario estipular sus necesidades y su nivel de calidad, y tratar con un solo proveedor que le suministre todos los servicios. Un ejemplo de esto son los servicios telefónicos, originalmente eran provistos por una compañía telefónica, posteriormente aparecieron los PBXs y muchas compañías se hicieron de uno, actualmente estos servicios telefónicos pueden ser surtidos por una empresa externa o una compañía telefónica.

Tercero: Centralizar las comunicaciones representa un gran avance para extender la vida útil de una estructura de servicios compartidos, lo que permite mantener un alto valor comercial del inmueble. La centralización de servicios permite tener un cuarto centro de control donde se puede revisar la temperatura ambiental, los requerimientos de energía eléctrica, aire acondicionado, sistemas de energía ininterrumpible, etc., para cada área del edificio. La carga eléctrica requerida por estos sistemas es mucho menor que la utilizada por un conjunto de sistemas que dieran servicio independiente a cada uno de los usuarios, además el control centralizado de los sistemas puede basarse en una adecuada plataforma tecnológica, ya que la inversión requerida se divide entre todos los usuarios. Otro aspecto muy importante es que debido a la gran proliferación de los sistemas electrónicos y a la descentralización de la administración de los sistemas de cableado se hace un uso ordenado de los conductos verticales y horizontales así como de los tableros de distribución (recursos muchas veces no renovables), y conforme estos preciosos recursos van siendo utilizados, cada usuario va haciendo todo lo posible para asegurar su próximo enlace sin importarle la disminución de los mismos. Los ocupantes utilizan espacios comunes dentro del edificio y quieren que estos espacios sean utilizados económicamente y administrados adecuadamente a largo plazo, por lo que la centralización de las comunicaciones representa un buen camino para lograr este objetivo.

Actualmente, los servicios electrónicos compartidos están siendo conjuntados con un paquete de servicios no electrónicos cada vez más extenso. Salas de juntas, centros de entrenamiento y capacitación, centros de fax, así como centros de copiado son algunos de los ejemplos de servicios que se están centralizando. Todo esto se debe al hecho de que cada día se hace más costoso y demandante de tiempo el manejo de una organización que se haga cargo de todas las necesidades de la compañía, así como las de cada uno de sus empleados y que a la vez se preocupe por cubrir las verdaderas necesidades del negocio.

Para que una empresa pueda ser competitiva hoy en día, es necesario que alguna firma externa le provea los servicios necesarios que no entran en la línea de acción o de negocio de la empresa, es decir "zapatero a tus zapatos". Esta firma externa puede ser una compañía de comunicaciones, oficina postal, servicios de asesoría en software, centro de conferencias, servicios de seguridad, etc., que para lograr sus objetivos tiene que contar con un grado de experiencia mayor al que se le pediría a un departamento interno y debe mantener gente calificada para cubrir las funciones que se le demanden, sin importar que esta empresa externa tenga o no experiencia dentro de la línea de la organización que la contrata.

Al contar con un solo proveedor se tiene el riesgo de que este no cumpla correctamente con las necesidades de la empresa, por lo que se debe seleccionar con sumo cuidado.

Una vez que se ha combinado la solución a las necesidades de servicios de la organización con el nivel de eficiencia adicional obtenida por el tipo de construcción del edificio, el fenómeno de los servicios compartidos comienza a dar resultados; este fenómeno hace de los edificios un lugar que facilita la realización de negocios a sus ocupantes, los que ya no se tienen que preocupar por el suministro de servicios y pueden dedicar más tiempo o concentrarse en la línea de su negocio.

Estos son algunos de los servicios mas importantes en los edificios de oficinas:

Comunicaciones de datos

Los servicios básicos son:

- Terminal a terminal (estaciones de trabajo)
- Terminal a host
- Host a host
- Servidores: Impresión, correo, bases de datos y archivos
- Gateways y bridges
- Correo electrónico
- Procesador de palabras

Los servicios avanzados son:

- Composición de textos
- Bases de datos distribuidas
- Gráficas y video
- Interfaz al PBX
- Diseño asistido por computadora/ fabricación asistida por computadora (CAD/ CAM)
- Sistemas expertos
- Fax interno

Telefónicos

Los servicios básicos son:

- Llamadas internas
- Llamadas a la red publica
- Control de accesos a privilegios
- Tarificación
- Fax

Los servicios avanzados son:

- Correo de voz
- Interfaz con LANs
- Redes privadas
- Enrutamiento óptico (de menor costo)
- Correo electrónico

Servicios de video

Los servicios básicos son:

- Televisión por cable (CATV)
- Televisión
- Video texto por cable
- Circuito cerrado de televisión

Los servicios avanzados son:

- Video conferencia
- Videotelefonía

Sistema de administración y Control de la Energía (Energy Management Control System-EMCS) Su objetivo es administrar los recursos de energía para minimizar los costos y crear medios ambientes mas saludables y placenteros.

Servicios básicos:

- Control del HVAC

Lo servicios avanzados son:

- Conservación del consumo eléctrico:
- Control de HVAC
- Control de dispositivos mecánicos y eléctricos (elevadores, escaleras eléctricas)
- Control de microclimas: sistemas de aire acondicionado, iluminación y luz solar

Seguridad

- Automatización de oficinas
- Salas de juntas
- Fotocopias
- Operación nocturna
- Limpieza y mantenimiento
- Capacitación
- Cambios , adicionales y movimientos de equipo de computo y telefonía
- Estacionamiento y transportación
- Directorio del edificio

Administración del Edificio

Históricamente, la administración de las funciones han incluido el manejo del arrendamiento, de la propiedad, del mantenimiento y de los servicios del edificio. Actualmente, en muchos edificios la energía, la seguridad, el control de incendios, las comunicaciones, los sistemas de información y la administración del cableado son responsabilidades adicionales del administrador. Como consecuencia de esto, los sistemas de edificio inteligente se están convirtiendo en una herramienta vital para los administradores del inmuebles, ya que estos les permiten delegar a sistemas de computo tanto las bases de datos como los sistemas de procesamiento de información, con el fin de acumular y manipular la información de una forma mas efectiva para el beneficio de los usuarios y dueños del inmueble.

La administración de los sistemas auxiliada por computadoras permite optimar su utilización e incluso aumentar la vida de los equipos.

En el pasado era cómodo utilizar la energía eléctrica, mas no manejarla. Actualmente con el incremento que han venido sufriendo las tarifas eléctricas comienza a ser costeaable la administración de este recurso. De la misma forma, desde el momento en que la seguridad y el control de incendios se han convertido en una responsabilidad socioeconómica del administrador, los antiguos sistemas de control de accesos y monitoreo están siendo reemplazados por nuevos sistemas manejados por computadoras.

Por ultimo, conforme se incrementen las aplicaciones de voz, datos y video, el manejo de estos sistemas así como de sus medios de comunicación y transmisión, se ira convirtiendo en una función cada vez mas importante del administrador del edificio.

Resumiendo, las computadoras y otros sistemas "inteligentes" contienen las herramientas necesarias para manejar, de una manera eficiente y efectiva, los complejos sistemas que se están incorporando a los edificios de hoy en día.

Estos son algunos elementos de la administración del edificio:

- Administración del mantenimiento
- Administración de las propiedades
- Administración de la tecnología (Información y comunicaciones)
- Administración y mantenimiento de la infraestructura
- Administración de los servicios

1.5 CANDIDATOS A SER EDIFICIOS INTELIGENTES

Existen muchas categorías de edificios que potencialmente son candidatos a convertirse en edificios inteligentes:

- a) Edificios de oficinas de un solo ocupante, generalmente propiedad de corporaciones para su propio uso
- b) Laboratorios de un solo ocupante
- c) Edificios de oficinas de múltiples ocupantes
- d) Laboratorios de múltiples ocupantes (parques industriales)
- e) Hoteles y torres de múltiples ocupantes
- f) Campus (universidades, hospitales, etc.)
- g) Fabricas
- h) Parques industriales

Para los que desarrollan los edificios y para sus dueños tienen gran importancia los casos de edificios con múltiples ocupantes, mencionados arriba, en donde los ocupantes comparten un conjunto de servicios ofrecidos por los dueños. Los Servicios Compartidos de Ocupación (Shared Tenant Services - STS) representan el gancho del cual los dueños del edificio cuelgan sus esperanzas para obtener beneficios financieros. La razón principal de STS son las economías de escala resultantes de compartir varios servicios entre muchos ocupantes, lo que permite tener acceso a servicios que no podrían sufragar por si mismos. Se deben distinguir los servicios compartidos por ocupación de los servicios para múltiples ocupantes, por su misma naturaleza, ya que el último concepto se refiere a compartir un PBX o un sistema CENTREX, donde cada usuario tiene su parte de control y un conjunto de servicios telefónicos estándar. El STS presupone un sistema común administrado por una compañía externa a los ocupantes, generalmente los dueños del edificio, que les brindan múltiples servicios, según sus propias necesidades.

1.6 EL ENFOQUE DE SISTEMAS A LOS EDIFICIOS INTELIGENTES

Un sistemas es un conjunto o combinación de elementos, integrados e interdependientes cuyas relaciones entre sí y sus componentes los hacen formar un todo unitario que cumple con una determinada función para lograr un propósito común, y mantiene cierto grado de estabilidad, aunque la materia y la energía que lo componen se hallen sujetos a cambios constantes.

Se puede clasificar al edificio inteligente como un sistema creado, complejo, abierto, adaptable y retroalimentado.

Los edificios inteligentes, vistos como un sistema, poseen un gran número de subsistemas y componentes distintos pero que interactúan entre sí:

- Sistema de cómputo y de telecomunicaciones
- Un sistema de alarmas y seguridad
- Un sistema de administración y Control de la Energía (Energy Management Control System - EMCS)
- Una estructura de cableado eléctrico y de comunicaciones
- Un centro de mando y de control
- Un sistema de suministro de energía eléctrica, normalmente respaldada por un sistema de suministro de energía ininterrumpible (Uninterruptible Power Supply - UPS)
- Sistemas de instalaciones hidrosanitarias (agua potable, desagüe y drenaje)

Para continuar la analogía de sistemas, los edificios inteligentes tienen, como es de esperarse, unos objetivos determinados: aumentar la comodidad, la creatividad, la productividad y la seguridad de sus ocupantes; controlar los recursos energéticos para minimizar costos y aumentar la comodidad individual; facilitar la administración total del edificio; y permitir a los dueños obtener ganancias de fuentes no tradicionales de la renta del edificio, como una computadora, servicios de comunicaciones y Servicios Compartidos de Ocupación (Shared Tenant Services -STS)

Si fuese posible capturar estos objetivos de los edificios inteligentes en fórmulas matemáticas, no habría dificultades para diseñarlos, venderlos, comprarlos y utilizarlos, sin embargo, en estos momentos apenas se está empezando a adquirir un conocimiento de los factores envueltos en la creación de medios ambientes ergonómicos para trabajar, recrearse y vivir. Se necesita hacer un replanteamiento de lo que debe ser una oficina, como debe ser ambientada e iluminada, el tipo de mobiliario necesario, etc.

De esta forma, los edificios inteligentes son el producto de la convergencia de muchas disciplinas:

- Arquitectura
- Diseño de interiores
- Diseño de muebles y accesorios
- Tecnologías de HVAC
- Tecnología e cableado de edificios
- Sistemas de cómputo y comunicaciones
- Automatización de oficinas
- Factores humanos y ergonómicos
- Estudios ecológicos y ambientales

Resumiendo pues, los edificios inteligentes tienen un alto grado de integración de sistemas y flexibilidad, además se afanan en crear un medio ambiente de trabajo que aumente la productividad y la creatividad, y que al mismo tiempo sean más cómodos.

1.7 PASOS PARA LA "EDUCACIÓN" DE UN EDIFICIO

Los pasos para implantar un sistema de edificio inteligente son los siguientes:

- 1.- Estrategia
- 2.- Análisis
- 3.- Diseño
- 4.- Desarrollo
- 5.- Implantación
- 6.- Post Implantación

A continuación se explican estos pasos.

Estrategia

A menos que de antemano se tenga definido el giro y consecuentemente la estrategia tecnológica del negocio que se instalará en el edificio, el concepto de edificio inteligente puede quedar corto a las expectativas del sistema.

La formulación de políticas y su disseminación junto con la definición de una estrategia tecnológica presente y futura, conforman las bases sobre las cuales debe ser implantado un sistema de edificio inteligente para obtener así un máximo beneficio del mismo.

Análisis

El análisis detallado de los requerimientos del negocio, basado en las estrategias tecnológicas de la empresa, es de vital importancia. Los estudios de factibilidad, la definición de los requerimientos, el desarrollo e integración de estándares, así como la evaluación de las tecnologías, son solo algunos de los puntos que debe contener la etapa de análisis. Un sistema de edificio inteligente alcanza y toca todas y cada una de las partes de un moderno edificio de oficinas.

Diseño

Una vez que ha sido concluido un detallado análisis de los requerimientos de la empresa, se puede iniciar el diseño, total del sistema. Este es un paso complejo que simplificará la instalación y la administración de cada uno de los subsistemas del edificio.

Se deben considerar los siguientes aspectos en el proceso de diseño:

- La arquitectura (interior y exterior)
- La estética
- La utilización del espacio
- Cableado interno
- Los factores humanos: privacidad, reducción de niveles de ruido, comodidad (iluminación, control de clima), seguridad (fuego, humo, gases, robo, vandalismos y asaltos) y las comunicaciones (interfaces entre las maquinas y usuarios)

El diseño debe de cubrir todos los aspectos de cableado, seguridad, documentación, distribución de mobiliario, así como las comunicaciones de voz y datos. Una vez que el sistema ha sido diseñado, debe ser revisado para asegurar que todos los aspectos de la estrategia y del análisis han sido considerados.

Los encargados de desarrollar los sistemas, los usuarios y los que planean las telecomunicaciones se deben involucrar en el diseño del edificio desde las primeras etapas del proceso de planeación. Se necesitan largas horas de planeación para escoger proveedores y darles buenos tiempos de movilización y de implantación.

Desarrollo.

Un sistema es solo tan bueno como lo son sus usuarios y la gente que le da soporte. Para que un sistema pueda funcionar al máximo de su capacidad es necesario incluir entrenamiento, niveles de servicio y controles de utilización y administración.

Implantación.

El manejo efectivo de un proyecto hace que éste se logre o no. Todos los aspectos del manejo de un proyecto, desde la justificación hasta el seguimiento, deben ser acentados. Un edificio inteligente debe estar diseñado para eliminar el trabajo no planeado del proceso de implantación, por esto son tan importantes los pasos anteriores.

Post Implantación

Con el objeto de maximizar la eficiencia de un edificio inteligente, se recomienda hacer un análisis completo del sistema, para así reconsiderar o confirmar todos los aspectos de operación del mismo. Normalmente se le llama a esta fase la fase de "afinación", porque en ella se tiene la constante oportunidad de optimar el sistema.

1.8 Conclusiones del Capítulo.

Existe un gran abismo entre la concepción idealista de un edificio inteligente y su implantación real.

El edificio inteligente debe irse perfeccionando día a día.

Los edificios inteligentes representan una gran ayuda para sus propietarios, administradores y ocupantes al cubrir sus requerimientos en áreas tales como reducción de costos, comodidad, seguridad, conveniencia, flexibilidad y comercialización del inmueble.

Se puede contar con un edificio con grandes instalaciones y sistemas, pero si no se administra de una manera adecuada, no se obtendrán los frutos esperados.

Se deben conocer perfectamente las estrategias tecnológicas de la empresa, hacer un análisis minucioso de sus requerimientos y realizar un proceso de diseño detallado, involucrando a todas las especialidades del edificio antes de proceder a la implantación de un edificio y sus sistemas.

La solución para una empresa generalmente no es la misma que para otra, la inteligencia ideal de un edificio es la que necesita la organización que reside en él.

Los sistemas empleados en los edificios están sujetos a ser actualizados y reemplazados, así como sus servicios y su administración. Pero ninguno de estos cambios puede llevarse a cabo si no se toma en cuenta con una estructura adecuada.

CAPITULO II

CAPITULO II

LA NAVE INDUSTRIAL.

Introducción.

Dentro de los conceptos analizados en el capítulo anterior sobre el edificio inteligente, utilizaremos parcialmente en éste trabajo los que nos lleven al manejo de servicios tales como señal de datos, telefonía y fuerza en una nave Industrial. Específicamente cubriremos la primera fase de un proyecto destinado a implementar el concepto de edificio inteligente en todo un Campus.

Nuestro trabajo se enfoca principalmente a las instalaciones en la Nave 61. En esta nave se tienen oficinas operando actualmente. Las instalaciones, la estructura de la oficina, así como los servicios y sistemas, serán utilizadas en forma parcial, tal como se describe posteriormente.

El plan global contempla la comunicación a todas las oficinas de la compañía, (utilizando un moderno sistema de cableado e interconexión) muchas de las cuales se encuentran en el interior de la República.

En nuestro trabajo se describe la estructura de ésta nave, que por ser de diseño industrial, presenta muchas facilidades para instalaciones. (1)

La administración se llevará a cabo desde la Nave 59, lugar en donde se tiene instalada la computadora principal.

(1) Para una mayor facilidad, se decidió el instalar "piso falso", éste piso falso es un plataforma elevada, soportada por pedestales y travesaños que nos permite el tendido de ductos, charolas y cables, así como la colocación de cajas de conexión y registros con mucha facilidad.

Topología

Los Marcos de Distribución principales e intermedios, MDF's e IDF's (Main and Intermediate Distribution Frames), proveen la conectividad entre los dispositivos del usuario final y los componentes activos. Así como el punto de terminación del Sistema de Cableado Estructurado: (en este caso) Systemax PDS de AT&T. Los MDF's están compuestos de componentes activos con las interfaces de FDDI y Ethernet. Estas interfaces se utilizan para conectar a otros IDF's, entre sí, o conectar la red al backbone FDDI. Los componentes activos del IDF están equipados con Interfaces IEEE 802.3 (Ethernet) y asincrónicas. Estas interfaces son utilizadas para conectar el equipo terminal de dato (terminales, impresoras, Pes) a las redes IEEE 802.3.

Ambiente actual de la Red

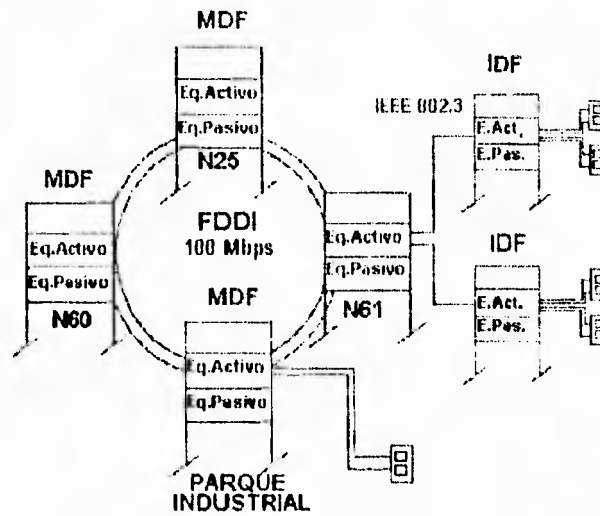


figura 2.2

Ambiente en Nave 61

Adentro de la Nave 61, existen dos Marcos de Distribución. Están interconectados por medio de 8 hilos de fibra. Uno de éstos marcos de distribución es conocido actualmente como el MDF y conecta a la Nave 60 via 16 hilos de fibra (ver figura 2.3).

Ambiente Actual de la Red

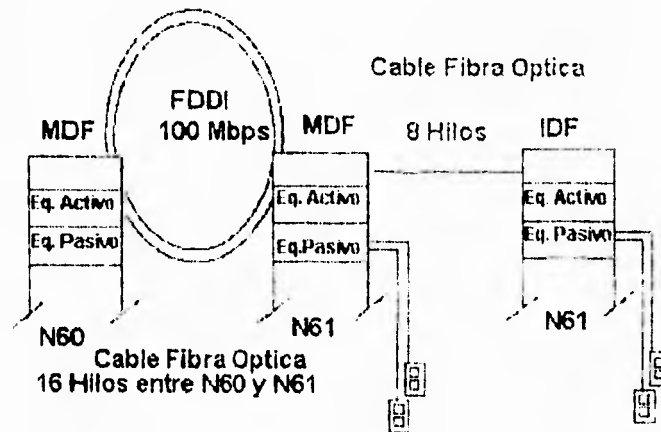


figura 2.3

MDFs / IDFs

Capacidad Equipo Activo

Actualmente se tienen 2 marcos de distribución con cableado estructurado de acuerdo a EIA/TIA 568. Cada uno de ellos tiene un nombre genérico y una capacidad distinta.

La actual configuración de cada uno de los marcos de distribución puede ser visto en la figura 2.4.

Ambiente Actual de la Red

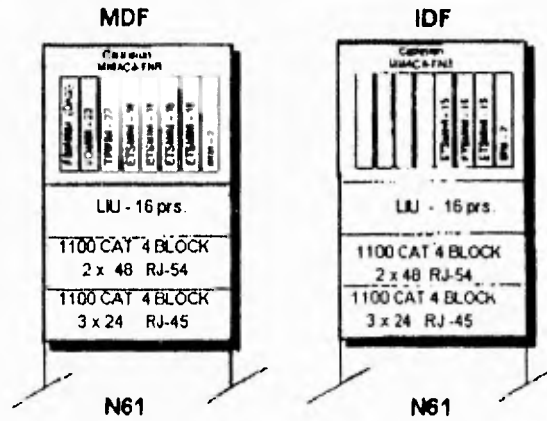


Figura 2.4

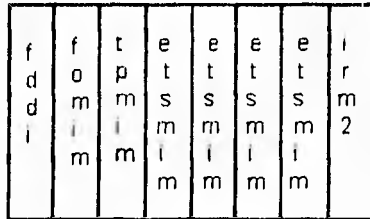
MDF

El MDF consta de un MMAC8 FNB con las siguientes tarjetas:

Cantidad	Tipo
1	IRM2
4	ETSMIM
1	FOMIM
1	FDDI

Lo anterior se puede observar en el siguiente gráfico .

MMAC 8 FNB



Cada una de las tarjetas ETSMIM son servidores de terminales de 16 puertos. Cada uno de estos servidores tiene una dirección I.P. A continuación se muestran sus características.

Servidor 148.203.1.5

Puerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disponibile	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Puerto	11	12	13	14	15	16
Disponibile	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Servidor 148.203.1.6

Puerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disponibile	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Puerto	11	12	13	14	15	16
Disponibile	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Servidor 148.203.1.7

Puerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disponibile	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Puerto	11	12	13	14	15	16
Disponibile	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Servidor 148.203.1.8

Puerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disponibile	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO

Puerto	11	12	13	14	15	16
Disponibile	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HUB fomim

Este equipo tiene un puerto ocupado. Dicho puerto da servicio al IDF .

HUB tpmim

Actualmente este concentrador no tiene puertos disponibles.

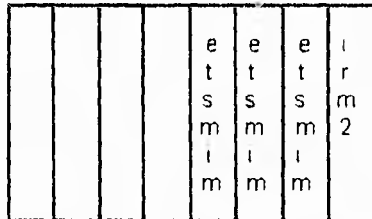
IDF

El IDF consta de un MMAC8 FNB con las siguientes tarjetas:

Cantidad	Tipo
1	IRM2
3	ETSMIM
0	FOMIM
0	FDDI

Lo anterior se puede observar en el siguiente gráfico.

MMAC 8 FNB



Cada una de las tarjetas ETSMIM son servidores de terminales de 16 puertos. Cada uno de estos servidores tiene una dirección I.P. A continuación se muestran sus características.

Servidor 148.203.1.12

Puerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disponible	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Puerto	11	12	13	14	15	16				
Disponible	NO	NO	NO	NO	NO	NO				

Servidor 148.203.1.13

Puerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disponible	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Puerto	11	12	13	14	15	16				
Disponible	NO	NO	NO	NO	NO	NO				

Servidor 148.203.1.14

Puerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disponible	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI
Puerto	11	12	13	14	15	16				
Disponible	SI	SI	SI	SI	SI	SI				

Es importante mencionar que existen 4 ranuras libres en el MMAC 8FNB del IDF.

Sistema de Cableado en Nave 61

Fibras Ópticas

Actualmente se tienen enlaces de fibra óptica de acuerdo a lo mostrado en la figura 2.5.

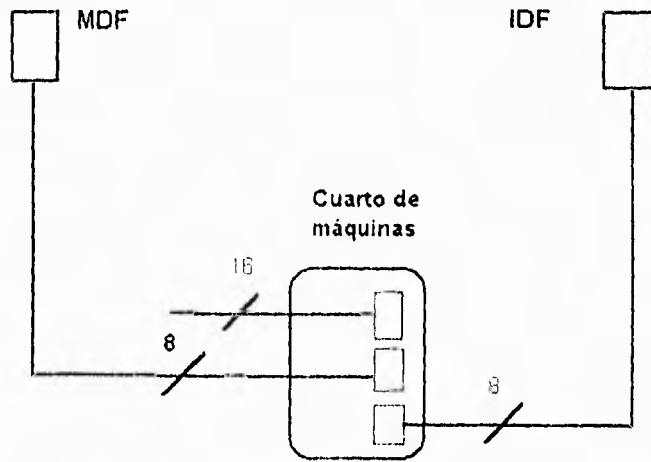


figura 2.5

Actualmente se están recibiendo 16 fibras desde el centro de cómputo las cuales llegan a un cuarto denominado de máquinas. De ahí se tendieron dos cables más con ocho fibras cada uno, estos van al MDF y al IDF.

Configuración de la Red en Oficinas

En la Nave 61 . actualmente existe una red de datos la cual es el mejor ejemplo de cableado en oficinas. La red consiste de dos cuartos de cableado; un **MDF** con acceso directo al anillo FDDI y un **IDF** que se conecta al MDF por medio de un enlace radial Ethernet de fibra óptica de dos hilos. Los cuartos de cableado poseen concentradores Cabletron **MMAC-8 FNB** y distribuyen los servicios de red localmente por medio de cableado estructurado **SYSTIMAX PDS**.

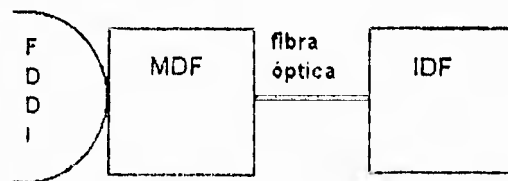


Figura 2.6

Configuración del MDF

El **MDF** se localiza en las coordenadas A-61-08 de la Nave 61 y cuenta con componentes activos y pasivos para la distribución de servicios localmente en sus áreas cercanas, así como para el servicio de interconexión de **IDFs** (Information Distribution Frames) a mediana distancia a la Red por medio de enlaces radiales de fibra óptica. Los componentes con los que cuenta el MDF son los siguientes:

Equipo Activo (Marca Cabletron)

- Un chasis de 8 slots modelo **MMAC-8 FNB**
- Un repetidor Inteligente modelo **IRM-2**
- Un Bridge FDDI-Ethernet modelo **EDMMIM**
- Cuatro servidores de terminales de 16 puertos e u modelo **ETSMIM**
- Un Concentrador Ethernet 10-Base T con 12 puertos UTP modelo **TPMIM-22**
- Un Concentrador Ethernet 10-Base FL con 12 puertos de fibra óptica modelo **FOMIM-22**
- Un Transceiver para fibra óptica modelo **FOT-F2**
- Un UPS modelo **CS-1250R**

Equipo Pasivo (Marca AT&T)

- Un rack de 19" de ancho y 2.20m de largo
- Un Light Interface Unit (LIU) para 16 pares
- Cuatro Patch Panels Mod. 1100 de 48 jacks RJ45 c/u
- Dos Patch Panels Mod. 1100 de 24 jacks RJ45 c/u
- Consumibles y Misceláneos

El enlace al anillo FDDI se realiza por medio del bridge **FDMMIM** que permite una conexión al anillo doble por medio de conectores A y B. Este bridge se conecta a la red Ethernet del bus interno del MMAC, de tal manera que las tarjetas concentradoras Ethernet y los Servidores de Terminales quedan conectados a la Red por medio del bridge **FDMMIM**.

La tarjeta **FOMIM-22** tiene como propósito mandar la señal Ethernet a los concentradores de IDF's dependientes de este MDF por medio de un par de fibras ópticas para cada MMAC. Actualmente existe sólo un IDF dependiente de este MDF, del cual se habla en la siguiente sección. Las tarjetas concentradoras **TPMIM-22**, los servidores de terminales **ETSMIM**, sirven para dar servicio de interconexión de la red a equipos terminales y computadoras localizadas en un radio de 100 m. lineales a partir de la localización del MDF. Este servicio se presta por medio del cableado estructurado **SYSTIMAX PDS**. Cada servicio se habilita por medio de un jumper (Cable par trenzado de 3m. con conectores RJ-45 macho en ambos extremos y configuración de hilos de uno a uno) entre el puerto RJ-45 de la tarjeta concentradora activa y el jack de los patch panels pasivos que corresponda a la roseta que se desea activar. Del lado de la roseta del usuario, se utiliza otro jumper para habilitar el servicio, esto se realiza conectando un extremo del jumper directamente al jack de la roseta que corresponda mientras que el extremo contrario se conecta a la computadora, ya sea directamente al puerto de red RJ-45 si lo posee, o por medio de un transeiver al puerto AUI; o bien, se conecta a algún equipo terminal (terminal asincrónica o impresora serial) con interfase serial RS-232 por medio de un adaptador **RJ45-DU25** con la configuración "LCO".

La tarjeta **IRM-2** se encarga de repetir la señal Ethernet del bus interno del chassis MMAC. También permite monitorear por medio del protocolo SNMP el estado de todos y cada uno de los puertos activos de las tarjetas concentradoras instaladas en el mismo MMAC, permitiendo activar, desactivar, habilitar o deshabilitar cualquier puerto desde algún software de monitoreo que use el protocolo SNMP.

(Ver figura 2.7)

Configuración del IDF

El **IDF** (Intermediate Distribution Frame) se localiza en las coordenadas A-61/23 de la Nave 61 y cuenta únicamente con componentes activos y pasivos para la distribución de servicios localmente en sus áreas cercanas, se conecta a la Red por medio de un par de fibras ópticas que van hacia el MDF de la misma Nave 61 . Los componentes con los que cuenta este IDF son los siguientes:

Equipo Activo (Marca Cabletron)

- Un chasis de 8 slots modelo MMAC-8 FNB
- Un repetidor Inteligente modelo IRM-2
- Tres servidores de terminales de 16 puertos c/u modelo ETSMIM
- Un UPS modelo CS-1250R

Equipo Pasivo (Marca AT&T)

- Un rack de 19" de ancho y 2.20m de largo
- Un Light Interface Unit (L.I.U) para 16 pares
- Dos Patch Panels Mod. 1100 de 48 jacks RJ45 c/u
- Dos Patch Panels Mod. 1100 de 24 jacks RJ45 c/u
- Consumibles y Misceláneos

El enlace a la Red se realiza por medio del repetidor **IRM-2** que posee un puerto FOIRL para fibra óptica, el cual se conecta a un puerto FOIRL del concentrador **FOMIM-22** del MDF utilizando una corrida de fibra realizada por medio del empalme de los pares **61M61A03** y **61M61B01** . El IRM-2 repite la señal Ethernet recibida por su puerto de fibra hacia la red Ethernet del bus interno del MMAC, y viceversa. De esta manera, las tarjetas concentradoras Ethernet y los Servidores de Terminales quedan conectados a la Red. La tarjeta IRM-2 , aparte de encargarse de repetir la señal Ethernet entre el bus interno del chasis MMAC y el puerto de fibra, también permite monitorear por medio del protocolo SNMP el estado de todos y cada uno de los puertos activos de las tarjetas concentradoras instaladas en el mismo MMAC, permitiendo activar, desactivar, habilitar o deshabilitar cualquier puerto desde algún software de monitoreo que use el protocolo SNMP.

Las tarjetas concentradoras **TPMIM-22**, los servidores de terminales **ETSMIM**, sirven para dar servicio de interconexión a la red a equipos terminales y computadoras localizadas en un radio de 100 m. lineales a partir de la localización del IDF. Este servicio se presta por medio del cableado estructurado **SYSTIMAX PDS**. Cada servicio se habilita por medio de un jumper (Cable par trenzado de 3m. con conectores RJ-45 macho en ambos extremos y configuración de hilos de uno a uno) entre el puerto RJ-45 de la tarjeta concentradora activa y el jack de los patch panels pasivos que corresponda a la roseta que se desea activar. Del lado de la roseta del usuario, se utiliza otro jumper para habilitar el servicio, esto se realiza conectando un extremo del jumper directamente al jack de la roseta que corresponda mientras que el extremo contrario se conecta a la computadora, ya sea directamente al puerto de red RJ-45 si lo posee, o por medio de un transceiver al puerto AUI; o bien, se conecta a algún equipo terminal (terminal asincrónica o impresora serial) con interfase serial RS-232 por medio de un adaptador **RJ45-DB25** con la configuración "**LCO**" la cual se explica más adelante.

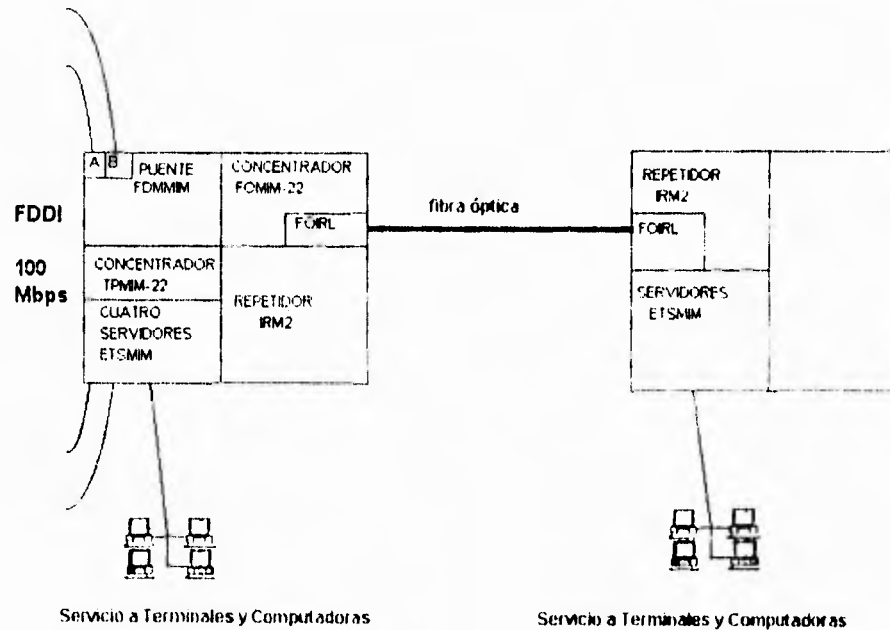


Figura 2 -

Configuración de cables y conectores para la habilitación de servicios en la Nave 61.

Como se explicó en las secciones anteriores de configuración del MDF e IDF, se distribuyen servicios de red desde cada uno de estos cuartos de cableado a los usuarios por medio del cableado estructurado Systemax PDS. Los servicios que se prestan son:

- Conexión Ethernet a una microcomputadora o estación de trabajo.
- Conexión Serial RS-232 a terminales asincrónicas IBM 3151.
- Conexión Serial RS-232 a impresoras para servicio de impresión a cualquier nodo de la Red.

Los servicios listados se pueden habilitar indistintamente en cualquier roseta de la red, la cual se encuentra conectada a algún cuarto de cableado, ya sea el MDF o el IDF, dependiendo cuál de los dos se encuentra geográficamente más cercano; hasta un máximo de 100m. Cada roseta es duplex, es decir, que tiene dos jacks RJ-45 por lo cual pueden habilitarse dos servicios; normalmente uno de voz y uno de datos. Para habilitar cualquier tipo de servicio, simplemente se utilizan dos jumpers, que son cables UTP (Unshielded Twisted Pair) de 8 hilos y 3m. de longitud conectorizados en ambos extremos con plugs RJ-45 en una configuración de uno a uno. El primer jumper se conecta dentro del cuarto de cableado entre un puerto libre del equipo correspondiente al servicio que desea brindar y el jack del patch panel correspondiente a la roseta del usuario. Si el servicio que desea brindar es voz, el equipo es la acometida telefónica; si se trata de una impresora o terminal asincrónica, el equipo es un servidor de terminales ETSMIM. El segundo jumper se conecta del lado de la roseta del usuario, conectando un extremo al jack que desea habilitar (de la misma), mientras que el otro extremo se conecta al equipo terminal correspondiente al tipo de servicio deseado. Si se trata de un servicio de voz, el equipo terminal es un teléfono. En el caso de un servicio Ethernet, se conecta el extremo del jumper directamente al puerto RJ-45 de la computadora o estación de trabajo, si ésta lo posee; en caso de no poseerlo, se utilizará un transceiver UTP-AUI, modelo TPT-3 de Cabletron, el cual se conecta por un lado al extremo del jumper y por el otro al puerto AUI(DB15) del equipo computacional. Cuando el servicio se destina a una impresora o terminal serial asincrónica, el extremo del jumper se conecta a un adaptador RJ-45 hembra a DB25 macho, la configuración interna de este adaptador debe ser "LCO". Esta configuración se muestra a continuación:

Configuración del Adaptador LCO para Dispositivos Seriales

RJ-45 Hembra del ETSMIM	RJ-45 Hembra del Adaptador LCO (no. pin)	DB25 Macho del Adapt. LCO (no. pin)	DB25 Hembra de Term. o Imp.
XMT	3	3	RCV
XMTGND	4	7	GND
RCVGND	5	7	GND
RCV	6	4,5	RTS,CTS
		6,20	DSR,DTR

Servicios de Voz

Se describe a continuación la distribución de las conexiones del sistema telefónico existente .

Sistema Telefónico Principal (PBX)

El sistema telefónico principal (PBX) esta localizado en la Nave 60. Todos los servicios de voz del PBX están conectados a un distribuidor telefónico principal que está localizado en el MDF de la Nave 60. De éste distribuidor, corren 50 pares de cables a los distribuidores locales telefónicos localizados en la Nave 61.

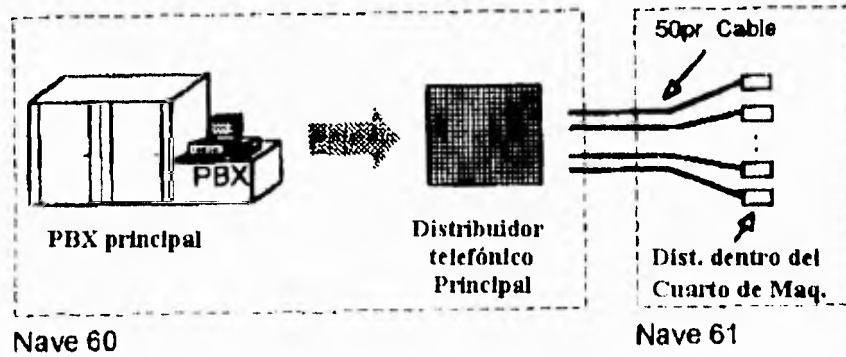


figura 2.8

Todos los distribuidores de teléfono en la Nave 61 están localizados en el cuarto de Máquinas, localizado en el primer piso.

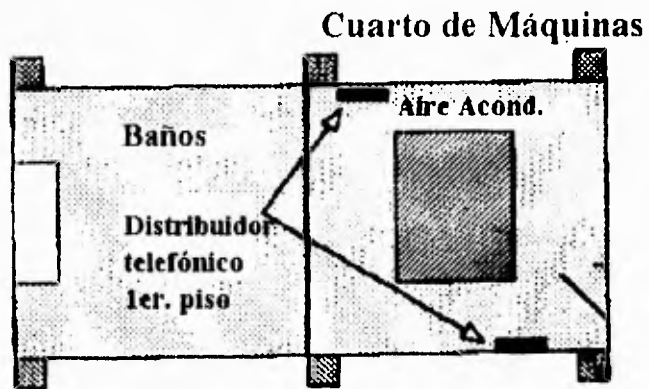


Figura 2.9

Sub PBXs

Los PBXs principales, dos Siemens OMNI S3's, están alcanzando sus límites de capacidad, por lo tanto se están instalando un cierto número de sub-PBX's. Siemens 8*24's, en todas las facilidades del campus. Estos sub-PBX's, entre otras características, proveen acceso para 24 usuarios via 8 líneas telefónicas. así como permitir control secretarial de estas líneas.

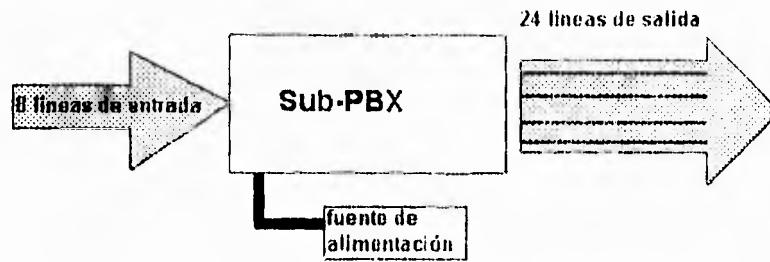


figura 2.10

II.2 NECESIDADES

Se tiene la necesidad de expandir la red de datos en la Nave 61 donde se encuentran los siguientes departamentos:

- a) Organización, Ventas y Finanzas.
- b) Organización, Producción
- c) Organización Logística, Recursos Humanos, Compras.
- d) Salones de Terminales y Micros.

Se tiene la necesidad de instalar por lo menos 143 Servicios Duplex en la planta alta del edificio, es necesario seleccionar, comprar e instalar el equipo requerido. Esta es la primera fase de lo que será una nueva infraestructura de cableado que solucionará todas las necesidades futuras de voz y datos de la Compañía.

El esquema de cableado deberá ser capaz de proveer al usuario de una multitud de servicios a través de un medio uniforme. El siguiente diagrama ilustra el tipo de servicios que tendrán que ser respaldados a través de un medio común.

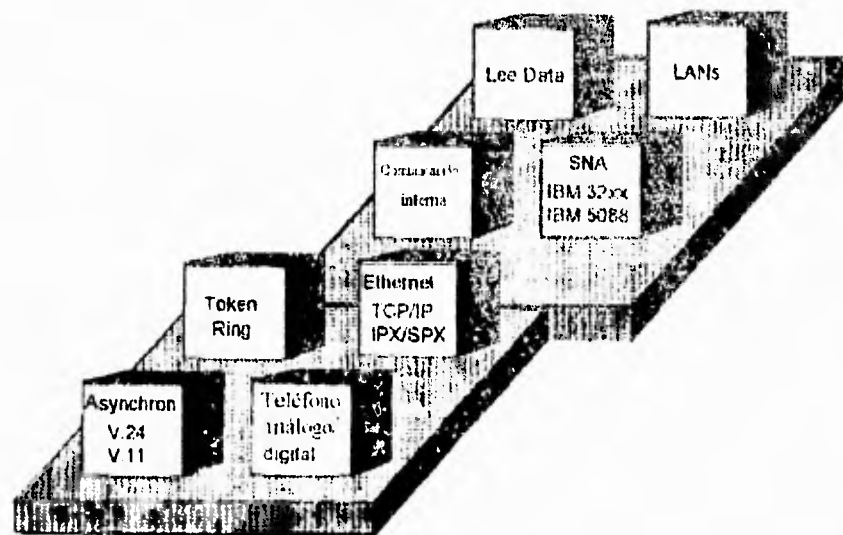


figura 2.11

Esta nueva arquitectura del sistema de cableado estructurado deberá garantizar velocidades de transferencia hasta de 100 Mbit/s y frecuencias hasta de 100 Mhz. Si bien éstas velocidades no son necesarias en la primera implementación, se espera que éste alto ancho de banda será requerido en un futuro muy cercano.

En la primera implementación se requerirá soporte para ethernet, comunicación asíncrona y servicios de voz.

Actualmente, el área donde se llevará a cabo el trabajo, tiene algunos servicios implementados (como voz /comunicaciones asíncronas /conectividad ethernet/ otras) utilizando un antiguo standard de cableado. La nueva infraestructura de cableado no debe afectar éstos servicios existentes. Una vez que el subsistema de cableado estructurado se encuentre en el lugar, una transición de servicios deberá tomar lugar durante horario fuera de oficina, de forma tal que todos los cambios sean completamente transparentes para el usuario final.

II.3 PROYECTO.

Objetivo del Proyecto

Proveer de :

1. Una más amplia y versátil infraestructura de comunicaciones que permita satisfacer las necesidades de intercambio de información.
2. Una SOLUCION INTEGRAL de comunicaciones que contemple la compatibilidad con las actuales tecnologías utilizadas.
3. Una configuración que permita nuevas expansiones a futuro en cuanto a tecnología y dimensiones.

Selección del Area donde se instalarán los servicios.

El Proyecto de expansión de servicios en la Nave 61 en su Fase I, consiste en la instalación de componentes activos, conectarlos al Backbone FDDI existente y al subsistema de cableado estructurado actual. Esta primera fase abarca la instalación de la infraestructura de cableado en aproximadamente la mitad de la planta alta de la Nave 61, en donde es necesaria la expansión de los servicios. El area en cuestión seleccionada cubre aproximadamente 3000 m² y corresponde a las areas marcadas con las siguientes coordenadas A15-C15-A27-C27 y D15-F15-D27-F27 (Ver Apéndice I)

Diseño de Topología.

El diseño de la Topología se enfoca por el momento a dos IDF's designados (IDF C e IDF D) de la nave 61. Estos dos IDF's darán servicio en un inicio a 100 usuarios cada uno.

El diseño del futuro concepto de trabajo en Red muestra los IDF's que estarán todos localizados en el mismo edificio. Los IDF's C y D que se muestran resaltados en blanco son los dos IDF's en los que nos enfocaremos en esta primera fase.

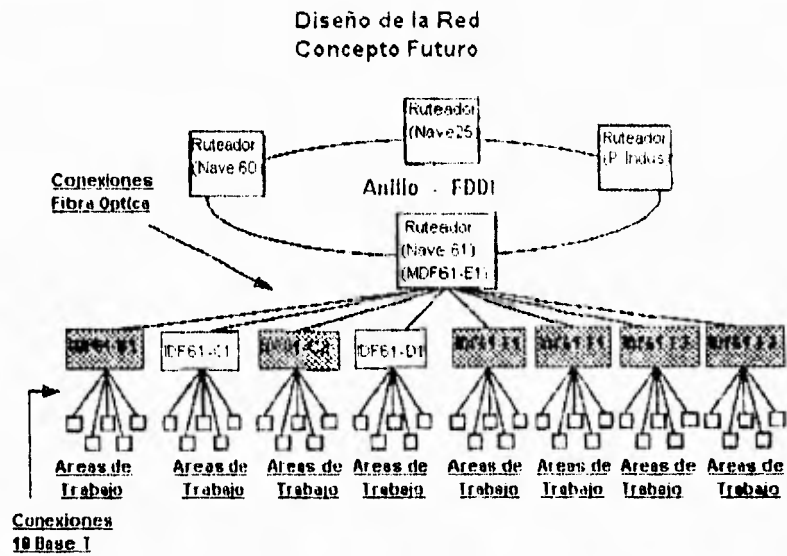


figura 2.12

El punto de conexión de la Red en la Nave 61 con el backbone (anillo FDDI) será el denominado MDF61-E1. Dicho MDF conectará los distintos IDF's de la Nave en una topología estrella.

Cableado Vertical

Todo el cableado vertical en este edificio administrativo será implementado en una distribución de topología estrella. El punto central de ésta distribución será el marco de distribución principal (MDF). Todo el cableado vertical se llevará a cabo utilizando cable de fibra óptica y/o cable de cobre *riser cable* (cable elevado).

Se muestra a continuación la distribución de la Nave 61 con sus IDF's correspondientes. También se muestran las áreas que están ligadas a cada IDF así como la forma en que han sido nombradas áreas y posiciones.

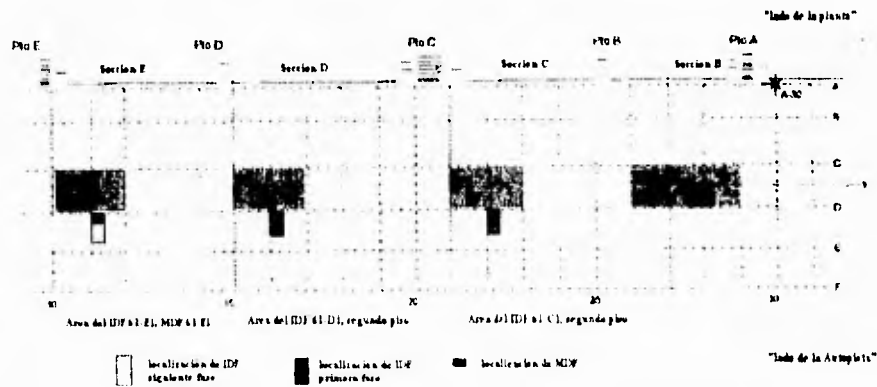


figura 2.13

Cableado Horizontal

El subsistema de cableado horizontal es la parte del sistema de distribución que extiende los circuitos del subsistema del backbone a las localizaciones del usuario final. Con el piso falso en el lugar, la instalación de los cables se convierte en una tarea relativamente sencilla.

Distribución de Servicios

Cada IDF tendrá la capacidad de dar servicio a 200 usuarios. El IDF-C1 cubrirá las áreas A15-C15-A21-C21 y D15-F15-D21-F21, a su vez el IDF-D1 cubrirá las áreas A21-C21-A27-C27 y D21-F21-D27-F27 (ver Apéndice I).

Alternativas de ubicación de los IDF's.

Las 4 alternativas consideradas para determinar la forma en que sería conveniente colocar los IDF's fueron:

1. En el cuarto de máquinas en el segundo piso.

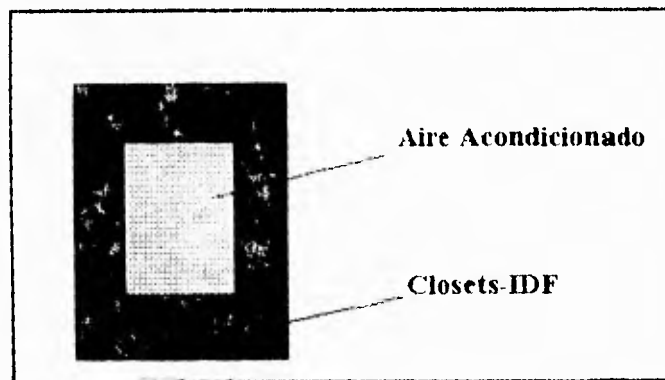


figura 2.14

- problemas:
- agua en los cuartos de máquinas (aire acondicionado)
 - no hay suficiente espacio en el cuarto de máquinas
 - no hay lugar para configuración en el IDF.

2. En espacio abierto.

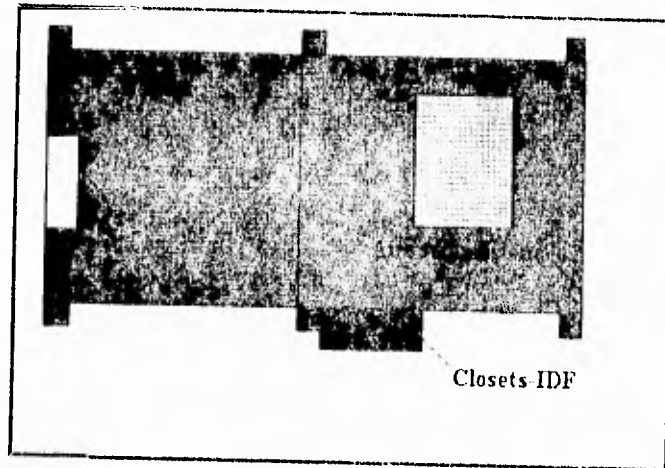


figura 2.15

Problemas : no hay lugar para configuración en los closets

3- En Espacio Abierto

La mejor solución sería esta localización como una decisión global para todo el Edificio

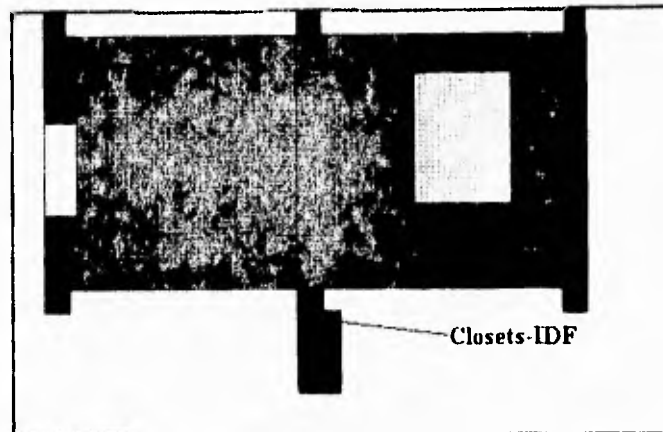


figura 2.16

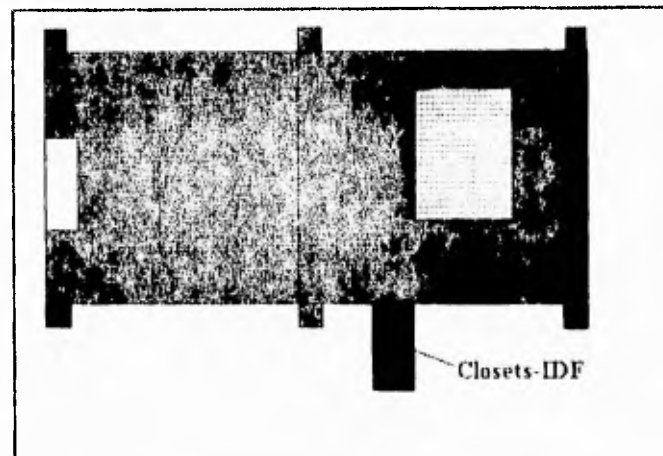


figura 2.17

4. Recomendación

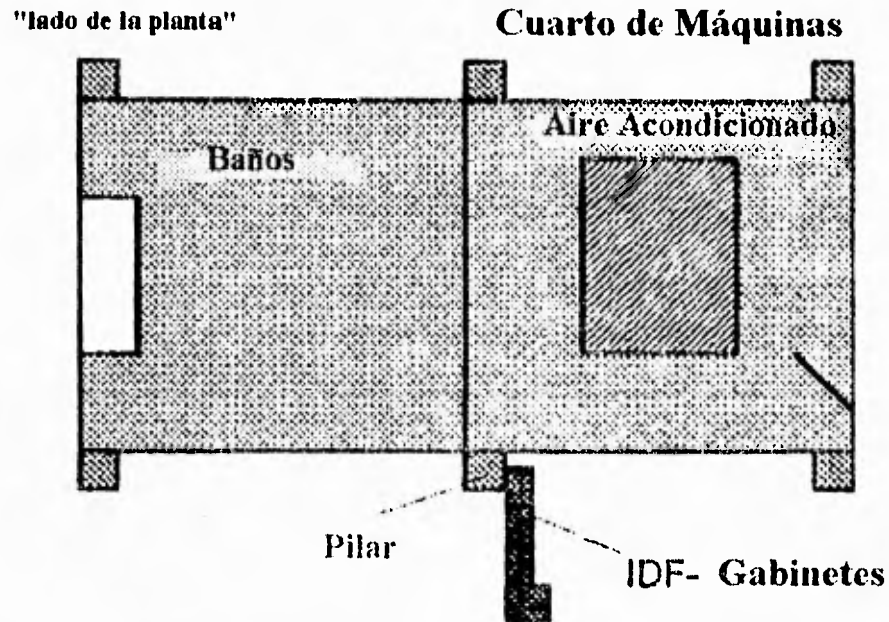
Se recomienda la alternativa 3.1 .. debido a las siguientes ventajas:

- mejor lugar para configuración, servicio
- no hay obstáculo para dar servicio al aire acondicionado

Problema: Es posible, que los ventiladores sean ruidosos.

Marcos de Distribución (MDF, IDF)

La localización de todos los IDF's debe ser la misma en todas las secciones del edificio. Se debe seguir el siguiente diagrama que muestra la distribución standard de éstos IDF's.



"lado de la autopista"

figura 2.18

Se deben armar los siguientes marcos de distribución:

IDF 61-C1

Locación: En el pilar D-22 / segundo piso
 Número de gabinetes: 4

IDF 61-D1

Locación: En el pilar D-16 / segundo piso
 Número de gabinetes: 4

MDF 61-E1

Locación: En el pilar D-11 / segundo piso
 Número de gabinetes: 1

La configuración del IDF consiste en 4 gabinetes. Uno de los cuales será dedicado para componentes activos con un aire acondicionado adentro.

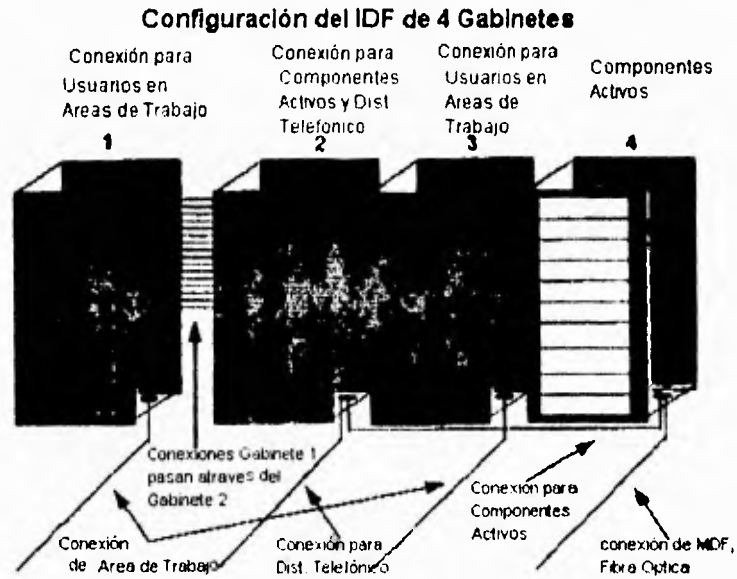


figura 2.19

La configuración de los IDF's se diseña en la planta del proveedor de los equipos.

Selección del Sistema de Cableado.

Un Sistema de Cableado Estructurado es un plan específico de cableado para un edificio o un campus que conecta teléfonos, equipo de procesamiento de datos, computadoras personales, PBX's. Redes de Area Local y equipo de oficina, entre ellos y a redes externas para proveer un sistema de transporte de información total a través de un medio común.

Los sistemas de Cableado Estructurado emplean una arquitectura de sistemas abiertos que soportarán cualquier aplicación basada en standards utilizando la interconectividad EIA/TIA y estándares de interface. (Electronics Industries Association / Telecommunications Industry Association). Este diseño provee de un sólo punto para hacer adiciones y movimientos, así que la administración y el mantenimiento se convierten en una tarea mucho más sencilla. La mayor ventaja del cableado estructurado es la fácil tarea de acomodar nuevas tecnologías simplemente cambiando la electrónica en ambos extremos del sistema, el cable, las cajas de unión (junction box) y los puntos de conexión (cross-connect) permanecen en su lugar.

Siguiendo un plan de sistema de cableado estructurado, utilizando cable de cobre de par trenzado sin forro standard (UTP) y cables de fibra óptica, los usuarios pueden conectarse a salidas de información de voz y datos de manera fácil, costeable, manejable, escalable en una instalación fácil de expandir.

Se han definido 5 categorías para diferentes requerimientos de velocidad:

- Categoría 3 soporta hasta 10 Mbps (Ethernet)
- Categoría 4 soporta hasta 20 Mbps (Token Ring y Arcnet a 20 Mbps)
- Categoría 5 soporta hasta 100 Mbps (Fast Ethernet, CDDI y tecnologías futuras)

Basados en lo anterior, los sistemas de cableado estructurado generalmente implementarán una combinación de cableado y distribución de equipo que seguirán el set de standards de la Categoría 5 en vía de soportar requerimientos actuales de voz/LAN así como cualquier tecnología por venir que pudiera requerir la utilización de la infraestructura de cableado.

En nuestro ambiente específico, el sistema de cableado estructurado soportará las comunicaciones seriales existentes así como la dirección futura de ethernet para soportar la arquitectura cliente/servidor. Ambas formas de comunicación se pueden cubrir utilizando el mismo cableado y simplemente reemplazando los componentes electrónicos en ambos extremos.

Existen diversos esquemas de cableado llamados "Universales" que son sistemas que dicen ofrecer una solución total a la necesidad de cablear un edificio en lo que se refiere a Redes de Area Local (LAN).

Hoy en día ya no se da como un hecho el que el plan de cableado de un edificio se base en el sistema de cableado de un solo vendedor. Sin embargo, hacerlo así puede ser conveniente. Algunos de los vendedores importantes tienen sistemas bien planeados con buenos catálogos y el cliente puede ordenar productos por teléfono. Por ésta razón, cobra sentido el seleccionar a un proveedor principal.

"Los sistemas de cableado que deben ser considerados más de cerca son los de AT&T, DEC, y Northern Telecom. IBM ya no es más un contendiente debido a que no ha revisado cuidadosamente su Sistema de Cableado original con respecto a los desarrollos que se han presentado, ha dejado al margen la popularidad del cable de fibra de 62.5/125 μm y la aparición del par trenzado sin forro para datos (data grade UTP). Para las organizaciones que empleen principalmente equipo IBM, algunos tipos de cableado de IBM deben ser parte del nuevo plan de cableado, pero no pueden ser la base del plan.

Antes de establecer las especificaciones del plan de cableado, es recomendable revisar las propuestas de los mayores vendedores. La siguiente tabla resume las principales cualidades de los planes de los cuatro principales vendedores."(1)

(1) International Premises Wiring for the 1990's
pag. 133

¿Cuenta el Plan con... ?	AT&T	DEC	IBM	Northern
¿Buen Soporte para conectores Standard?	Si	Si	No	Si
¿Buen Soporte para UTP?	Si	Si	IBM Si, su plan No	Si
¿Buen Soporte para STP?	No	Si	Si	No
¿Buen Soporte para Coaxial?	No	Si	Si	No
¿Cables Multipar?	Si	No	No	Si
¿Fibra de 62.5/125 µm?	Si	Si	IBM Si, su plan No	Si
¿Línea extensa de Hardware de Apoyo?	Si	Si	Moderada	Moderada
¿Soporte para Ethernet?	Si	Si	Limitada	Si
¿Soporte para Token-Ring?	Limitada	Limitada	Si	Limitada
¿Sistema de cable vertical?	Si	Si	No	Si
¿Última Generación de Paneles de Distribución?	Si	Si	No	Si
¿Ventas Directas e Instalación?	Si	Si	No	No
¿Software para la Administración del Cable?	Si	No	No	Si
Información relativa de Costo				
¿Es el costo alto, medio, o bajo?	medio	alto	alto	medio

El edificio en el que se va a ampliar la red de voz y datos cuenta con uno de éstos sistemas, el Systimax Premises Distribution System de AT&T.

“En contraste con IBM, que parece desinteresado en su sistema de cableado, AT&T considera el cableado en general y la instalación de cableado en edificios, en particular como áreas atractivas de negocio. AT&T tiene, además de su Sistema de Distribución en Edificios original, sistemas diseñados específicamente para edificios inteligentes y para fábricas. Básicamente, son el mismo sistema de cables, dispositivos de conexión y enchufe. A diferencia del plan de IBM, Systimax siempre se basó en el par trenzado sin forro, y pronto le añadió el cable de fibra de 62.5/125 μm a su plan. Y también a diferencia de IBM, La salida de información de 8 conductores de AT&T es standard y es idéntica a la distribución de 8 pines que propone EIA/TIA 568 llamada T-568B.

AT&T es fabricante del cable que instala y a través de su subsidiaria los Laboratorios Bell se encuentra a la vanguardia en la investigación de cableado. Como resultado, AT&T fué una de las primeras compañías en incluir el UTP versión para datos en su esquema de cableado. Posteriormente manifestó que éste cable soportaría velocidades hasta de 100 Mbps por 100 metros.

El esquema de cableado de AT&T utiliza cuatro pares de UTP y fibra de 62.5/125 μm en la distribución horizontal. Utiliza par trenzado para voz multipar para el backbone de voz, y fibra de 62.5/125 μm para el backbone de datos. AT&T también vende una línea de hardware para las conexiones de la red, diferentes tipos de baluns, un marco de distribución de fibra óptica, un sistema de administración de cable basado en computadoras personales y una variedad de supresores de picos.

La debilidad del sistema de AT&T es sin embargo, que apoya sólo el cableado de fibra óptica para el backbone de datos. Esta situación es probablemente la ideal, pero algunos usuarios de red no se pueden costear actualmente los backbones de fibra y preferirían unir sus redes con coaxial o par trenzado con forro.

De cualquier forma, éste es un punto menor y puede ser fácilmente solucionado comprando los cables que no estén considerados en el plan, el sistema de AT&T es atractivo y permanece como una mejor oferta que la mayoría de los otros sistemas de cableado estructurado. Otra ventaja es que en 1991 AT&T anunció una garantía de 5 años para todos los componentes instalados por concesionarios autorizados de Systimax.”(2)

(2) International Premises Wiring for the 1990's
pag. 126

Las principales características de Systemax Premises Distribution System son:

- Estructura Jerárquica mediante la construcción de varios niveles de conexión, Riser Backbone, Subsistemas Vertical, Horizontal y locación de trabajo.
- Administración fácil y sencilla del sistema para operaciones día a día.
- Expansión flexible a través de construcciones modulares.
- Un sólo tipo de cable e interfaz a los dispositivos de usuario final para soportar todos los servicios.
- Cubre los standards de la industria incluyendo el EIA/TIA 568 Standards de cableado de edificios, IEEE 802 Standards y FDDI - ANSI X3T9.5
- Instalaciones calificadas son respaldadas por un programa de seguro de 5 años que incluye aplicaciones y componentes.

Diseño de la distribución de servicios en las áreas seleccionadas.

Cada IDF dará servicio a dos áreas de 660 m² cada una. El IDF D1 dará servicio a las áreas D15-F15-D21-F21 y A15-C15- A21-C21. El IDF C1 dará servicio a las áreas D21-F21-D27-F27 y A21-C21-A27-C27. (Ver Apéndice 1)

De acuerdo a la Norma EIA-TIA 568 A, el cableado horizontal debe cubrir las siguientes características:

- Topología Estrella
- Conexiones punto a punto sin empalmes intermedios
- Distancia máxima para cada tendido de cable de 90 metros

Cableado Horizontal es el que se extiende de la salida de voz y/o datos en el área de trabajo al closet IDF.

Como podemos observar la norma nos permite tener una caja de unión (junction box) a una distancia máxima del cable que la conecta al closet de 90 metros. Debido a que la información que se va a manejar a través de la red es importante información financiera e información utilizada para todos los aspectos del negocio incluyendo esquemas de producción se adoptará un margen de protección de tal manera que la distancia máxima que manejaremos de cable entre el closet y una caja de unión será de 65 metros.

De acuerdo a las necesidades de la compañía, se deben instalar un mínimo de 143 servicios en el area seleccionada. Debido a una estimación del crecimiento de las oficinas a futuro, se instalarán el siguiente número de cajas de unión en el área seleccionada.

Area A15-C15-A21-C21	94 servicios
Area D15-F15-D21-F21	104 servicios
Area A21-C21-A27-C27	102 servicios
Area D21-F21-D27-F27	104 servicios

Total. 404 servicios

De acuerdo al concepto de edificio inteligente se sobredimensiona pensando en el crecimiento futuro de la organización para evitar gastos futuros de cableado además de que se aprovecha el área de que se dispone lo mejor posible.

Cada una de las cuatro áreas de las que nos ocuparemos las podemos dividir en áreas de 238 m² que nos sirven de patrón general en la distribución de las cajas de unión. (ver figura 2.20)

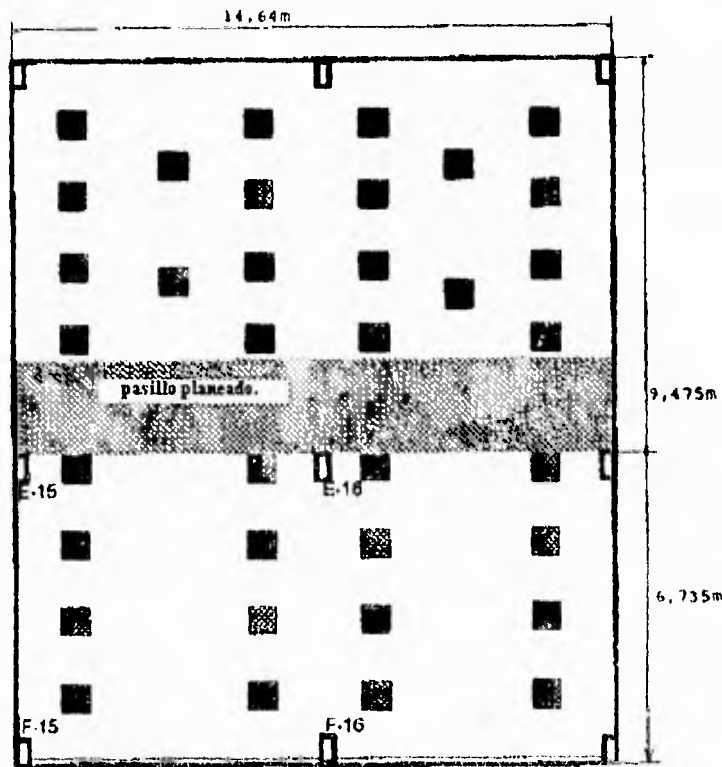


figura 2.20

El área mostrada en la figura es el área que corresponde a las coordenadas D15-F15-D17-F17. En dicha área de 238 m² tenemos un total de 36 servicios. El área superior es destinada a cubículos y la inferior a oficinas privadas.

CAPITULO III

CAPITULO III**SELECCION DE EQUIPO.****III.1 DESCRIPCION DEL EQUIPO ACTIVO.**

Actualmente se tiene una red de comunicaciones basada en una serie de equipos activos. Este capítulo define los equipos que se deben usar para instalarse en la red. Para tener una idea clara el equipo será clasificado en varias categorías. Cada categoría será definida en su oportunidad.

Clasificación

El equipo activo se clasificará en gateways, enrutadores, bridges, repetidores, servidores de terminales, concentradores y módulos de acceso de multimedia (pasarela). Para tener una idea clara de los conceptos de gateway, enrutador, puente y repetidor se describirán haciendo referencia al modelo OSI antes de dar sus características.

Descripciones

Repetidor El repetidor conecta dos segmentos de red regenerando la señal únicamente, usa la capa 1 (físico) del modelo OSI.

Puente Dispositivo que conecta dos segmentos de red usando el mismo medio. Opera en el nivel 2 (Enlace) de OSI y es insensitivo al protocolo. Es un dispositivo de la LAN que transmite paquetes entre dos o más redes locales del mismo tipo.

Enrutador El enrutador conecta diferentes tipos de LAN's basado en la capa 3 (Red) del modelo OSI. Dispositivo multiprotocolo, multimedia que rutea a nivel de red. Este dispositivo los dirige de una red a otra. Otra característica de los ruteadores es que puede ser utilizado como punto de acceso entre LAN's de baja velocidad y backbones más rápidos (Ethernet a FDDI).

Servidores de terminales. Es un procesador de comunicaciones que conecta dispositivos asincrónicos a cualquier LAN, MAN o WAN que usa TCP/IP o X.25

Ambiente cliente-servidor Sistema de computación distribuido en el que parte de una aplicación reside en el servidor de la LAN y el resto - el cliente - en una PC. Usualmente es ejecutada en la forma de una arquitectura en la que el cliente tiene una pieza del software llamada "parte frontal". La parte frontal es especialmente creada para ser una herramienta capaz de sacar información de una base de datos - "parte posterior" - almacenada en el servidor.

Concentrador Es un dispositivo en el que se concentra un grupo de trabajo, regenera paquetes, prueba los enlaces y retemporiza las señales. Un concentrador FDDI es un Hub para múltiples LAN's FDDI o bien un concentrador de señales de los nodos Ethernet para ponerlos en el FDDI. Uno generalmente tiene que deducir cuál es cuál del contexto. En nuestro caso es sólo un dispositivo que concentra nodos de LAN de baja velocidad para poner sus señales en una LAN más rápida.

Centro de acceso de Multimedia Sistema modular de integración de redes, independiente del protocolo usado. Generalmente requiere fuentes de poder adicionales.

III.2 DESCRIPCION DEL EQUIPO PASIVO.

Esta sección describirá las características de los principales componentes del equipo pasivo requerido para la red. En la primera parte se habla de algunas definiciones para evitar confusiones, posteriormente se describen los equipos.

Definiciones

Canal de transmisión Es el medio a través del cual se envía la señal. Puede ser cable par torcido, fibra óptica, cable coaxial, etc..

Conector Es la pieza mecánica en la cual se termina el cable. Por ejemplo RJ45, RG11, RG12 para par torcido, un DB15, DB25. Teleo también para cables de par torcido.

Panel de interfase Es un panel de poncheo el cual consiste de jack modulares tipo RJ45 en la parte frontal, en la vista posterior se ponchan los pares en las placas impresas.

Canalización Es el conjunto de canaletas, cinchillos, pasacables, escalerilla, etc.

III.3 Selección y Características del Equipo.

Equipo Activo.

MDF

Aquí se encuentra la descripción del equipo requerido para el MDF.

Los bloques FDDI se usan para conectar una combinación de equipos al anillo de FDDI. Estos equipos son en su gran mayoría ruteadores. Los equipos que deseen conectarse a la red deben tener la capacidad de conectarse a una red FDDI cumpliendo con las especificaciones ANSI X3T9.5. El protocolo de red debe ser TCP/IP.

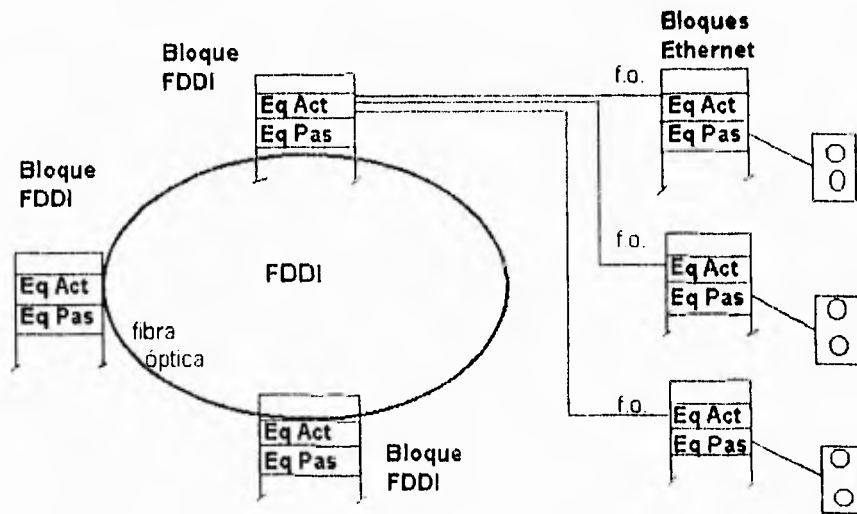


figura 3.1

Equipo ActivoDescripción.**Gateway-Enrutador**

Marca: Cisco System, Inc.
Modelos: AGS+, Cisco 4000 , Cisco 7000

Características:

Procesador: MC68030 a 40 Mhz al menos

Memoria : 16 Mb

Interfases de Red:

FDDI DAS, ETHERNET V.1 V.2 o IEEE 802.3 10 base T o
AUI, Ultranet, Token Ring

WAN interfases:

48/56/64, bps, 1.544/2.048 Mbps, V.35, RS-232, RS-449,
EIA30, X.21, NZR o NZRI, HSSI (Sólo en AGS+ y Cisco
7000), Frame Relay ,ATM.

Número de interfases:

Al menos 6

Protocolos de Ruteo:

RTMP, BGP, EGP, IGRP, IGRP IS-IS, IPX RIP, OSPF, ES-
IS,OSI IS-IS,RIP,RTP,XNS RIP,DEC net phase IV.

Puenteo Soportado:

Transparent bridging , IEEE 802.1 , DEC Spanning Tree,
Transit bridging, Source-route bridging (SRB) , translation
bridging , Protocolos Soportados, TCP/IP , Netbios, SNA
SDLC transporte , Novell IPX , AppleTalk (phase I & phase 2) ,
DECnet (phase IV & V) , XNS, Apollo domain, Xerox PUP, CHAOSnet,
otros.

Servidor de terminales.

Marca: Cisco System, Inc.

Modelos: 516CS

Características:

Procesador: MC68331 a 16 Mhz

Memoria: 4 Mb al menos

Interfases de Red:

ETHERNET V.1 V.2 AUI.

Número de Interfases:

1

Número de puertos asincrónicos:

16

Características de los puertos:

Interfase del puerto RS-232/423, Conectores RJ45

Protocolos de Ruteo:

BGP, EGP, RIP, IGRP, OSPF

Protocolos soportados para comunicación al servidor

Telnet

WAN interfases:

X.25, DDN X.25, HDLC, PPP, Frame Relay, TCP/IP

Header Compression

Características adicionales:

SNMP, MOP, Access List.

Centro de acceso de Multimedia

Marca:

CABLETRON

Modelos

MMAC 5FNB

MMAC 8FNB

Ranuras disponibles

4/5

7

Ranuras req. para repetidor

1

1

Ranuras para fuentes de poder

2

Modulo Puente o Modulo Repetidor

<p>Marca: Modelos: Ptos. de Administración Ptos. de comunicación Interfase Ethernet</p>	<p>CABLETRON IRMB RS 232 9 Pines RS 449/422 15 Pines 1 FOIRL conectores ST 1 AUI</p>	<p>IRM3 RS232 9 Pines RS449/422 15 Pines 1 FOIRL conectores ST 1 AUI</p>
<p>Características administrativas</p>	<p>Estadísticas de desempeño por puerto. Status del puerto. Redundancia. Administración remota y local. Alarmas y umbrales Protección con palabra clave. Monitoreo en tiempo real. Soporta protocolo TCP/IP SNMP Etc.</p>	<p>Estadísticas de desempeño por puerto. Status del puerto. Redundancia. Administración remota y local. Alarmas y umbrales Protección con palabra clave. Monitoreo en tiempo real. Soporta protocolo TCP/IP SNMP Etc.</p>
<p>Características especiales</p>	<p>Adicional a las características del IRM-3. Algoritmo IEEE 802.1 Spanning Tree Filtrado de paquetes de broadcast. Permite al administrador crear filtros, ver y editar todo en filtros de la base de datos. Razón de filtrado 21000 pps etc.</p>	<p>Retemporiza y regenera cada paquete. Aislamiento automático de fallas. Reconexión automática de puertos. Cumple 802.3</p>

Módulo Concentrador

Marca:	CABLETRON	
Modelos:	1PMIM-24	FOMIM
Medio de transmisión	Par torcido(ver descripción de equipo pasivo)	Fibra óptica multimodo de 62.5/125µm (ver descripción de equipo pasivo).
Tipo de interfase	RJ45	S1
Número de puertos	24	18
Especificación	IEEE 802.3 10Base F	IEEE 802.3 FOIRL
Características interfase	Parámetro Típico Peor	Parámetro Típico Peor
	Transmisión	Recepción
	Bandw 15 Mhz	Sensitiv -30.5 dBm
	13.5-16.5 Mhz	-28 dBm
	Ampli 2.7V 2.2-2.8 V	Pot máx -7.6 dBm
	Ω salida 100 85-111	-8.2 dBm
	Recepción	Transmisión
	Umbral de recepción 320 mV	Pot -10dBm -12dBm
	Ω entrada 100 85-111	

Módulo Servidor de terminales

Marca:	CABLETRON
Modelos:	CSMIM 321 F
Medio de transmisión	Par torcido(ver descripción de equipo pasivo)
Tipo de interfase	RJ45
Número de puertos	32
Especificación	RS 232
Características interfase	N.A.

Diseño de los componentes activos, IDF's C & D.

Las opciones para componentes activos y tarjetas de interface de Red para cada IDF se consideran e identifican a continuación. La figura 3.2 ilustra la distribución del diseño y las conexiones asociadas con el ruteador Cisco.

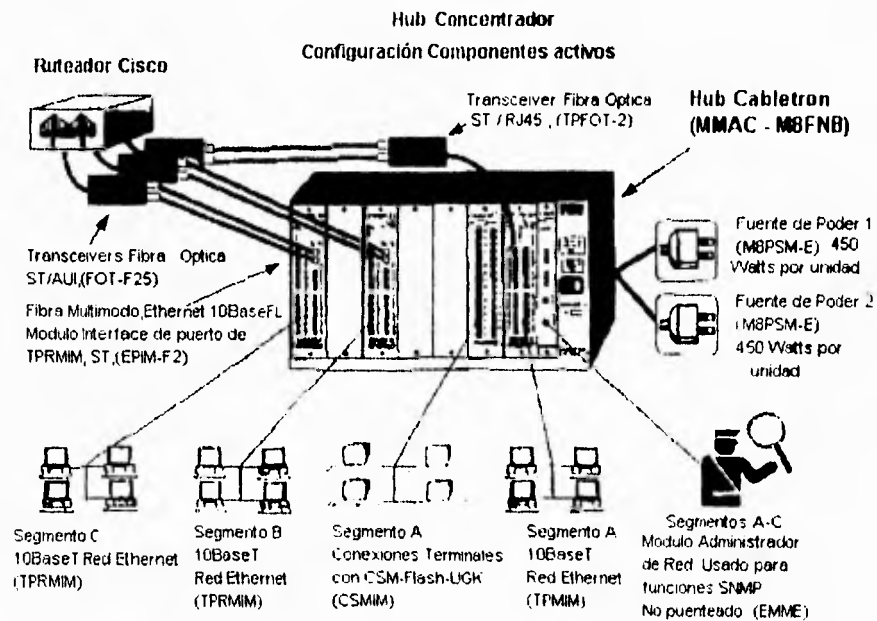


figura 3.2

Hub (Concentrador). Chasis.

MMAC - MSFNB Hub Chassis. Sistemas Cabletrón.
Se propone el Hub MMAC-8 de Cabletrón para los IDF's C y D.

Hub Network Interface Cards. (Tarjetas de Interfaz de trabajo en Red para el Hub)

TPMIM 10BaseT Ethernet Network Card.

Para proveer a nuestra configuración una opción de utilizar el segmento A en nuestro concentrador. Esta tarjeta puede ser utilizada para apoyar a un departamento designado o a un grupo de departamentos.

TPRMIM 10BaseT Ethernet Network Card.

Para proveer a nuestra configuración una opción de utilizar el segmento B o C en el Concentrador.

CSMIM Communication Server Card with Self-boot-, TN3270 y 2MB Memory Upgrade.

Para apoyar a las terminales asíncronas existentes y apoyar a los usuarios que cambien del Sistema de Datos Lee (Lee Data Systems) a los servidores de comunicación Mitek. La CSMIM residirá en el segmento A.

Hub Network Management Cards. (Tarjetas del Concentrador para el manejo de la Red)

EMME Network Management Card.

Se propone ésta tarjeta para el manejo de la red por su capacidad para apoyar el standard SNMP administra el trabajo en Red de todos los segmentos (A/B/C).

Conexiones entre el Concentrador Cabletron y el Ruteador Cisco.

EPIM-F2 Fiber Optic Repeater Module

Las tarjetas TPRMIM proveen conectividad al medio de Fibra óptica por medio del módulo EPIM-F2. Esta establecerá la conexión de fibra óptica entre los concentradores de Cabletrón y el Ruteador Cisco.

EPIM-T Twisted Pair Ethernet Repeater Module

Las tarjetas TPRMIM proveen conectividad al medio Ethernet por medio del módulo EPIM-T. Esto establecerá la conexión temporal Ethernet entre el concentrador Cabletrón y el Ruteador Cisco. Notar que esta es una solución temporal hasta que el cableado de fibra óptica haya sido instalado.

FOT-F25 Fiber optic Transceiver (Transceptor de fibra óptica)

Este transceptor de fibra óptica será utilizado para conectar la Fibra óptica a la tarjeta Ethernet Cisco.

Opciones del Chasis.

M8PSM-E Fuente de poder Cabletrón.

Esta configuración de concentrador requiere la unidad M8PSM-E por sus 450 Watts por unidad. Esta unidad es generalmente recomendada cuando se utiliza una tarjeta CSMIM (servidor de comunicaciones).

Tarjetas de Interface de Red Cisco (Network Interface Cards).

C2MEC Tarjeta Ethernet

Tarjetas Ethernet que sirven para respaldar 2, 4 o 6 interfaces Ethernet de alta velocidad.

FDDI C2FCIT

Tarjetas FDDI para apoyar topologías. Será utilizada para conectar el ruteador al anillo FDDI.

Equipo Pasivo.

Bloques Ethernet.

Los bloques Ethernet se usan para conectar una combinación de equipos a la red Ethernet. Estos equipos pueden ser terminales, impresoras o computadoras.

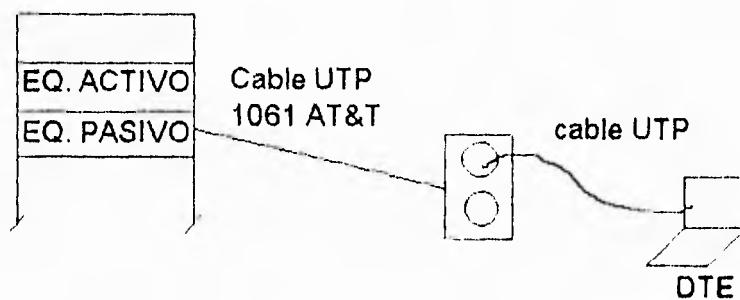


Figura 3.3

Descripciones

Canales de Transmisión

Cable UTP

Este cable se usa como canal de transmisión en el cableado horizontal

Marca:	AT&T	
Modelo:	1061	
Especificaciones físicas	Calibre	24 AWG
	Pares	4
	Peso	18.4 lb/1000 ft
Especificaciones eléctricas	Diametro externo	0.19"
	W máx. D.C.	28.6W/ 1000 ft
	Desbalance W máx.D.C.	5%
	Capacitancia mutua @ 1 kHz	14nF/1000ft
	Máximo desbalance en capacitancia.	400pF/1000 ft
Frecuencia MHz	Atenuación (dB/1000 ft)	Impedancia característicaW
0.064	2.1	125 ± 15%
0.256	3.2	115 ± 15%
0.512	4.3	110 ± 15%
0.772	5.3	105 ± 15%
1.0	6.0	100 ± 15%
4.0	12.0	
8.0	18.0	
10.0	20.0	
16.0	25.0	
25.0	32.0	

Este tipo de cable soporta de 10 a 100 Megabits/segundo.

Para mayor confiabilidad en el cableado horizontal, las conexiones deberán ser punto a punto (no usarse cables multipares) entre los equipos y las placas duplex, y no aceptarán empalmes intermedios.

Cable fibra óptica 4 hilos

Este cable se utiliza para enlazar los MDF con los IDF (servidores de terminales) en las naves.

Marca:	AT&T
Modelo:	3DSX-004-11XM (Preferido) 3DNX-004-11XM
Especificaciones físicas:	
Número de hilos	4
Razón de tensión:	600 lb (2669N)
Temperatura de operación:	-40 a 170 °F
Peso:	0.091 lb/ft
Especificaciones Ópticas:	
Pérdida máxima:	3.75 dB/km @ 850 nm 1.0 dB/km @ 1300 nm
Ancho de Banda Mínimo:	160 MHz-km @ 850 nm 500 MHz-km @ 1300 nm
Apertura numérica:	0.275

Cable fibra óptica 20 hilos

Este cable se utiliza para enlazar MDF con otros MDFs en diferentes áreas de la empresa.

Marca:	AT&T
Modelo:	3DSX-024-11XM (Preferido) 3DNX-024-11XM
Número de hilos	24
Razón de tensión	600 lb (2669N)
Temperatura de operación:	-40 a 170 °F
Especificaciones Ópticas:	
Pérdida máxima:	3.75 dB/km @ 850nm 1.0 dB/km @ 1300nm
Ancho de Banda Mínimo:	160MHz-km @ 850 nm 500MHz-km @ 1300 nm
Apertura numérica:	0.275

Placa modular duplex.

Marca:	AT&T
Modelo:	M12A-246 (Color marfil) M12A-262 (Color blanco) M12A-270 (Color Gris)
Descripción:	La placa modular duplex esta diseñada para ser usada con las salidas de información serie M11. En caso de dejar salidas sin usar se puede usar los protectores de la serie M20A.
Montaje:	Esta placa incluye 2 tornillos para ser montada en caja de salida eléctrica tipo NEMA.
Especificaciones Físicas:	
Ancho:	2.8" (71 mm)
Largo:	4.6" (116 mm)
Profundo:	0.2" (5.3 mm)
Plástico:	Alto impacto. Retardante a la flama. Termoplástico calificado ante UL 94V-0 UL,CSA.
Especificaciones eléctricas:	

Salida de información.

Marca:	AT&T
Modelo:	M11CH-246 (Color Marfil) M11CH-262 (Color blanco) M11CH-270 (Color gris)
Descripción:	La salida de información sencilla de la serie M11CH esta diseñada para sistemas de negocios y aplicaciones de TDSN que requieren un jack de 8 posiciones / 8 conductores. Tienen una etiqueta EIA-T568B de cableado y esta probada para aplicaciones PDS SYSTEMAX.
Especificaciones Físicas:	
Ancho:	0.8" (20mm)
Largo:	0.8" (20mm)
Profundo:	1.2" (31mm)
Plástico:	Alto impacto. Retardante a la flama.

Termoplástico calificado ante UL 94V-0.

Alambres del Jack:	50 microinch lubricated gold plating over 100 microinch nickel underplate.
Conector:	Conectores con desplazamiento de aislamiento acepta alambre sólido calibre 24 AWG.
Especificaciones eléctricas:	
Razón de datos:	Compatible con aplicaciones de 10 Mbps IEEE 802.3 10 Base T 16 Mbps Token Ring 20 Mbps con todos los sistemas de UTP.
Resistencia del aislamiento:	500 MW mínimo
Corriente máxima:	1.5 A a 68°F de acuerdo a la publicación IEC 512-3 prueba 5b.
Desempeño mecánico	
Vida útil del Jack	mínimo 750 inserciones con proceso especial de lubricación.
Fuerza de contacto:	100 grms mínimo usando un plug aprobado por FCC.
Fuerza de retención	30 lb (133N) mínimo entre plug y Jack.

Cubierta para salida de datos.

Marca:	AT&T
Modelo:	M20A-246 (Color Marfil) M20A-262 (Color blanco) M20A-270 (Color gris)
Descripción:	Es una pieza mecánica de doble propósito. Uno es como cubierta para las ranuras no son usadas en las placas modulares. Otra es como cubierta para salidas de datos no usadas.
Especificaciones Físicas:	
Ancho:	0.6" (16mm)
Largo:	0.7" (17mm)
Profundo:	0.2" (6mm)
Plástico:	Alto impacto. Retardante a la llama. Termoplástico calificado ante UL 94V-0.

Bloque de Parcheo 1100

Marca:	AT&T
Modelo:	1100AA1-24(24 puertos) 1100AA1-32(32 puertos) 1100AA1-48(48 puertos) 1100AA1-64(64 puertos)
Descripción:	Es una pieza mecánica la cual consiste de Jacks de 8 conductores (conectorizadas de acuerdo a la especificación EIA/E568B) en el frente y en la parte posterior consiste de dispositivos de desplazamiento de cubierta tipo 110. El bloque se monta en cualquier rack tipo EIA-RS310 de 19".
Especificaciones eléctricas:	
Normas	Supera los requerimientos de transmisión de la especificación EIA/TIA-568 .
Resistencia del aislamiento:	500 MW ² mínimo.
Corriente máxima:	1.5 A a 68 °F de acuerdo a la publicación IEC 512-3 prueba 5b.
Desempeño mecánico	
Vida útil del Jack	mínimo 750 inserciones con proceso especial de lubricación.
Altura:	1.75"(4.38cm) 24 Ptos. 3.50"(8.83cm) 32 Ptos. 3.50"(8.83cm) 48 Ptos. 7.00"(17.7cm) 64 Ptos.
Ancho:	19"(48.26cm)
Profundo:	1.6"(4.06cm)
Plástico:	Alto impacto. Retardante a la flama. Termoplástico calificado ante UL 94V-0.

Cable de alta velocidad para transmisión de datos D8AU.

Utilizado para conexión de placa modular duplex hacia el equipo DTE o equipos de computo.

Marca:	AT&T
Modelo:	D8AU 5ft
Descripción	Es un cable compatible con LANs de alta velocidad de 1-20 MHz tiene las mismas características que el cable 1061 con la excepción que la atenuación debida a los conectores es despreciable.
Especificaciones físicas:	
Conductores:	Cada conductor esta formado por 7 hilos de calibre 32 AWG.
Número de conductores	8
Conectores:	Terminado con plugs de policarbonato moldeado cubriendo los requerimientos de FCC parte 68 (RJ45).
Peor NEXT del par a 100W.	
MHz	dB/1000ft
1	62
4	53
10	47
16	44
20	42

Este cable soporta velocidades de 10 a 100Megabits/seg.
La longitud máxima de este tipo de cables deberá ser de 3 mts.

Unidades de interconexión de fibra óptica

Marca:	AT&T
Modelo:	100A2(Hasta 12 fibras) 200A2(Hasta 24 fibras)
Descripción:	Es una caja en la cual se acomodan las fibras ópticas que han sido terminadas con conectores tipo STII.
Especificaciones físicas:	
Altura:	8.75"(22.22cm)
Ancho:	7.5"(19 cm)
Profundidad:	100A2 3"(8cm)

200A 4"(10cm)

Couples STH

Marca: AT&T
 Modelo: C2000A-2
 Descripción: Conector para acomodar plugs tipo STH. Diseñado para usarse con LIUs.

Conectores STH

Marca: AT&T
 Modelo: PC2022A-C125
 Descripción: Es el conector usado para terminar las fibras ópticas usadas como canal de transmisión.

Cable fibra óptica sencillo (Jumper)

Marca: AT&T
 Modelo: FLH-E
 Descripción: Es un cable de fibra óptica usado para interconectar equipos. Conector tipo STH.

Especificaciones físicas

Número de fibras 1
 Diámetro exterior fibra óptica cubierta. 0.0089"(0.0226cm)
 Espesor de la chaqueta externa. 0.094"(0.2388cm)
 Peso: 6 oz/100ft
 Radio mínimo de doblez: 0.5" en terminos cortos
 1.5" en terminos largos sin catga

Temperatura de operación

-40 a 185°F

Especificaciones ópticas

Pérdida aproximada 0.5 dB/conector pareado
 Ancho de banda mínimo 160 MHz @ 850nm
 500 MHz @ 1300nm

Rack

Marca:	
Modelo:	
Descripción	Rack CERRADO para instalar equipo activo como pasivo, con las características físicas señaladas en especificaciones físicas. Con conectores eléctricos.
Especificaciones físicas	
Altura:	Superior a 72"
Ancho	19"
Material	Acero
Números de lados perforados:	Ambos
Terminado	Gris
Patrón de perforaciones de montaje	5/8.5/8.1/2

Repisas para Rack

Marca:	
Modelo:	
Descripción	Repisas dobles para colocar equipo pasivo y activo como FOTs , convertidores de medio,etc.
Especificaciones físicas	
Profundidad	18.75"
Ancho	19"
Material	
Número de lados perforados:	Ambos
Terminado	Gris
Patrón de perforaciones de montaje	5/8.5/8.1/2

Gabinete

Marca:	
Modelo:	
Descripción:	Repisas dobles para colocar equipo pasivo y activo como FOTs , convertidores de medio,etc.
Especificaciones físicas	
Profundidad	18.75"
Ancho	19"
Material	
Número de lados perforados:	Ambos
Terminado	Gris
Patrón de perforaciones de montaje	5/8.5/8.1/2

Se deberán proporcionar guías (pasa cables) para cordones de parcheo para fijarse en el rack.

Se debe proporcionar toda la tornillería necesaria para la instalación del rack, repisas para rack y gabinete. La tornillería será de acero inoxidable.

Todos los extremos de los cables deberán quedar completamente identificados con etiquetas, en los bloques de parcheo (patch panel) y en lugar de trabajo (placa modular duplex), para facilitar los trabajos de instalación, mantenimiento y reubicación de servicios de datos.

CAPITULO IV

CAPITULO IV

INSTALACIÓN Y PRUEBAS

IV.1 ESTANDARES Y NORMAS

Debido a que los sistemas de cableado estructurado deben respaldar altas velocidades de transmisión de datos debido a nuevas aplicaciones, las pruebas de desempeño se han vuelto importantes. El EIA/TIA ha desarrollado estándares para el cable (EIA/TIA 568, TSB 36) y para la distribución del equipo (EIA/TIA 568, TSB 40) que especifican los niveles de interferencia, de atenuación y de otros parámetros permisibles si se desea mantener una transmisión confiable a la velocidad de la Red.

En la instalación que proyectamos se deben cubrir todos los estándares de la Industria. La verificación de que todos los estándares sean cubiertos se llevará a cabo durante la fase de "Prueba" de éste proyecto. Los estándares que deben ser revisados cuidadosamente son:

1) Requerimientos básicos de acoplamiento electromagnético especificados por CISPR.

2) Descripción de cables y componentes pasivos de acuerdo al Instituto de Standards Nacional Americano (ANSI) EIA/TIA 568, TSB36 así como TSB40. El aterrizaje de Edificios comerciales / Requerimientos de unión, EIA/TIA 607 y el Standard de cableado de Telecomunicaciones, EIA/TIA 570.

Directivas de Instalación

- El radio mínimo en que puede ser doblado todo el cableado debe ser especificado y no puede ser excedido bajo ninguna circunstancia.

- Los cables que llevan información no pueden correr paralelos a los cables eléctricos. Si no es posible, se debe mantener por lo menos una distancia de 30 cm. entre el cable de información y el eléctrico.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Si deben intersectarse cables de información y eléctricos, deben cruzar con un ángulo de 90°.
- Se necesita extremo cuidado en la instalación del cable de fibra óptica. Todo el cableado de fibra debe encerrarse en un entubado flexible.
- Todos los cables deben ser etiquetados en ambos extremos con un esquema permanente de etiquetado.

Además se debe cumplir el "Reglamento de Instalaciones Eléctricas"

La distancia del cable de información al cable eléctrico depende del número de cables eléctricos así como la corriente máxima que transportan. Esto no es importante para ductos de cable con una separación metálica en medio.

Estandar EIA/TIA 568

A principios de 1985 las compañías representantes de las Industrias de Telecomunicaciones y Computadoras estaban preocupadas por la falta de normas para Sistemas de cableado de Telecomunicaciones en Edificios.

La Asociación de Industrias de Comunicaciones de Computadoras (CCIA) solicitó que la Asociación de Industrias de Electrónica (EIA) desarrollara los Estándares necesarios. Seis años después aparece el Estándar de cableado de Telecomunicaciones para Edificios comerciales EIA/TIA 568 como resultado del esfuerzo. Publicado en Julio de 1991 el Estándar EIA/TIA 568 sirve para los siguientes propósitos:

- Especifica los sistemas de cableado de Telecomunicaciones que soportan ambientes de diversos y diversos vendedores.
- Provee directivas para el diseño de productos de Telecomunicaciones comerciales.
- Permite planear e instalar el cableado con un mínimo de conocimientos de los productos de Telecomunicación a ser instalados.
- Establece criterios técnicos y de desempeño para varias configuraciones de cableado.

La norma 568A especifica lo siguiente :

- Requerimientos mínimos para cableado de Telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficina.
- Topología y Distancias
- Conectores y configuración de los pines para asegurar interconectabilidad.
- Especificaciones Eléctricas para el cable y los conectores
- Vida útil para el sistema de cableado de Telecomunicaciones.

Tipos de Cable aprobados.

UTP 24AWG , 100 OHM , conductores sólidos

Las especificaciones eléctricas son :

- Categoría 3 : Cable con características de transmisión hasta 16 MHz
(Utilizado generalmente para sistemas hasta de 10 Mbps)
- Categoría 4 : Cable con características de transmisión hasta 20 MHz
(Utilizado generalmente para sistemas hasta de 16 Mbps)

Categoría 5: Cable con características de transmisión hasta 100 MHz
(Utilizado generalmente para sistemas mayores de 16 Mbps y su límite superior no ha sido definido todavía)

Nota: El cable de 4 pares es para cableado horizontal . el cable multipar es aceptado para aplicaciones de backbone.

STP 22AWG , 150 OHMS , 2 pares , blindado

Fibra Optica 62.5/125 μm (Multimodo) . la de modo sencillo puede ser utilizada en el Backbone.

Nota : La norma EIA/TIA 568A no reconoce al cable coaxial como una opción de cableado

Tipos de conectores aprobados :

UTP

- Contacto de Desplazamiento aislado (IDC)
- Se respetan las categorías determinadas para el cable
- Se debe utilizar un jack modular de 8 pines y 8 posiciones

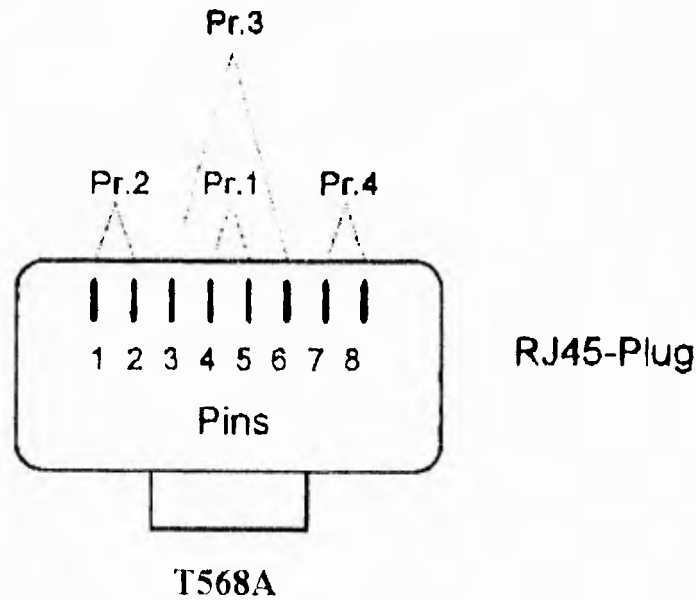


Figura 4.1

STP

- Conector de datos tipo IBM

Fibra Optica

- Conector SC es la selección para conector

La salida de Telecomunicaciones requiere dos puertos. Uno de estos debe acomodar UTP de 4 pares y 100 Ohms mientras que el otro debe acomodar ya sea UTP, STP o Fibra Optica.

Los seis subsistemas de un sistema de Cableado Estructurado .

La norma EIA/TIA 568A divide un sistema de cableado en seis subsistemas únicos .

1. Cableado Horizontal

El sistema de cableado horizontal se extiende desde la salida de información de Telecomunicaciones del área de trabajo hasta el closet de Telecomunicaciones . Esto incluye la salida de la estación de trabajo, las terminaciones mecánicas del cable horizontal, el cable horizontal por si mismo y las crossconnections (patch cords y jumpers en el closet de Telecomunicaciones).

Necesidades de Diseño :

- La distancia máxima para cada corrida es de 90 metros (295 ft).
- Corrida desde el closet de cableado a cada salida.
- Topología de Estrella

2. Cableado de Backbone

El cableado de Backbone provee interconexión entre los closets de Telecomunicaciones, los cuartos de equipo y las facilidades de entrada. Consiste en los cables de backbone, crossconnects intermedios y principales, terminaciones mecánicas y patch cords con jumpers utilizados para conexiones de backbone a backbone. Esto incluye :

- Conexiones verticales entre pisos (risers)
- Cables entre closets de Telecomunicaciones y closets de satélite
- Cables entre Edificios

Máxima distancia de backbone para los tipos de cable reconocidos.

- UTP de 100 ohms (24 o 22 AWG) 800 metros
- STP de 150 ohms 90 metros
- Fibra Optica 62.5/125 μm (Multimodo) 2000 metros
- Fibra Optica de modo sencillo 3000 metros

Las distancias máximas especificadas arriba están basadas en transmisión de voz para UTP y transmisión de datos para fibra óptica. Cuando se usa categoría 3, 4 o 5 de UTP (o STP) como cable del backbone para aplicaciones de LAN de alta velocidad (ancho de banda de 5 MHz a 100 MHz), la distancia máxima debería de ser limitada a 90 metros. Sistemas de datos de baja velocidad , como el IBM 3270 , AS400 y asíncronos (RS232, 422, 423, etc.) pueden operar con UTP por distancias considerablemente más largas.

Otras necesidades de diseño :

- Topología Estrella
- No más de dos niveles jerárquicos de los crosseconnects
- Evitar instalar en áreas donde puedan existir altos niveles de EMI/RFI
- El aterrizaje debe cubrir las necesidades definidas en el EIA/TIA 607

3. Area de Trabajo

Los componentes del área de trabajo se extienden desde la salida de información de Telecomunicaciones al equipo de estación. Puede consistir de algunos o todos los siguientes : patch cords, conectores, adaptadores, baluns y filtros .

4. Closet de Telecomunicaciones

El closet de Telecomunicaciones es el punto de transición entre los subsistemas horizontal y el backbone. Contiene el hardware de terminación y los cables de crosseconnect necesarios para conectar los subsistemas horizontal y backbone entre ellos o al equipo activo de Telecomunicaciones localizado dentro del closet.

5. Cuarto de Equipo

Los cuartos de equipo son considerados distintos al closet de Telecomunicaciones debido a la naturaleza o complejidad del equipo que contiene. un cuarto de equipo provee un ambiente controlado para alojar equipo de Telecomunicaciones , hardware de conexión, aterrizaje y facilidades de unión. Desde una perspectiva de cableado , un cuarto de equipo contiene el crossconnect principal, el crossconnect intermedio utilizados en la jerarquia de cableado del backbone.

6. Entrada del Edificio

Las facilidades de entrada consisten en los cables , hardware de conexión , dispositivos de protección y otro equipo necesario para conectar las facilidades de servicio externo al cableado del edificio. (1)

(1) EIA TIA 568
tomado de
Cabling Systems Catalog
AMXter
(1993)

IV.2 DETALLES DE INSTALACION

Servicios de Voz

Los servicios de voz provistos a través de los distribuidores de teléfono serán mudados a sus correspondientes IDFs via *riser cables* de 75 pares. Una detallada lista del cable requerido se puede encontrar en "Descripción de los Componentes".

Sub PBXs

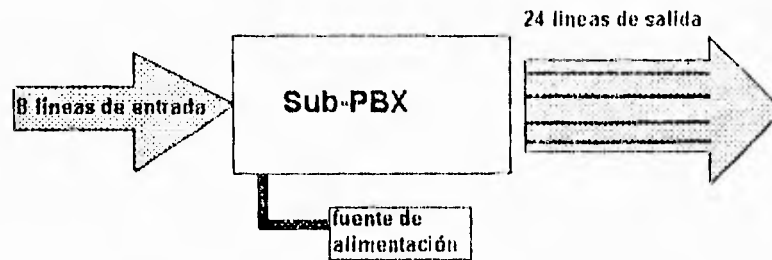


figura 4.2

Será necesario proveer éstos servicios de sub-PBX a través de los paneles de distribución de sus correspondientes IDFs, de tal manera que los actuales servicios de voz puedan ser respaldados por medio de la nueva infraestructura de cableado de la red. La siguiente sección introducirá la manera en que éstos servicios van a ser cambiados a los nuevos IDF's.

Cableado Telefónico para el sub-PBX

Para integrar el concepto de sub-PBX a la nueva infraestructura de cableado de Red en la Nave 61 y para minimizar el tiempo perdido de mover el hardware, se decidió extender los servicios de los sub-PBX a los paneles de distribución en los nuevos IDF's utilizando *bridge cables* (cables puente). Estos bridge cables serán de 50 pares y correrán de la locación actual existente de los sub-PBX's a los IDF's (ver figura 4.3). Adentro de la Nave 61, todos los sub-PBXs están localizados en los gabinetes debajo de las ventanas que ven hacia afuera del edificio. Las longitudes detalladas actuales necesarias para éstos bridge cables y los actuales IDF's al cual serán conectados se puede encontrar en la sección "Descripción de Componentes".

Se necesita correr los arriba mencionados bridge cables de los sub-PBX's a los IDF's, así como encargarse de la terminación en ambos extremos del bridge cable. También será necesario cambiar los conectores RJ11 que conectan los teléfonos a las salidas con los nuevos conectores RJ45.

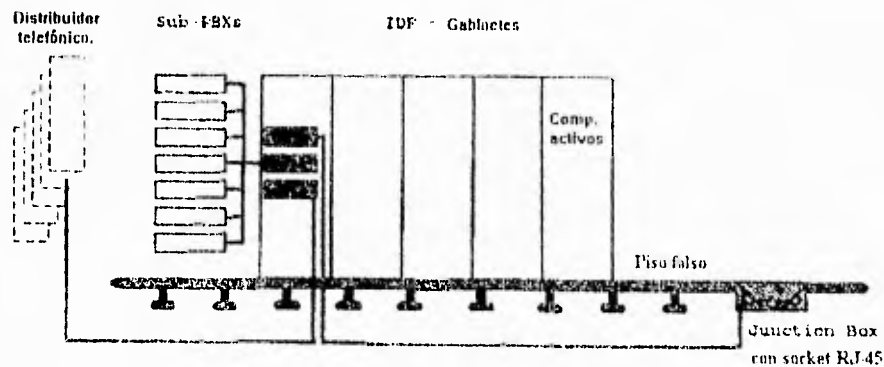


figura 4.3

Nota: Todos los teléfonos que operarán en "las areas de trabajo" abiertas, serán conectados via el nuevo subsistema de cableado.

Cableado Telefónico entre IDFs

Debido a la distribución de los servicios de voz a los IDFs específicos, la flexibilidad de balanceo de carga que alguna vez existió se verá reducida. Por esta razón, se deberá instalar *riser cable* de 50 pares para interconectar los IDFs. (Ver figura 4.4). Este riser cable proveerá la flexibilidad de unir a los usuarios de teléfono con cualquier sub-PBX conectado a cualquier IDF. Se necesita llevar estos 50 pares de cable hacia los paneles de distribución en los IDFs y verificar que todos los parámetros de la Categoría 3 sean cubiertos (Estándares EIA/TIA TSB 36 y TSB 40).

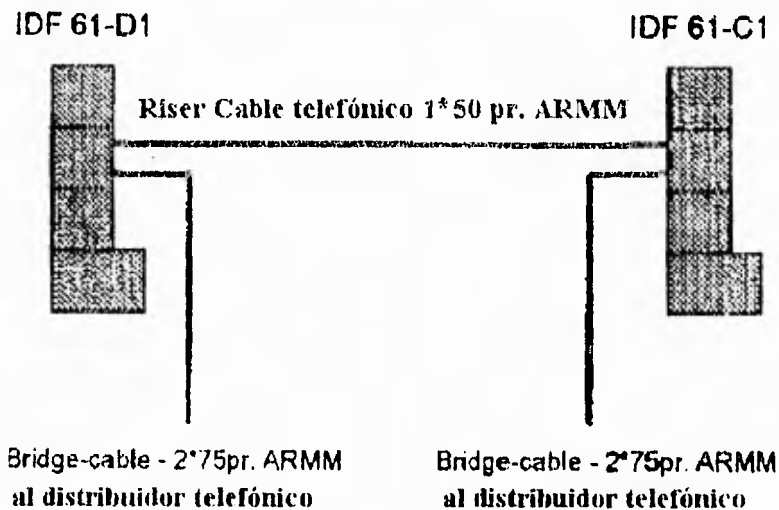


Figura 4.4

Cableado Vertical

El siguiente diagrama describe las conexiones para el sistema de cableado vertical en la Nave 61. La fase I interconectará dos IDFs, lo que proveerá de paneles de terminación necesarios para soportar el sistema de cableado vertical, los riser cables de teléfono y los cables de fibras ópticas que interconectarán estos IDFs al backbone existente.

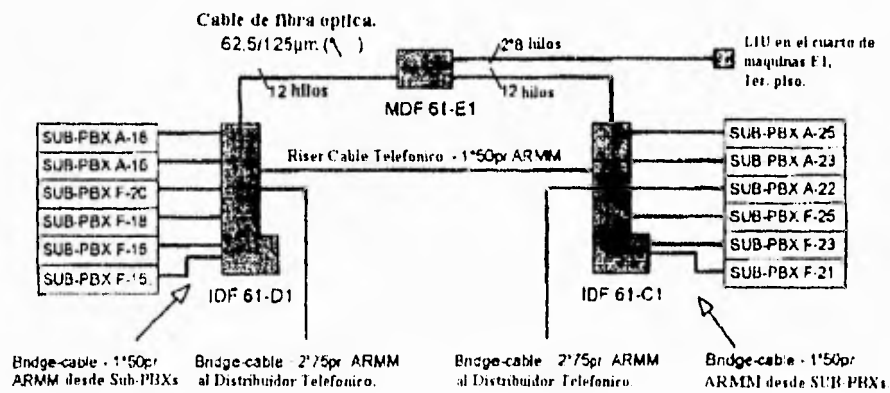


figura 4.5

Tendido de *Bridge cable* entre IDFs y Campos de Distribución del PBX.

Con la nueva implementación de cableado estructurado, la Nave 61 utilizará el nuevo esquema para los servicios de voz. Entonces, es necesario interconectar los nuevos IDFs con los paneles o "campos" de distribución de teléfono existentes. Estos campos de distribución están localizados en los cuartos de máquinas en el primer piso del edificio administrativo. Un cable puente correrá directamente de los IDFs a los cuartos de máquina correspondientes para mover los servicios telefónicos a los nuevos IDFs. El cable puente tendrá que correr a través de la pared al cuarto de máquinas en el segundo piso y después se dejará caer hasta el cuarto de máquinas en el primer piso. Una vez en el cuarto de máquinas este cable correrá a través de una tubería de plástico flexible. Esta tubería se fijará a las paredes utilizando brackets redondos colocados a un metro de distancia entre sí. La figura 4.6 muestra una descripción de la instalación de cableado descrita arriba.

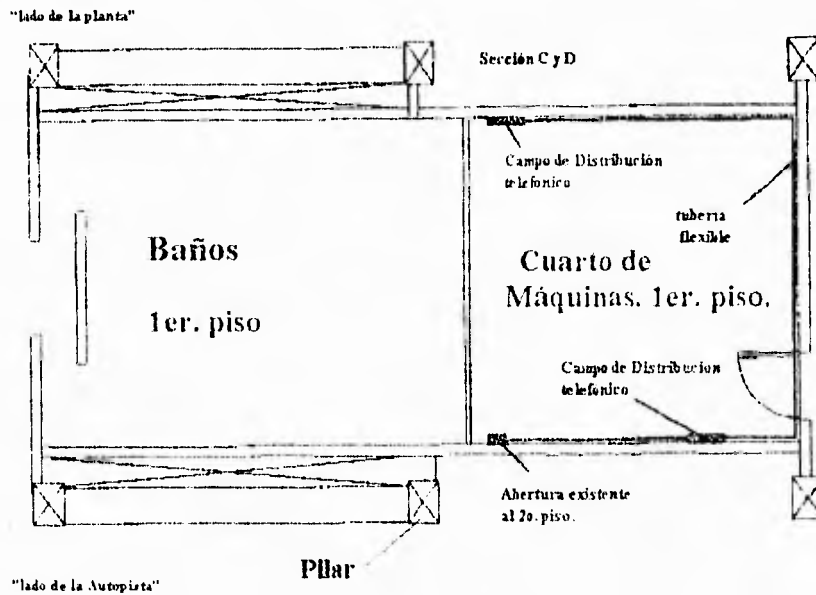


Figura 4.6

Para la conexión entre el distribuidor telefónico existente en la sección B, en el cuarto de máquinas del primer piso y el IDF 61-C1 en la sección C del segundo piso, se debe instalar un cable puente telefónico de 50 pares. Durante la primera etapa el piso falso no estará instalado en todo el edificio, así que no podemos correr el cable puente directamente.

La manera más fácil de correr el cable telefónico es ir del IDF 61-C1 directamente al cuarto de máquinas en la sección C del segundo piso y después bajarlo por medio de un ducto para cable existente al túnel de servicio debajo del cuarto de máquinas en el primer piso. En éste túnel el cable puede correr fácilmente en una charola para cable a la locación debajo del cuarto de máquinas en la sección B.

Una vez ahí el cable sólo necesita correr por el ducto existente hacia arriba al cuarto de máquinas en la sección B del primer piso. Como explicación observe la corrida de cable que muestra la figura 4.7.

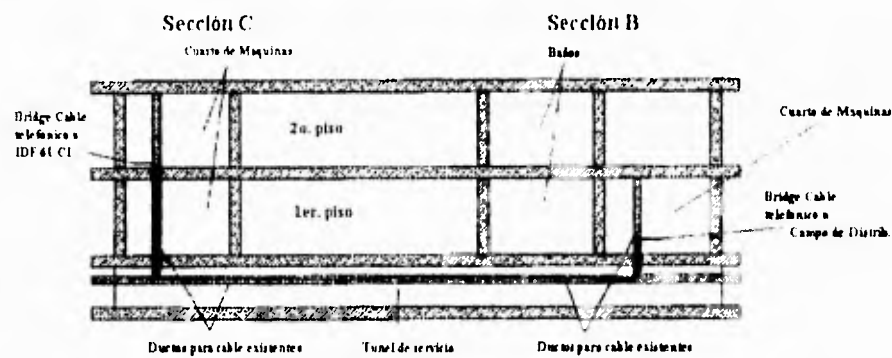


figura 4.7

Tendido de Bridge-cable entre IDF's y sub-PBX's

Adentro de la Nave 61 existen varios sub-PBX's instalados para apoyar el servicio telefónico en las áreas de trabajo y en las oficinas privadas. Los sub-PBX's están localizados en los gabinetes empotrados debajo de las ventanas adentro de las oficinas privadas. (Ver Apéndice 4) Debido a que no se puede llevar el cable directamente del IDF a los sub-PBX's por la falta de piso falso en algunas de las oficinas privadas, será necesario correr éstos cables de una manera distinta. Donde se acabe el piso falso será necesario introducir el cable en el sistema de ducto para cable existente (25 cm. de diámetro). La figura 4.8 ilustra esta idea.

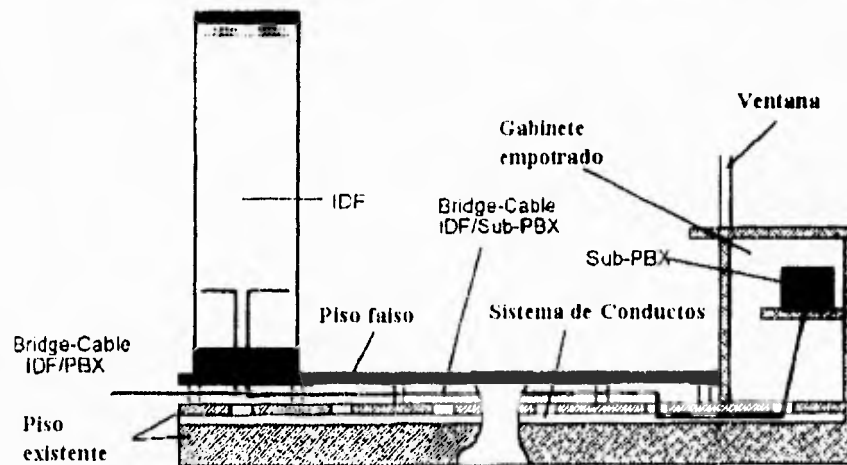
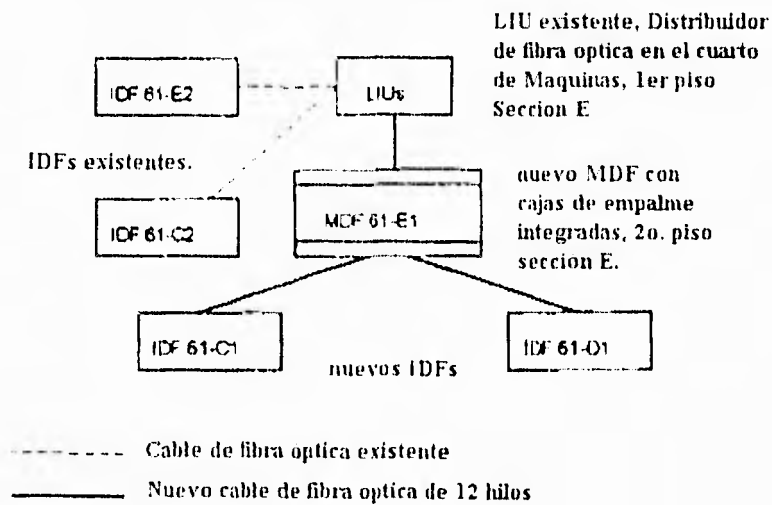


figura 4.8

Tendido de Fibra óptica

La distribución y las conexiones lógicas para los tendidos de fibra óptica en la Nave 61 se muestran en la figura 4.9. Posteriores detalles del cableado de fibra se pueden encontrar en las secciones siguientes.



Tendido de Cable de Fibra en el cuarto de máquinas en la sección E.

En la actualidad, existen tres unidades de interface de luz (LIUs) instaladas en el cuarto de máquinas sección E en el primer piso de la N61. Uno de los LIUs se encarga de los hilos de fibra que llegan del anillo FDDI de la N60, los otros dos son los que salen para los IDF's existentes IDF 61-E2 e IDF 61-E1. Es necesario mover los cables de fibra que vienen de la N60 al MDF 61-E1, que se localiza en el 2o. piso. También será necesario tender cables de fibra adicionales del MDF 61-E1 a los LIUs existentes para soportar a los IDF's existentes. El siguiente diagrama es un ejemplo de la instalación descrita arriba.

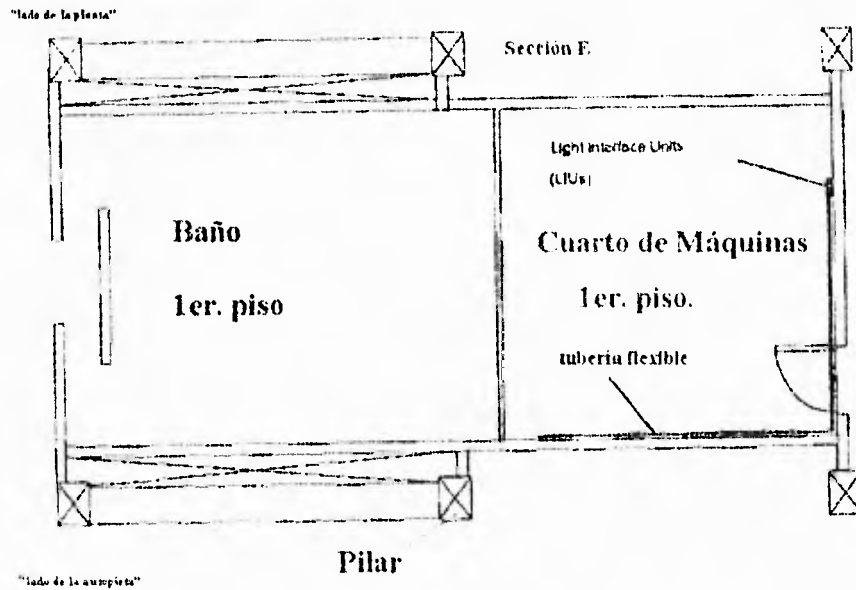


figura 4.10

Para tender el cable de fibra, que viene de la N60, se debe hacer una abertura en la pared del cuarto de máquinas del 2o. piso, como muestra la figura 4.11. Al mismo tiempo, los cables de fibra adicionales que necesitaban ser instalados pueden ser alimentados a través de la misma abertura. Los nuevos cables de fibra que están siendo instalados, deben seguir las mismas directivas previamente discutidas. La fibra debe ser instalada por medio de una tubería de plástico que se fijará a la pared con brackets cada metro. Después de que el cable se coloque en su lugar, los conectores ST actualmente instalados y en uso serán desconectados de los LIUs figura 4.11. Entonces, los conectores deberán ser protegidos para evitar cualquier daño mecánico y el cable pueda ser movido a la nueva locación en el segundo piso.

Esta implementación se muestra en el siguiente diagrama.

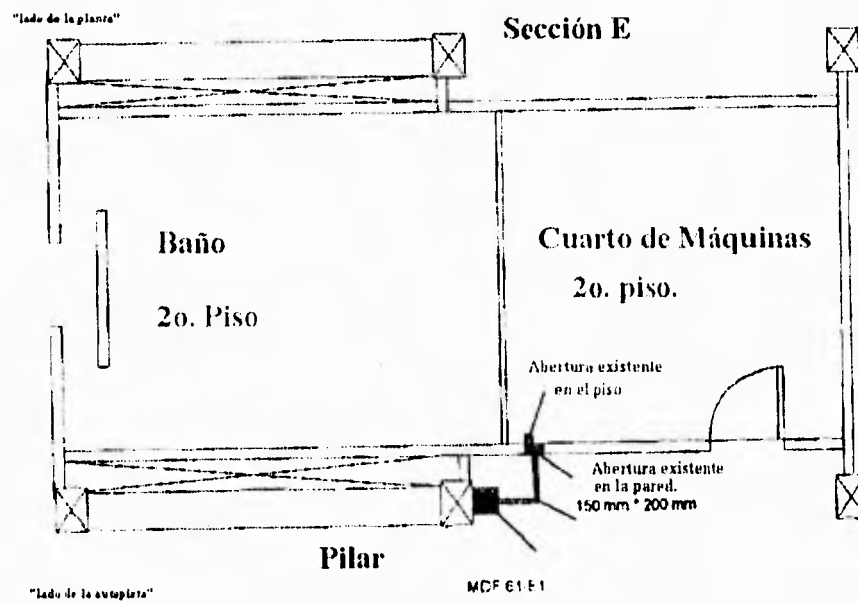


figura 4.11

Tendido de cable de fibra óptica entre MDF e IDF's

Para conectar los IDF's 61-C1 - D1 y el MDF 61-E1 se instalarán cables de fibra óptica de 12 hilos. En la primera etapa el piso falso no estará instalado en todo el edificio, así que no se podrá correr directamente el cable de los IDF's al MDF. La mejor manera para tender los cables de fibra es ir de los IDF 61-D1 - IDF 61-C1 directamente al cuarto de máquinas en sus correspondiente secciones en el 2o. piso e ir hacia abajo por un ducto para cable existente al túnel de servicio debajo del cuarto de máquinas en el 1er. piso. En éste túnel el cable de fibra óptica puede fácilmente correr en una bandeja para cable a la localización debajo del MDF 61-E1. Una vez en el lugar los cable sólo necesitan subir por el ducto para cable hasta el cuarto de máquinas en la sección E en el 2o. piso. Para entender mejor la explicación anterior, observe el tendido de cable entre el MDF y el IDF sección D en la figura 4.12.

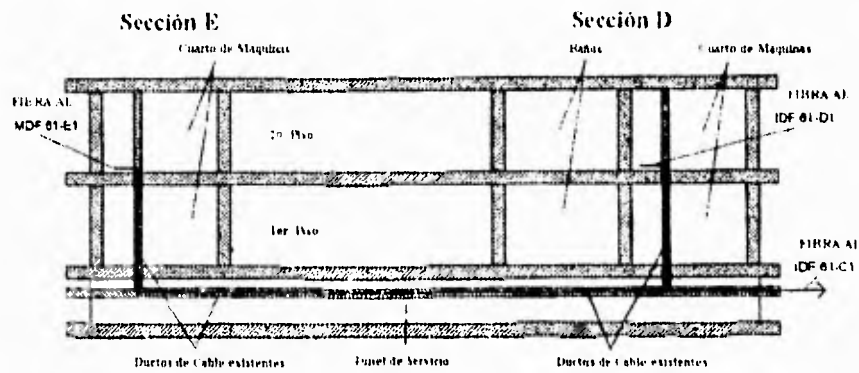


figura 4.12

Descripción de los componentes

La siguiente tabla lista todos los cables que se requieren para el Sistema de Cableado Vertical. El tipo de cable, el punto inicial y el punto final así como la longitud del cable son descritos.

Tipo de Cable	Desde	Hasta	Longitud [m]
Cable de Fibra Óptica 12 hilos	MDF 61-I.1	IDF 61-C1	115
Cable de Fibra Óptica 12 hilos	MDF 61-I.1	IDF 61-D1	72
Cable de Fibra Óptica 8 hilos	LIU (cuarto de máquinas E, primer piso).	MDF 61-E1	25
Cable de Fibra Óptica 8 hilos	LIU (cuarto de máquinas E, primer piso).	MDF 61-E1	25
Riser Cable 75 pr.	Distribuidor Telefónico, 1er piso Máquina Pto. B, Del lado de la Autopista	IDF 61-C1	65
Riser Cable 75 pr.	Distribuidor Telefónico, 1er piso Máquina Pto. B, Del lado de la Planta	IDF 61-C1	81
Riser Cable 75 pr.	Distribuidor Telefónico, 1er piso Máquina Pto. C, Del lado de la Autopista	IDF 61-C1	15
Riser Cable 75 pr.	Distribuidor Telefónico, 1er piso Máquina Pto. C, Del lado de la Planta	IDF 61-C1	27
Riser Cable 75 pr.	Distribuidor Telefónico, 1er piso Máquina Pto. D, Del lado de la Autopista	IDF 61-C1	15
Riser Cable 75 pr.	Distribuidor Telefónico, 1er piso Máquina Pto. D, Del lado de la planta	IDF 61-D1	27

Tipo de Cable	Desde	Hasta	Longitud [m]
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-C1	Sub-PBX A-22	47
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-C1	Sub-PBX A-23	58
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-C1	Sub-PBX A-25	68
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-C1	Sub-PBX F-21	26
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-C1	Sub-PBX F-23	32
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-C1	Sub-PBX F-25	38
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-D1	Sub-PBX A-16.5	48
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-D1	Sub-PBX A-18	56
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-D1	Sub-PBX F-15	39
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-D1	Sub-PBX F-15.5	39
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-D1	Sub-PBX F-18	46
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-D1	Sub-PBX F-20	53
Riser Cable 75 pr.	IDF 61-C1	IDF 61-D1	64

Cableado Horizontal

La siguiente descripción de cableado horizontal contiene los tendidos de cable del IDF correspondiente a las cajas de unión (junction boxes) y los componentes necesarios para armar la conexión final al usuario.

Tendido de Cable en el cuarto de máquinas de la Sección D.

Para conectar el área que se encuentra “del lado de la planta” y el IDF 61-D1 que está “del lado de la autopista”, será necesario ir a través del cuarto de máquinas. Por lo tanto se necesitará hacer boquetes en la pared y el techo e implementar ductos de cable y charolas. Para entender mejor éste tendido observe la figura 4.13.

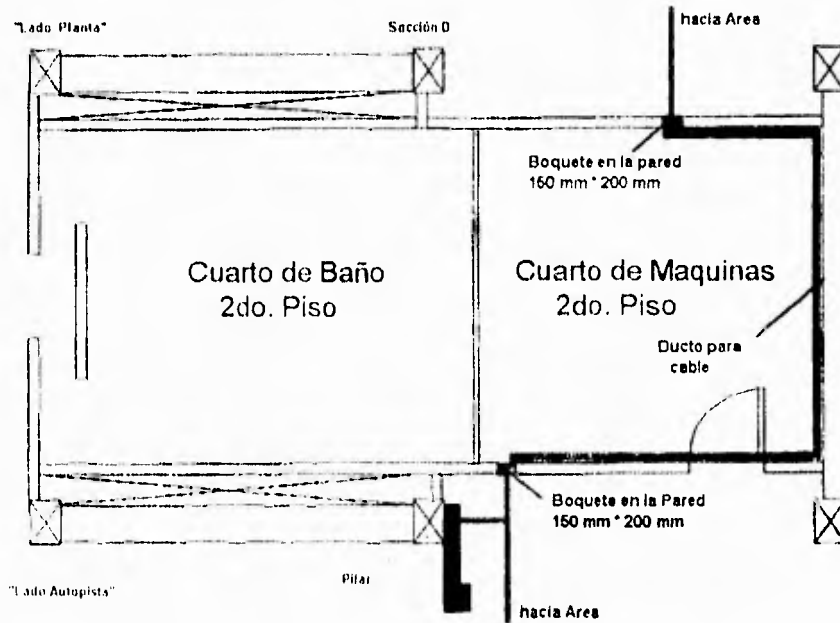


Figura 4.13

Cerca del gabinete IDF, el tendido de cable puede ir derecho a través de la pared al cuarto de máquinas. El cableado tiene que correr en un ducto de plástico aproximadamente a 2.10 m. encima del piso. El tendido de cable horizontal adentro del cuarto de máquinas tiene que hacerse en una cubierta de metal. En el otro lado del cuarto de máquinas, otro ducto de plástico extiende el tendido al piso del cuarto. Debe haber una abertura para acceder el cableado al área "del lado de la planta". Debido a que hay varios cables de potencia adentro del cuarto de máquinas, la bandeja metálica que lleva el cable debe tener una sólida conexión a tierra para prevenir interferencia electromagnética.

Tendido de cable en el área de Piso Falso.

El siguiente diagrama describe los patrones para el tendido de cable debajo de los módulos del piso falso para todas las áreas que tienen que ser cableadas. También se describe la forma en que se deben conectar los junction boxes. Una longitud extra de cable, 2.5 m de longitud enrollados, aumenta la flexibilidad para un movimiento potencial del módulo con la junction box adentro.

El cableado Horizontal correrá del IDF a los junction boxes adentro del área. El tendido de cable llevará hasta 24 cables 1061C de AT&T que estarán amarrados a los pedestales del piso falso, a una distancia de 1.2 metros para permitir una implementación estable. (Ver Apéndice 2)

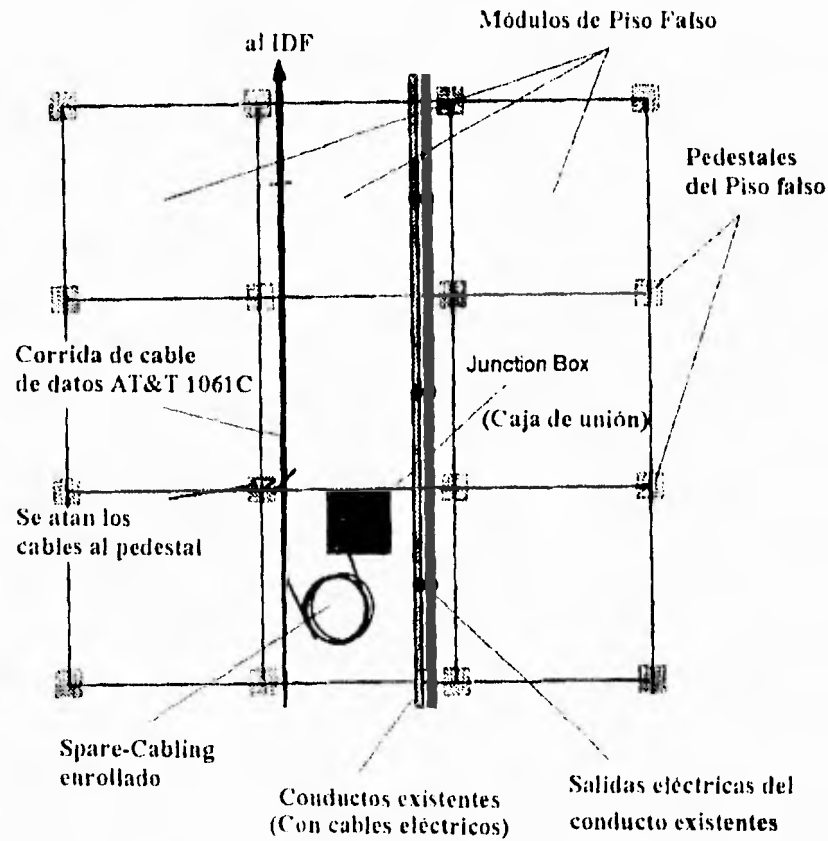


Figura 4.14

Descripción de los Componentes.

La siguiente lista describe todos los cables del sistema de cableado horizontal, el tipo de cable, el IDF correspondiente, el área de trabajo así como la cantidad de cables a instalar.

IDF	Área de Trabajo	Cantidad	Tipo de Cable
61-C1	"Del lado de la Autopista"	312	AT&T 1061C
61-C1	"Del lado de la Planta"	306	AT&T 1061C
61-D1	"Del lado de la Autopista"	318	AT&T 1061C
61-D1	"Del lado de la Planta"	276	AT&T 1061C

El cable horizontal, el AT&T 1061C, debe ser unido al conector RJ45 de acuerdo al Standard 258A y ANSI EIA/TIA 568- T568B respectivamente. Las asignaciones de los pines se muestran en el diagrama siguiente.

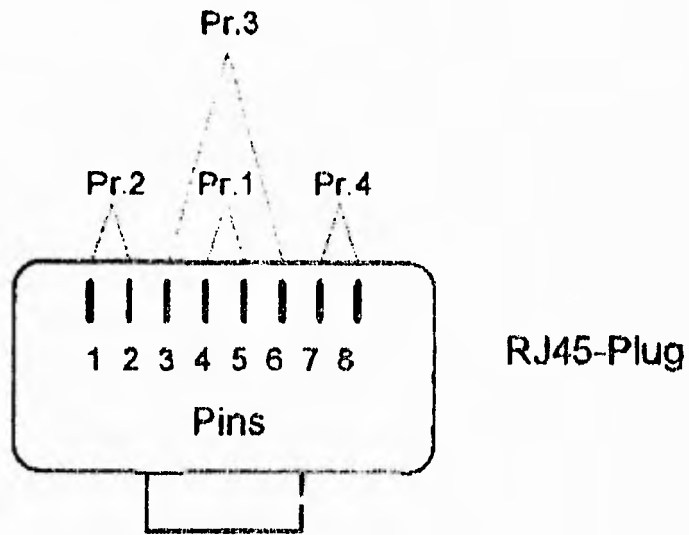


figura 4.15

Marcos de Distribución (MDF, IDF)**Descripción de los Gabinetes**

Sistema de Aire Acondicionado.

Un sistema de aire acondicionado debe ser instalado en cada gabinete de componentes activos en el MDF y los IDFs. La máxima potencia eléctrica para los componentes activos adentro de cada gabinete es de 2000W.

- Temperatura máxima fuera del gabinete: 37° C
- Temperatura mínima fuera del gabinete: 18° C
- Temperatura máxima requerida dentro del gabinete: 37° C

Requerimientos Eléctricos

Los gabinetes deben ser aterrizados por cables de tierra que tengan un diámetro seccional de 10 mm². Este cable tiene que ser llevado por la abrazadera de tierra de cada gabinete y bajado al tunel de servicio donde se localiza el punto de aterrizaje común. El tendido de cable es la misma descrita en "Tendido de cable de Fibra óptica entre MDF e IDFs" (Ver figura 4.12).

Estructura General de los Gabinetes IDF.

La siguiente descripción muestra la estructura general de El Marco de Distribución Intermedia (IDF).

Ejemplo de IDF

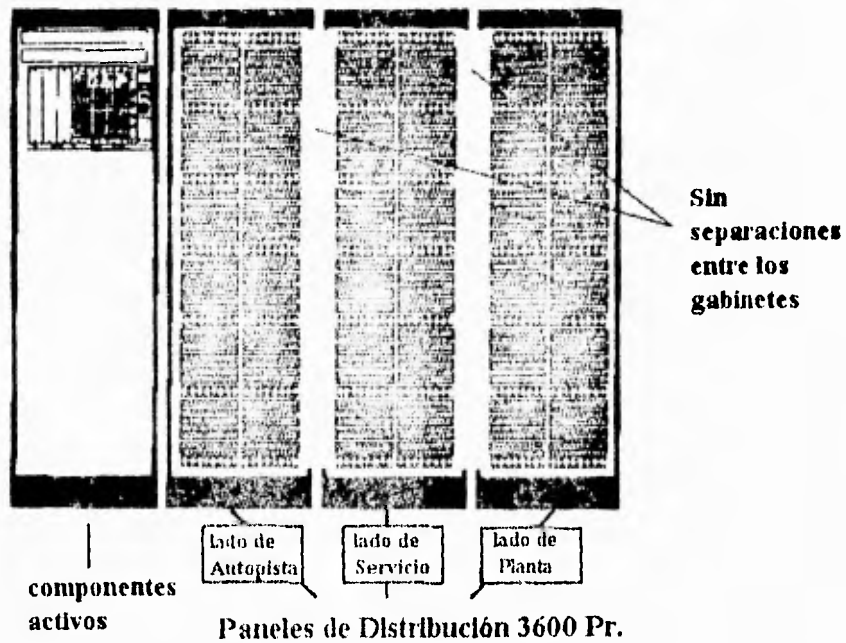


figura 4.16

La siguiente lista muestra a grandes rasgos los marcos de distribución que se van a instalar.

IDF 61-C1

- 1 Gabinete 19" para componentes activos
- 1 Sistema de Aire acondicionado
- 1 Caja de empalme (Splice box) con 12 conectores ST
- 3 Gabinetes con componentes pasivos.
- 3 Patchpanels de 3600 pr. (Tipo: AT&T 110 Connect)

IDF 61-D1

- 1 Gabinete 19" para componentes activos
- 1 Sistema de Aire acondicionado
- 1 Caja de empalme (Splice box) con 12 conectores ST
- 3 Gabinetes con componentes pasivos.
- 3 Patchpanels de 3600 pr. (Tipo: AT&T 110 Connect)

MDF 61-E1

- 1 Gabinete 19" para componentes activos y pasivos
(incluido sistema de aire acondicionado)
- 1 Sistema de aire acondicionado
- 4 Cajas de empalme (Splice boxes) con 12 conectores ST
- 1 Caja de empalme con 24 conectores ST
- 1 Socket 20 mm.

Descripción General de los Marcos de Distribución.

Los IDFs están separados por los diferentes servicios que proveen y por la distribución del usuario final, que también está separada por el piso del edificio y el área de trabajo. El siguiente diagrama muestra la estructura general.

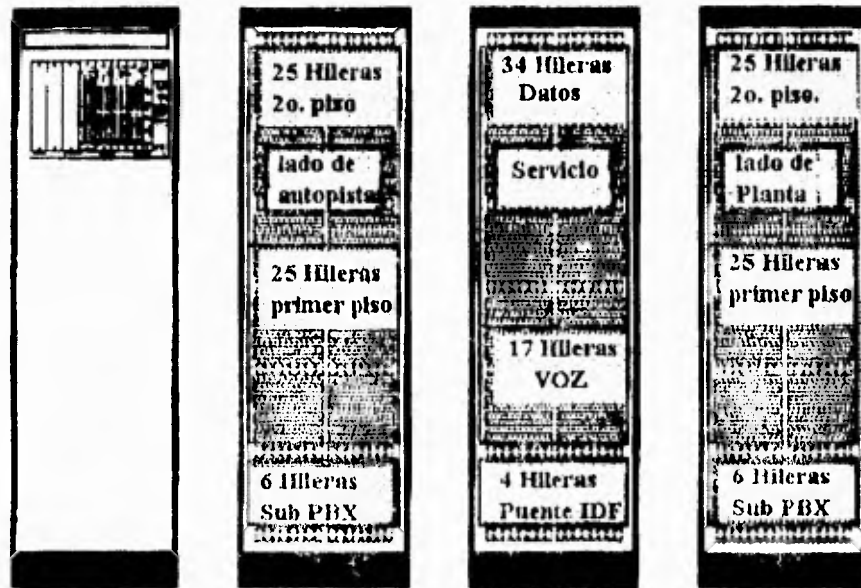


figura 4.17

Marco de Distribución de Servicios.

Los puertos de los componentes activos se conectan a un marco de distribución dentro del gabinete de distribución de servicios vía un cable de 25 pr y conectores RJ45-Telco 25 pr como se muestra en la siguiente figura. Esta conexión es de categoría 4 sólo porque la provisión de servicio principal es Ethernet (10BaseT) y conexiones asíncrona. Todos los puertos de los componentes activos serán conectados al marco de distribución en el gabinete "del lado de servicio". Para servicios futuros que dependan de cableado categoría 5, un nuevo lado de servicio tendrá que ser instalado. Todo el cableado horizontal y los componentes de equipo de distribución serán categoría 5.

Cajas de Unión (Junction Boxes)

El encargado de instalar el piso falso se encargara de cortar las salidas en los módulos del piso falso en donde se montarán las cajas de unión. Las cajas de unión y todos los paneles de potencia y datos dentro de las cajas de unión, serán entregados por el instalador del piso falso. También se encargará de la instalación de las cajas adentro de los módulo del piso falso. Para una flexibilidad adicional, las cajas de unión serán instaladas del lado de los módulos del piso como se muestra en la figura.

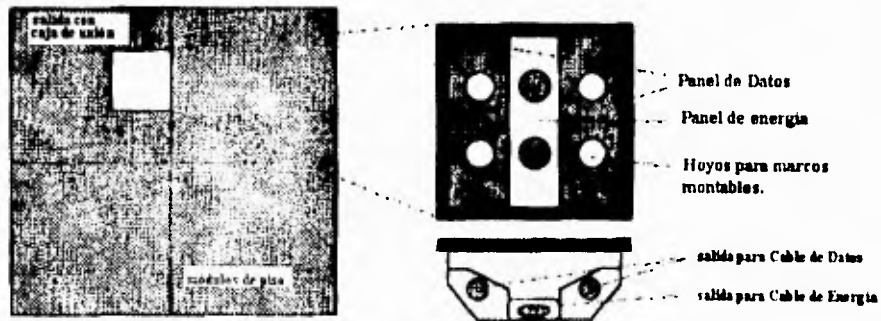


figura 4.19

(Ver Apéndice 4)

IV.3 DOCUMENTACIÓN

La documentación de un subsistema de cableado es una tarea fundamental que debe ser cubierta con minuciosidad y extremo cuidado. Las bases para una instalación exitosa de infraestructura de cableado y el manejo de ella comienza con la calidad de la documentación.

La siguiente es una lista de Documentos que deben ser provistos.

- Se debe proveer de una base de datos precisa de todas las corridas de cable.
- Se deben facilitar los planes de la arquitectura del cableado de datos, deben indicar las actuales corridas de cable así como representar el esquema de etiquetado para cada cable.

El etiquetado para los platos de los junction boxes tiene que hacerse utilizando un sistema de etiquetado profesional como el Brother P-touch 2000/3000/5000 u otro sistema similar que provea etiquetas adheribles. Para las etiquetas, hay que utilizar cintas blancas con un ancho de 9 a 12 mm. y letras negras con aproximadamente 7 mm. de alto.

IV.4 PRUEBAS

Las siguientes pruebas deben llevarse a cabo antes de la aceptación final del proyecto.

- OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) traces: Esta serie de pruebas probarán que el cableado de fibra óptica ha sido instalado y terminado correctamente, así como que se han cubierto todos los standards técnicos de la industria.
- Especificaciones del cable para Categoría 5 (1061C) y categoría 3 (riser cables - ARMM) figura 4.20.

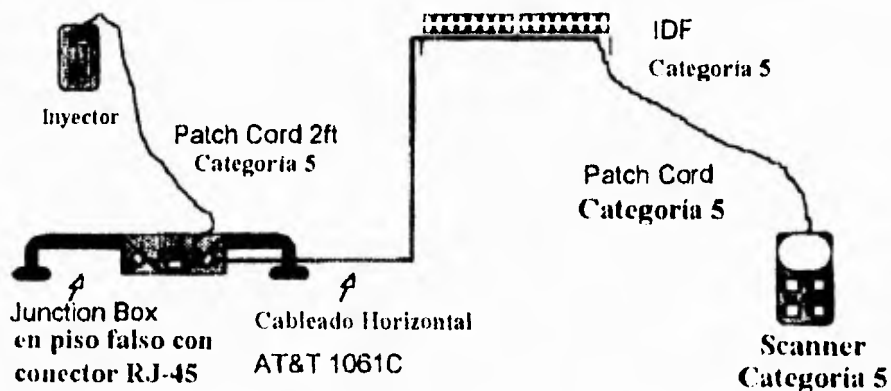


figura 4.20

Estas pruebas son para verificar todos los parámetros especificados por los standards ANSI EIA/TIA. Todas las corridas de cable deben ser corridas sólidas sin interrupción. Todas las pruebas deben ser impresas y entregadas al final del proyecto como documentación de apoyo.

Nota: El Penta Scanner es una herramienta recomendada para realizar las pruebas arriba mencionadas para el cable categoría 3 y categoría 5.

CAPITULO V

CAPITULO V

BALANCE ECONOMICO Y CONCLUSIONES.

V.1 COSTOS

MDF / IDF

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio en Conjunto en US\$
3 00 pzas	<p>Gabinete(Gabinetes de Distribución para el IDF 61 - D1).construcción en lamina de metal, sin paneles de montaje Altura 2260 mm. Ancho 800 mm , profundidad 600 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Color RAL 7032 - categoría protección IP 55. - puerta de lamina de metal al frente con bisagras de 180° - pared removible de lámina de metal en la parte posterior - manija de la puerta de fácil uso con cerradura de seguridad insertada (un tipo de llave para todos los gabinetes) - los 3 gabinetes deberan estar unidos de tal forma que solo se necesitaran dos paredes laterales para los 3 gabinetes (ver figura en "Estructura General de los gabinetes IDF ") - Iluminación interior con tubos fluorescentes - Material para Instalacion (por ejemplo tirantes para cable, Abrazaderas desnudas, tornillos y soportes de interconexion -Entrega, montaje y clasificación (etiquetado) 		
	Fabricante: Rittal		
	Tipo: Gabinete Base PS 4826		
	Material US\$	1,725.00	
	Trabajo US\$	173.00	
		1,898.00	5,694.00

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio en Conjunto en US\$
3.00 pzas.	<p>Gabinete/Gabinetes de Distribución para el IDF 61 - C1). construcción en lámina de metal, sin paneles de montaje. Altura 2200 mm, Ancho 800 mm , profundidad 600 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Color RAL 7032 - categoría protección IP 55. - puerta de lámina de metal al frente con bisagras de 180° - pared removible de lámina de metal en la parte posterior - manija de la puerta de fácil uso con cerradura de seguridad insertada (un tipo de llave para todos los gabinetes). - los 3 gabinetes deberán estar unidos de tal forma que sólo se necesitarán dos paredes laterales para los 3 gabinetes (Ver figura en "Estructura General de los gabinetes IDF.") - Iluminación interior con tubos fluorescentes. - Material para Instalación (por ejemplo tirantes para cable, Abrazaderas desnudas, tornillos y soportes de interconexión. -Entrega, montaje y clasificación (etiquetado). 		
	Fabricante: <u>Rittal</u>		
	Tipo: Gabinete Base PS 4826		
	Material US\$: <u>1,725.00</u>		
	Trabajo US\$: <u>173.00</u>		
		<u>1,898.00</u>	<u>5,694.00</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
2.00 pzas.	<p>Gabinete para Componentes de 19" (IDF 61-C1 e IDF 61- D1) construcción de lámina de acero , sistema con pestañas de montaje para instalaciones universales. Altura 2200 mm. Ancho 600 mm . Profundidad 600 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - categoría de protección IP 30 , clase de protección I , - puerta con vista de frente de acrílico y marco de aluminio con bisagras de 180° , - puerta de lámina de metal en la parte posterior con bisagras de 180° , - paredes laterales de lámina de metal - manija de la puerta de fácil uso con cerradura de seguridad insertada (un tipo de llave para todos los gabinetes). - sistema de aire acondicionado para componentes con 2000 VA para gabinetes con componentes activos (ensamblado en los lados alto o izquierdo). - Firas de potencia con 12 conectores de potencia - Iluminación interna con tubos fluorescentes. - Material para Instalación (por ejemplo tirantes para cable. Abrazaderas desnudas, tornillos y soportes de interconexión. <p>Entrega, montaje y clasificación (etiquetado).</p>		
	Fabricante: <u>Rittal</u>		
	Tipo: Gabinete Base DK 7679		
	Material US\$: <u>5,014.00</u>		
	Trabajo US\$: <u>502.00</u>		
		<u>5,516.00</u>	<u>11,032.00</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio en Conjunto en US\$
1.00 pza.	<p>Gabinete para Componentes de 19" (MDF 61- E1)</p> <p>construcción de lamina de acero . sistema con pestañas de montaje para instalaciones universales.</p> <p>Altura 2200 mm. Ancho 600 mm . Profundidad 600 mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> - categoría de protección IP 30 . clase de protección I . - puerta con vista de frente de acrílico y marco de aluminio con bisagras de 180° . - puerta de lamina de metal en la parte posterior con bisagras de 180° . - paredes laterales de lamina de metal - manija de la puerta de fácil uso con cerradura de seguridad insertada (un tipo de llave para todos los gabinetes). - sistema de aire acondicionado para componentes con 2000 VA para gabinetes con componentes activos (ensamblado en los lados alto o izquierdo). - Tiras de potencia con 12 conectores de potencia - Iluminación interna con tubos fluorescentes. - Material para Instalación (por ejemplo tirantes para cable, Abrazaderas desnudas, tornillos y soportes de interconexión. <p>Entrega, montaje y clasificación (etiquetado).</p>		
	Fabricante: <u>Rittal</u>		
	Tipo: Gabinete Base DK 7679		
	Material US\$: <u>5.014.00</u>		
	Trabajo US\$: <u>502.00</u>		
		5.516.00	5.516.00

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
6.00 pzas.	<p>Sistema de Marco Terminal extra largo con 3600 pares. (XLBET 3600), ensamblados completamente con 12 * 300 pares. Bloques de cableado 110 Sistema AT&T. Fijando el XLBET através del gabinete y el piso falso con el piso de tierra del edificio. Entrega e instalación dentro del sistema del rack.</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u></p> <p>Tipo: XLBET 3600</p> <p>Material US\$: <u>1,615.37</u> Trabajo US\$: <u>193.20</u></p>	1,808.57	10,851.42
7521 pr	<p>Conexión de los cables hacia el panel de 3600 pares incluyendo "ponchado" y etiquetado de las conexiones</p> <p>Trabajo US\$: <u>0.69</u></p>	0.69	5,189.49
61 pzas.	<p>Cable Single-Ended-Connector de 25 pares con 1 Felco-Plug (50 pin), longitud 20 ft. Entrega e instalación</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u></p> <p>Tipo: A25DSE.25</p> <p>Material US\$: <u>19.26</u> Trabajo US\$: <u>34.50</u></p>	53.76	3,279.36

Capítulo 5**116**

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
6 pzas.	Caja de empalme de 19 " para Fibra óptica incluidos Paneles de parcheo para caja de empalme con acopladores 12 ST y retenedor de empalmes. 1U alta Entrega e instalación Fabricante: <u>Rittal</u> Tipo: DL 7170 Material US\$: <u>659.53</u> Trabajo US\$: <u>165.60</u>	<u>825.13</u>	<u>4,950.78</u>
1.00 pza.	Caja de empalme de 19 * para Fibra óptica incluidos Paneles de parcheo para caja de empalme con acopladores 16 ST y retenedor de empalmes. 3U alta Entrega e instalación Fabricante: <u>Rittal</u> Tipo: 7370 y DK 7373 Material US\$: <u>1,071.40</u> Trabajo US\$: <u>165.60</u>	<u>1,237.00</u>	<u>1,237.00</u>
1.00 pza.	10A Panel de Acoplamiento de Guia de Luz para instalacion en un LIU (Unidad de interfase de luz) Entrega y montaje Fabricante: <u>AT&T</u> Tipo: 10A Material US\$: <u>10.61</u> Trabajo US\$: <u>1.00</u>	<u>11.61</u>	<u>11.61</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
16.00 pzas	Acopladores ST Entrega y montaje en un Panel de Acoplamiento de Guía de Luz.		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: C 2000 A-2		
	Material US\$: <u>9.48</u>		
	Trabajo US\$: <u>0.89</u>		
		<u>10.37</u>	<u>165.92</u>
30.00 pzas.	Adaptador tipo - 258 AF Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 258AF		
	Material US\$: <u>26.25</u>		
		<u>26.25</u>	<u>787.50</u>
31.00 pzas.	Adaptador tipo - 356A Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 356A		
	Material US\$: <u>37.36</u>		
		<u>37.36</u>	<u>1,158.16</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
440.00 pzas	Cordones de Montaje flexible AT&T con plugs 2 • RJ45 , Cat. 4, longitud 2,5 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: D 8 W 87		
	Material US\$: 6.36		
		6.36	2,798.40
Subtotal MDF / IDF :		US \$ 58,365.64	

CABLEADO VERTICAL.

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
180.00 m	<p>Cable para edificio Accumax o diferente tipo 62,5 / 125 µm / 12 fibras Entrega e instalación en un conducto flexible</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u></p> <p>Tipo: LGBC-012D-LPX</p> <p>Radio mínimo de flexión , durante la instalación : 1.5 m. después de la instalación : 0.4 m</p> <p>Material US\$: <u>8.37</u></p> <p>Trabajo US\$: <u>4.01</u></p>	12.38	2,228.40
50.00 m	<p>Cableado para edificio Accumax o diferente tipo 62,5 / 125 µm / 8 fibras Entrega e instalación en un conducto flexible</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u></p> <p>Tipo: LGBC-012D-LPX</p> <p>Radio mínimo de flexión , durante la instalación : 1.5 m. después de la instalación : 0.4 m</p> <p>Material US\$: <u>4.53</u></p> <p>Trabajo US\$: <u>2.17</u></p>	6.70	335.00

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US
80.00 pzas.	<p>Enchufe Conector de Cerámica ST II entregado e instalado en un cable de fibra óptica. atenuación menor de 0,2 dB por empalme. Medición OTDR para cada enlace. resultados de prueba.</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u></p> <p>Tipo: P2020C-C-125</p> <p>Material US\$: <u>11.37</u></p> <p>Trabajo US\$: <u>4.83</u></p>	<u>16.20</u>	<u>1,296.00</u>
20.00 pzas.	<p>Patchcord Duplex para fibra óptica con 4 conectores ST, longitud 2m , atenuacion menor de 0,7 dB por "patch cord" , con prueba de atenuación . Entrega</p> <p>Tipo: STCSTCD2</p> <p>Material US\$: <u>70.05</u></p>	<u>70.05</u>	<u>1,401.00</u>
230.00 m	<p>Cable "Riser" 75 pares , 24 AWG , Cat. 3 aprobado para especificación IEEE 802.3 , Entrega y instalación</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u></p> <p>Tipo: C 2000 A-2</p> <p>Material US\$: <u>9.18</u></p> <p>Trabajo US\$: <u>0.89</u></p>	<u>10.37</u>	<u>165.92</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
230.00 m	Ducto de plástico flexible para el cable descrito anteriormente. Entrega y montaje		
	Fabricante: TUBOS MEXICANOS FLEXIBLES		
	Tipo: LIQUIDTIGHT		
	Material US\$: <u>5.67</u>		
	Trabajo US\$: <u>3.86</u>		
		<u>9.53</u>	<u>2,191.90</u>
615.00 m	Cable Riser 50 pares . 24 AWG . Cat. 3 aprobado para especificación IEEE 802.3 . Entrega e instalacion		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: CMR-005024EAA		
	Radio mínimo de flexión . durante la instalación : 1.5 m después de la instalación : 0.4 m.		
	Material US\$: <u>4.45</u>		
	Trabajo US\$: <u>1.87</u>		
		<u>6.32</u>	<u>3,886.80</u>
1.00 pza.	Instalacion de charola de metal para cable en Cuarto de Máquinas Sección D . primero y segundo piso. Entrega y montaje		
	Fabricante: CROUSE-HINDS		
	Tipo: TR - 12		
	Material US\$: <u>292.00</u>		
	Trabajo US\$: <u>193.43</u>		
		<u>485.43</u>	<u>485.43</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
1.00 pza.	Instalación de Canaletas de plástico para cable en cuarto de maquinas seccion D , primero y segundo piso. Entrega y montaje		
	Fabricante: TUBOS MEXICANOS FLEXIBLES		
	Tipo: LIQUIDTIGHT		
	Material US\$: <u>85.00</u>		
	Trabajo US\$: <u>58.00</u>		
		<u>143.00</u>	<u>143.00</u>
3.00 pzas.	Instalación del cable de tierra 1 * 10 mm ² para los gabinetes y charolas para cables.		
	Material US\$: <u>6.33</u>		
	Trabajo US\$: <u>4.37</u>		
		10.70	32.10
Subtotal Cableado Vertical:		US\$	14,189.23

CABLEADO HORIZONTAL.

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
47800.00 m	<p>Cable 1061C AT&T con tiras de cable unidas con uniones para cable cada 1,2m. Entrega e instalación.</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u> Tipo: 1061</p> <p>Radio mínimo de flexión , durante la instalación : 1,5 m. después de la instalación 0,4 m.</p> <p>Material US\$: <u>0,61</u> Trabajo US\$: <u>0,68</u></p>	1,29	<u>61,662,00</u>
1212.00 pzas.	<p>Modulo RJ45 Can. 5 Entrega , montaje en charola , poncheo de cable 1061-C AT&T y etiquetado permanente.</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u> Tipo: <u>M1001R1-246</u></p> <p>Material US\$: <u>0,61</u> Trabajo US\$: <u>0,07</u></p>	0,68	<u>824,16</u>
808.00 pzas.	<p>Marco de Montaje Duplex Entrega y montaje</p> <p>Fabricante: <u>AT&T</u> Tipo: M1061R2-246</p> <p>Material US\$: <u>1,23</u> Trabajo US\$: <u>0,17</u></p>	1,40	<u>1,131,20</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
404.00 pzas.	Salida de información modular con cubierta para polvo. Entrega y montaje		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: M20AP-246		
	Material US\$: <u>0.22</u>		
	Trabajo US\$: <u>0.03</u>		
		<u>0.25</u>	<u>101.00</u>
200.00 pzas.	Cordón de montaje flexible con 2 * RJ45 plugs , Cat. 3 , longitud 7 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: D8AU7		
	Material US\$: <u>8.11</u>		
		<u>8.11</u>	<u>1,622.00</u>
200.00 pzas.	Cordón de montaje flexible con 2 * RJ45 plugs , Cat. 3 , longitud 14 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: D8AU14		
	Material US\$: <u>9.66</u>		
		<u>9.66</u>	<u>1,932.00</u>
20.00 pzas.	Cable flexible "Cross Over " con 2 * RJ45 - plugs para servicios asincrónicos Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P2 CA15-9B		
	Material US\$: <u>9.91</u>		
		<u>9.91</u>	<u>198.20</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
300.00 pzas.	"Patchcord" , Cat. 5 , conector 110-110 , 1 par , 9 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P2 CAT 5-9B		
	Material US\$: 9.72	9.72	<u>2,916.00</u>
150.00 pzas.	"Patchcord" , Cat. 5 , conector 110-110 , 1 par , 12 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P2 CAT - 12B		
	Material US\$: 12.29	<u>12.29</u>	<u>1,843.50</u>
20.00 pzas.	"Patchcord" , Cat. 5 , conector 110-110 , 1 par , 18 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P2 CAT 5-18B		
	Material US\$: 15.80	<u>15.80</u>	<u>316.00</u>
100.00 pzas.	"Patchcord" , Cat. 5 , conector 110-110 , 3 par , 9 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P6 CAT 5-9A		
	Material US\$: 17.33	<u>17.33</u>	<u>1,733.00</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
70.00 pzas.	"Patchcord", Cat. 5 , conector 110-110 , 3 par ,12 ft Entrega	18.49	1,294.30
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P6 CAT5-12B		
	Material US\$: <u>18.49</u>		
20.00 pzas.	"Patchcord", Cat. 5 , conector 110-110 , 3 par ,18 ft Entrega	24.80	496.00
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P6 CAT5-18B		
	Material US\$: <u>24.80</u>		
100.00 pzas.	"Patchcord", Cat. 5 , conector 110-110 , 4 par ,9 ft Entrega	10.90	1,090.00
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P4 CAT5-9B		
	Material US\$: <u>10.90</u>		
70.00 pzas.	"Patchcord", Cat. 5 , conector 110-110 , 4 par ,12 ft Entrega	21.94	1,535.80
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P8 CAT5-12B		
	Material US\$: <u>21.94</u>		

Capítulo 5**127**

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
70.00 pzas.	"Patchcord" , Cat. 5 , conector 110-110 , 1 par , 18 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P2 CAT5-18B		
	Material US\$: <u>15.80</u>	<u>15.80</u>	<u>316.00</u>
10.00 pzas.	Adaptador "Patchcord" , Cat. 5 , Conector RJ45 , 4 pares , 18 ft Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 110 P8 CAT5 - 12B		
	Material US\$: <u>22.98</u>	<u>22.98</u>	<u>229.80</u>
50.00 pzas.	Adaptador 451-A Entrega		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo: 451A		
	Material US\$: <u>2.45</u>	<u>2.45</u>	<u>122.50</u>
170.00 pzas.	368A Juego adaptador de cables RJ45 DB-25 -hembra Entrega y configuración despues de los impedimentos.		
	Fabricante: <u>AT&T u otro tipo</u>		
	Tipo: 368A		
	Material US\$: <u>12.00</u>		
	Trabajo US\$: <u>10.09</u>	<u>22.09</u>	<u>3,755.30</u>

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
404 pzas.	Modulo RJ45 Cat. 5		
	Fabricante: <u>AT&T</u>		
	Tipo:		
	Material US\$: <u>0.61</u>		
	Trabajo US\$: <u>0.07</u>		
		<u>0.68</u>	<u>274.72</u>
Subtotal Cableado Horizontal		US\$	83,393.48

GENERAL

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US
200 hrs	<p>El tiempo que va más allá del tiempo de expectativa de instalación. Tárrifa por hora de trabajo</p> <p>Los bonos de los días de trabajo y noches serán incluidos en la cotización.</p> <p>La aprobación del número de horas de trabajo declaradas es solo por excepciones y tendrá que ser discutida con el Equipode Planeación antes.</p>	63.25	12,650.00
Trabajo US\$:	<u>63.25</u>		
1	<p>Puesta en Operación - Fase de Pruebas - Aceptación</p>	4,140.00	4,140.00
Trabajo US\$:	<u>4,140.00</u>		

Cantidad	Descripción	Precio Unitario en US\$	Precio Conjunto en US\$
1	<p>Documentación</p> <p>La documentación contendrá las tareas siguientes: Diagramas Globales de la construcción de la infra-estructura de la Red. También los cambios que puedan ocurrir durante el transcurso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de Instalación , Corridos de Cable , Localización de cajas de unión , localización de los PBX's , Diagrama del Etiquetado de los cables de tierra , Diagrama de Marcos de Distribucion con Etiquetado y localización dentro de los IDF's - Diagrama del lado frontal de los IDF's planos de conexión. - Prueba de salida , Mediciones - Lista de Cable <p>En esta lista cada cable deberá estar definido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificación de sección de "cable cruzado" - Tipo de cable y cantidad , valores de atenuación - Identificación de puntos de inicio y final - EIA-TIA 568 , categoría 5 prueba - Prueba OTDR 	2,760.00	2,760.00
Trabajo US\$:	2,760.00		
Subtotal General :		US \$ 19,950.00	

Subtotal MDF / IDF :	US\$ 58,365.64
Subtotal Cableado Vertical :	US\$ 14,189.23
Subtotal Cableado Horizontal :	US\$ 83,393.48
Subtotal General :	US\$ 19,550.00
Costo Total del Proyecto:	US\$175,498.35

FALTA PAGINA

n132a134

V.2 VENTAJAS OBTENIDAS

Podemos anotar algunas de las ventajas obtenidas al cablear de manera estructurada de acuerdo a un sistema establecido como las siguientes

Si alguna persona es reubicada dentro del edificio, o se tenga una adición o cuando se tenga que revisar un problema, el acceso al circuito correcto será más sencillo

Cuando los trabajadores cambien de oficina, no se necesitará una nueva instalación de cableado y tendrán el mismo número de extensión

El cableado estructurado elimina el desorden y las instalaciones adicionales subsecuentes al cableado inicial del edificio

Se cuenta con una adecuada administración del cableado en el edificio.

Se tiene el mismo medio físico para las diferentes aplicaciones.

Se tiene una garantía de desempeño de acuerdo a normas especificadas internacionalmente

El ancho de banda que se ofrece es alto y debe soportar las necesidades de la organización a un futuro cercano y mediano.

Se tiene independencia respecto al proveedor de equipo

Se cuenta con conectividad abierta de sistemas

Se espera una recuperación de la inversión de acuerdo a los ahorros en reubicaciones, cableados posteriores, así como en administración de la red

La mayor ventaja del cableado estructurado es la fácil tarea de acomodar nuevas tecnologías simplemente cambiando la electrónica en ambos extremos del sistema, el cable, las cajas de unión (junction box) y los puntos de conexión (cross-connect) permanecen en su lugar

V.3 CONCLUSIONES

La planeación de una instalación debe hacerse con cierta precaución. En el diseño de un sistema de cableado, incluso los planes mejor pensados pueden resultar inefectivos. Si la compañía se expande rápidamente o si la organización adopta nuevas tecnologías, el cable recientemente instalado puede serle inútil en unos pocos años.

Es natural y aconsejable, "sobredimensionar" los sistemas de cableado, esto es, proveer de más cable y más ancho de banda del que las personas que planean piensan que la organización necesitará en la actualidad o en cinco o más años. Las organizaciones generalmente descubren que necesitarán todas las facilidades "sobrepensadas" y frecuentemente más. Incluso con un "sobredimensionamiento", muchos planes requerirán de la instalación de nuevo cableado tan sólo unos pocos años después de operación. Esto es porque muchas organizaciones cambian rápidamente sus necesidades de comunicación y éstas necesidades ya no se pueden cubrir con un plan esbozado años atrás.

Este sobredimensionamiento de los servicios lo podemos observar en "Diseño de la distribución de servicios en las áreas seleccionadas." pag. 57.

Con respecto a las tecnologías involucradas en nuestro proyecto.

"El entendimiento de y la planeación para tres nuevas tecnologías son esenciales para hacer las selecciones correctas en una nueva instalación de cableado. La primera de éstas es la fibra óptica. Las otras dos son las configuraciones de LAN basadas en servidores y concentradores LAN y técnicas que permitan el uso de par trenzado como el 10 Base T." (1)

"Debería ser una directiva para cualquier organización que si planea conectar varios cientos o más de estaciones de trabajo en un solo edificio o campus debería utilizar fibra óptica como backbone." (2)

"La más relevante mejora en la utilización del cableado existente en lo que respecta a cableado de edificios son las técnicas que permiten al UTP llevar grandes cantidades de información por distancias razonables" (3)

"Las LANs basadas en concentradores son claramente la onda del futuro. Los Hubs o concentradores son la manera ideal para unir LANs más lentas a redes de alta velocidad (por ejemplo Ethernets a FDDI's), los concentradores son puntos convenientes para unir puentes, ruteadores, servidores y dispositivos que manejen la red a la red. Los sistemas basados en hubs son recomendados virtualmente para todas las distribuciones horizontales." (4)

International Premises Wiring for the 1990's

(1) pag. 11 (3) pag. 15

(2) pag. 12 (4) pag. 35

"Para redes que tengan la necesidad de un backbone de alta velocidad se recomienda una LAN FDDI y debería ser instalada en su topología diseñada, un anillo doble counter-rotating." (5)

"La reciente popularidad del UTP no tiene nada que ver con que sea un mejor medio de transmisión que el STP o el cable coaxial. El UTP es más popular porque es más barato de instalar, más conveniente de mantener, más fácil de almacenar, etc. 2 pares de UTP pueden llevar 100 Mbps por 100 metros." (6)

Nuestro proyecto considera lo último en tecnología en lo que respecta al cableado y al equipo activo, además está respaldado por las últimas normas y estándares. Podemos ver que nuestro proyecto las anteriores recomendaciones y especificaciones.

Tendencias en cuanto a cableado de edificios que parece ser que continuarán.

Las instalaciones de cableado en el mundo estarán basadas en estándares. Los más importantes son EIA/TIA 568 y EIA/TIA 569.

Cada lugar de trabajo del usuario debe tener por lo menos dos salidas para comunicaciones. Una soportada por 4 pares de UTP-100Ω para voz. La otra para datos, soportada por uno de los siguientes: cuatro pares de UTP, 2 pares de STP de 150Ω o un cable coaxial de 50 ohms.

El costo y el tiempo involucrados en instalar fibra óptica continuará disminuyendo. Pero en un futuro próximo no aventajará al cable de cobre.

La fibra óptica se utilizará principalmente en backbones de red.

El cable coaxial virtualmente dejará de ser instalado por lo caro que es para instalar y mantener. Los usuarios de LANs generalmente utilizarán cable de fibra para backbones y UTP para cableado horizontal.

El precio de los chips de computadora continuara disminuyendo y contribuirá a la popularidad de los productos concentradores inteligentes. Los Hubs realizarán la función de ruteadores, puentes y gateways y seguirán siendo el punto principal en donde la LAN puede ser manejada.

Los servidores de LAN continuarán ganando funcionalidad y llegarán a ser la base de todos los servicios de comunicaciones que pasen por la LAN.

Se utilizarán LANs inalámbricas cautelosamente y en pequeñas cantidades.

Los usuarios continuarán demandando interfaces estandar entre dispositivos para que puedan comprar productos de diferentes vendedores

Lo anteriormente expuesto se puede encontrar en "International Premises Wiring for the 1990's" pags. 40 y 41.

Se puede observar de acuerdo a las tendencias que prevalecerán en un futuro cercano (la década de los 90's) en cuanto a cableado de edificios, que nuestro proyecto en la Nave 61 no debe tener problemas para satisfacer las necesidades de comunicación de los usuarios de la Red. Lo que debe dejar satisfechas a todas las personas involucradas en el proyecto.

GLOSARIO

GLOSARIO DE TERMINOS

10Base-2. También conocido como Ethernet Thinnet o Cheapernet, usando cable coaxial RG58. Representa la abreviatura descriptiva que representa una red de 10 Mbps en transmisión Banda base y con una longitud máxima de cables de 185 metros.

10Base-5. También conocido como Ethernet estándar o de cable grueso. Representa la abreviatura descriptiva de una red trabajando a 10 Mbps en transmisión en Banda base y con una longitud máxima de segmento de 500 metros.

10Base-F. Véase FOIRL.

10Base-T. Variación estándar de la descripción original de Ethernet para trabajar sobre cables de par trenzado apantallado o no apantallado. Es la abreviatura descriptiva de una red trabajando a 10 Mbps en Banda base y con una longitud máxima de enlace de 100 metros.

10Broad-36. Representa la abreviatura descriptiva de una red trabajando a 10 Mbps en transmisión en Banda ancha y con una longitud máxima de segmento de 3600 metros.

3270. Nombre genérico de la familia de componentes interoperativos de sistemas de IBM (terminales, impresoras y controladores de grupos de terminales) que se pueden utilizar para comunicarse con un mainframe por medio de protocolos SNA o bisineronos. Todos estos componentes tienen nombres de cuatro dígitos, algunos de los cuales comienzan con los dígitos 327.

3274/3276. Es el más común de los controladores de grupos utilizados. Este dispositivo une hasta 32 terminales del tipo 3270 e impresoras con un procesador-front-end de mainframe.

Ambiente cliente-servidor. Sistema de computación distribuido en el que parte de una aplicación reside en el servidor de la LAN y el resto - el cliente - en una PC. Usualmente es ejecutada en la forma de una arquitectura en la que el cliente tiene una pieza del software llamada "parte frontal". La parte frontal es especialmente creada para ser una herramienta capaz de sacar información de una base de datos - "parte posterior" - almacenada en el servidor.

Ancho de banda. Se dice del rango de frecuencia disponible en un canal de comunicaciones. La capacidad de transmisión es medida en ciclos por segundo o Hertz (Hz) expresada como la diferencia de valor absoluto de la frecuencia más alta y la más baja. A menudo en transmisión de datos se expresa como bits por segundo.

Anillo. Topología de red que conecta distintos equipos formando un anillo. La información circula a lo largo del anillo, pasando por todas las estaciones hasta llegar a la que va destinada.

ANSI. American National Standards Institute; Instituto americano de normas nacionales. Organización de establecimiento de las normas industriales de los Estados Unidos y su correspondencia con las establecidas por la ISO.

AUI. Attachment User Interface. Normalmente la descripción del interfaz de nivel físico que describe la unión de la estación Ethernet al medio de transmisión (tranceptor). La unión se implementa mediante un cable con dos conectores (macho y hembra) de 15 pines tipo D.

Backbone. Red principal (o base). Parte principal de cableado de una red.

Balun. BAL uncedlUNbalanced : Balanceado/No balanceado. Dispositivo formado a veces por transformadores que adapta la diferencia de impedancia entre los medios físicos de transmisión de las redes.

Banda ancha. Método de transmisión mediante el cual, por el mismo soporte físico, se transmiten varios canales de información analógica y digital. Técnica de transmisión en la que una o más señales pueden circular simultáneamente por el mismo medio.

Banda base. Método de transmisión donde una señal digital es aplicada directamente al medio de transmisión, antes de producirse la modulación. La información se codifica directamente en el medio de transmisión, el cual sólo puede soportar una señal a la vez.

Bit. Dígito binario. Unidad de información en un sistema binario.

bps. Bits por segundo. Unidad empleada para medir la velocidad de transmisión. Número de bits transmitidos o transferidos, por unidad de tiempo.

Bridge. Dispositivo utilizado para conectar dos o más LAN para formar una mayor. Recibe todos los paquetes dirigidos a los ordenadores en otras redes, y los expide de manera apropiada. Así, únicamente los bridges necesitan que sus tablas de ruta estén cambiadas cuando un ordenador pasa de una red a otra, o cuando cambia la conectividad inter-redes. Se usan de tipo local con dos o más interfases a las LAN o de tipo remoto con un interfaz de LAN y uno o varios de WAN. Estos últimos enlaces van desde un rango de varios Kbps a Mbps llamados popularmente Kilostream y Megaestream. Son los dispositivos de contraste con los Routers y Gateways.

Bus. Circuito para la transferencia de datos entre dos dispositivos o elementos de un sistema. Topología de red en la cual todos los dispositivos se conexionan a un canal de transmisión común. En los Estados Unidos se le llama también trunk y en el Reino Unido highway, palabras ambas que significan "vía principal".

Byte. Grupo de 8 bits consecutivos usados para la representación de caracteres alfanuméricos y gráficos en las computadoras. Existen diferentes códigos para la interpretación de los caracteres.

Cable de Par Trenzado. Twisted Pair Cable. Tipo de cable que consiste en conductores individuales arrollados entre sí. Los cables de par trenzado básicos son de dos formas Apantallados (STP) y no apantallados (UTP).

Canal. Ruta entre un emisor y un receptor para la transmisión de información que puede ser física o lógica (un canal de dos vías es un circuito).

Canal B. Canal portador que transporta voz y datos a 64Kbps en cualquier dirección y es un circuito conmutado.

Canal D. Canal de datos de un interfaz RDSI, utilizado para transmitir señales de control y datos sobre la llamada del cliente en modo conmutado de paquetes.

Canal de Voz. Canal de comunicación normalmente limitado al ancho de banda de la voz humana.

CCITT. Comité Consultatif Internationale Télégraphique et Téléphonique: Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico. Coordina los sistemas telefónicos y de comunicación de datos en todo el mundo, publicando recomendaciones cada cuatro años para facilitar la interconexión a nivel mundial de redes y equipos de comunicación. Con frecuencia sus recomendaciones técnicas se convierten en normas reconocidas internacionalmente.

Conmutador. Dispositivo capaz de conmutar llamadas telefónicas (en general, capaz de establecer conmutaciones de circuitos) situado en los locales del usuario y con capacidad para acceder a la red telefónica conmutada.

Conmutador digital. Conmutador privada en la que se permite a los usuarios establecer una conexión entre ordenadores centrales y otros usuarios de datos. También permite establecer conexiones de voz.

CMIP. Common Management Information Protocol: Protocolo Común de Gestión de Información. Estructura basada en OSI para el formateo de mensajes y la transmisión de información entre los programas que recogen datos y los dispositivos que envían informes. Fue desarrollado por la Organización Internacional de Estándares y designado como ISO 9596.

Coax o Cable coaxw. Medio de transmisión que es básicamente una variación de los sistemas de TV. El ancho de banda en este medio es relativamente alto y susceptible de interferencias. Usado esencialmente en los ambientes de cableado IBM y en Ethernet. Esta dejando de ser utilizado progresivamente y sustituido por el cable de par trenzado.

Codec. Coder-Decoder: Codificador-Decodificador. Dispositivo que convierte una señal analógica en una señal digital de bits y decodifica señales de entrada digitales devolviéndolos la forma analógica.

Componentes Activos. Todos los dispositivos de la LAN que están clasificados como Capa 2 y 3 del modelo OSI. Esto incluye puentes, ruteadores, repetidores y todos los elementos que componen a éstos dispositivos, incluyendo las tarjetas de interfaz de red, suministros de energía, etc. Este equipo reside en los IDFs y MDFs en el gabinete de componentes activos.

Componentes Pasivos. Componentes clasificados como capa 1 del modelo OSI que incluye todo el cableado y los paneles de parcheo.

Conectividad. Capacidad de dos dispositivos de transmitirse datos entre ellos y entenderse.

Conector BNC. Tipo de conector usado con cables coaxiales por adaptación de tipo bayoneta. Se usa en los sistemas coax de IBM y en Ethernet para 10Base-2.

Conector en T. Conector coaxial en forma de T, que enlaza dos cables Ethernet delgados (10Base-2) a la vez que proporciona un conector adicional para una tarjeta de interfaz de red.

Conector en N. Conector de diámetro ancho usado para cable Ethernet de norma gruesa (10Base-5).

Conmutación de Paquetes. Técnica de transmisión que maximiza el uso de instalaciones de transmisión digital al transmitir paquetes de datos digitales de muchos clientes de forma simultánea por un único canal de comunicaciones.

DB-25. Denominación del conjunto de conectores macho/hembra utilizado en cableado para RS-232C: conectores de 25 pines, con 13 pines en una fila y 12 pines en otra.

DCE. Data Communication Equipment: Equipo de Comunicación de Datos. Los DCE son modems analógicos o digitales, por regla general. En un interfaz RS-232-C, el modem o dispositivo de interfaz con la línea suele considerarse el DCE, mientras que el ordenador actúa como equipo terminal de datos DTE. En una red de conmutación de paquetes, el nodo de acceso X.25 suele considerarse el DCE.

Diafonía. Intromisión de la señal de un canal en otro. En comunicaciones de datos es muy destructivo.

Distorsión. Cualquier cambio en la señal transmitida. La distorsión puede estar causada por la diafonía, el retraso en el tiempo, la atenuación y otros factores.

DIW. Data Internal Wiring. Cableado empleado en interiores para transmisión de información.

DTE. Data Terminal Equipment: Equipo Terminal de Datos. Dispositivo terminal del usuario, como un terminal o un ordenador, conectado a un DCE mediante un interfaz RS-232-C u otro interfaz serie cualquiera.

EIA. Electronic Industries Association: Asociación de Industrias Electrónicas. Grupo de Consulta, educación e información dirigidos a la información sobre legislación e integrado por fabricantes de equipos electrónicos en los Estados Unidos.

Emulación. Simulación de un sistema, función o programa.

Enlace. Circuito de comunicaciones de alta capacidad que conecta muchos canales entre dos centros de conmutación o concentradores.

Enlace troncal. Son enlaces internos entre nodos de una red, pero no conectados a equipos de los usuarios.

Equipo Activo. Véase componentes activos.

Equipo Pasivo. Véase componentes pasivos.

Ergonomía. Ciencia que estudia la relación entre los seres humanos y su trabajo o ambiente de trabajo, utilizando varias disciplinas como biología y psicología.

Estación. Unidad independiente y direccionable de una red.

Estación de Trabajo. Véase estación.

Estrella. Topología de red que consta de un nodo central, denominado coloquialmente hub, con enlaces punto a punto con otros nodos. El control de la red se encuentra normalmente en el nodo central. El resto de las estaciones (o nodos) se comunican entre sí a través del nodo central.

Ethernet. Red de área local con una topología de Bus o canal común. Estándar de IEEE desarrollado primero por Xerox y terminado por Xerox, Intel y Digital. Este estándar trabaja a 10 Mbps sobre una topología de Bus (actualmente varias topologías) con cable coaxial. También puede trabajar sobre par trenzado y fibra óptica. El sistema de acceso al canal y las formas de envío de la información está definida por las normativas IEEE 802.3. Véase segmento.

Fibra Óptica. Medio de transmisión que transmite señales luminosas a través de un cable compuesto por cristal. Cada cristal suministra diferentes caminos de transmisión para diferentes frecuencias.

FDDI. Fibre Distributed Data Interface: Interface de Datos de Fibra Distribuida. Estándar de Red de Área Local (LAN) que trabaja a una velocidad de transmisión de 100 Mbps sobre enlaces de fibra óptica en una topología de anillo.

FDM. Frequency División Multiplexing: Multiplexión por división de frecuencia. Proceso de combinar múltiples mensajes simultáneamente en el mismo soporte de transmisión físico o lógico, dividiendo el medio de transmisión en canales de anchura de banda más reducida a los que el usuario tiene derecho exclusivo.

FOIRL. Fibre Optic Inter Repeater Link: Enlace Entre Repetidores por Fibra Óptica. Variación estándar de la descripción original de Ethernet para trabajar sobre cable de fibra óptica.

Gateway. Dispositivo o conjunto de dispositivos, que interconecta dos o más redes, permitiendo la transferencia de datos entre ellas. Cuando las redes ofrecen servicios similares, una puerta puede servir, simplemente, para encauzar paquetes o mensajes de una red a otra. Cuando las redes difieren una puerta lleva a cabo, también, los servicios de traducción de protocolos.

Gestor. Dispositivo con capacidad de proceso que proporciona un servicio a la red. Dispositivo de hardware o software, que actúa como interfaz entre una red local y sus periféricos.

G.703. Especificación de interfaz para transferencia de datos del CCITT para usar en líneas de 2048 Kbps, divisibles en canales de 64 Kbps.

Hardware. Soporte físico; equipos. Parte física de un ordenador, incluyendo los componentes eléctricos/electrónicos, electromecánicos y mecánicos.

Host. Ordenador que actúa como nodo central. Ordenador unido a una red que proporciona servicios distintos de la simple actuación como procesador de almacenamiento y envío o conmutador de comunicación. Véase mainframe.

Hub, (Concentrador) El centro de una topología de estrella para una red o sistema de cableado. Una red puede tener múltiples hub.

IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers; Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos. Organización profesional y de estandarización de los Estados Unidos.

Impedancia. Propiedad eléctrica de un cable que combina la capacitancia, la inductancia y la resistencia y se mide en ohmios.

Interface. Véase interfaz.

Interfaz. Frontera común entre dos sistemas, dispositivos o programas. Conexión de señal y circuitos asociados de control que se utilizan para conectar dispositivos. Punto de interconexión entre dos sistemas o partes de un sistema

ISDN. Integrated Services Digital Network: Red Digital de Servicios Integrados. Véase RDSI.

ISO. International Standards Organization: Organización Internacional de Normas. Organismo por el que se establecen normas internacionales para todo lo relacionado con la informática, desde el equipo de proceso de datos a los tamaños de los tornillos para las máquinas. Tiene interés en el área del proceso de la información porque establece los protocolos y las normas que se requieren para posibilitar la comunicación electrónica de los datos entre equipos de diversos fabricantes. El modelo de referencia ISO 7489 especifica una arquitectura de red de siete capas o niveles (nivel físico, de red, de transporte, de sesión, de presentación y de aplicación) utilizada en la definición de estándares para protocolos que permiten a cualquier dispositivo compatible OSI.

LAN. Local Area Network: Red de Área Local. Grupo de ordenadores y/o terminales inteligentes o no inteligentes, conectados entre sí de forma que pueden compartir periféricos e información, empleando medios de transmisión dedicados dentro de un edificio o dentro de un área geográfica reducida, edificios dentro de un campus, áreas privadas o entornos de parques tecnológicos. Sistema de transmisión de datos que permite compartir recursos e información por medio de ordenadores o redes de ordenadores. Generalmente este tipo de redes proporciona servicios de comunicación de datos a gran velocidad (de 100 Kbps a 100 Mbps). A causa de la distancia limitada, los medios controlados y de la implementación homogénea, las redes locales tienen tasas muy bajas de errores y pueden emplear protocolos simplificados de comunicación de datos.

Laser. Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation: Amplificación de la Luz por Emisión Estimulada de Radiación. Un dispositivo que produce una única longitud de onda coherente; se emplea como fuente de luz en los sistemas de fibra óptica de altas prestaciones.

LED. Light Emiting Diode: Diodo Emisor de Luz. Componente electrónico que convierte las señales eléctricas en luz. Empleado frecuentemente como fuente de luz para los sistemas de fibra óptica.

LIU. Light Interface Unit: Unidad de Interfaz de Luz. Es una caja en la cual se acomodan las fibra ópticas que han sido terminadas con conectores tipo ST11.

Mainframe. Sistema informática grande con una gran potencia de calculo.

MAU. Media Access Unit: Unidad de Acceso al Medio. Dispositivo simple que combina las funciones de emisor y receptor. También llamado tranceptor.

Medios. Cables utilizados para transmitir las señales de red. Ejemplos típicos son los cables coaxial, de fibra óptica y de pares trenzados.

MIC. Modulación de Impulsos Codificados. Técnica para transmitir datos analógicos sobre un canal digital muestreando éstos a intervalos regulares y codificando los resultados en binario para su transmisión mediante enlaces digitales (normalmente basados en multiplexación en el tiempo).

Modem. MODulador/DEModulador. Dispositivo que convierte señales digitales en señales analógicas para la transmisión por un canal de comunicacion analógico (modulación), y convierte las señales analógicas que entran en señales digitales (demodulación).

MS-DOS. Microsoft-Disk Operating System. Sistema operativo para PCs desarrollado por Microsoft. La versión 3.1 fue la primera que tuvo posibilidad de unión a redes de comunicaciones.

MSAU o MAU. Multistation Access Units: Unidad de Acceso Multiestación. Dispositivo usado en la red IBM Token Ring para conectar estaciones sobre una topología física basada en estrella.

Multiplexor. (MUX) Dispositivo que une la información de múltiples canales de entrada a su salida por un solo canal. Véase Multiplexión.

Multiplexión. Proceso de combinar múltiples mensajes simultáneamente en el mismo soporte de transmisión físico o lógico. Hay dos tipos principales: multiplexión de división de tiempo (véase TDM) y multiplexión de división de frecuencia (véase FDM). Ambos tipos de multiplexión pueden combinarse para producir dispositivos con espacios de tiempo de canales lógicos.

Nivel de Aplicación. Último (séptimo) nivel del modelo OSI. Describe la forma en que los programas de aplicación interactúan con el sistema operativo de red.

Nivel de Enlace. Segundo nivel de la arquitectura OSI. Este nivel realiza la función de recoger los datos de los niveles más altos, de la creación de paquetes y de su envío de forma adecuada a través del enlace físico.

Nivel de Presentación. Sexto nivel del modelo OSI. Formatea datos para la pantalla de presentación y transforma formatos de ficheros incompatibles.

Nivel de Red. Tercer nivel del modelo OSI, que contiene las reglas y la lógica que determinan el camino a tomar por los datos que fluyen por una red.

Nivel de Sesión. Quinto nivel del modelo OSI, que establece las condiciones mediante las cuales los nodos individuales de la red pueden comunicarse o enviar datos a todos los demás.

Nivel de Transporte. Cuarto nivel del modelo OSI. El software de este nivel comprueba la integridad y los formatos de los datos transportados por el nivel físico (1), gestionados por el nivel de datos (2) y quizás encaminados por el nivel de red (3).

Nivel Físico. Nivel más inferior del modelo OSI. Consta del cableado de red, el cable y el interfaz hardware que envía y recibe señales de la red.

Nodo. Punto de una red en el que terminan varias líneas de Comunicaciones o donde se conectan distintas unidades funcionales a las líneas.

NMS. Network Management System; Sistema Gestor de Red. Software para gestionar los recursos de una red, configurar redes simultáneas, alertar de posibles averías y proporcionar información sobre el estado del sistema.

Ordenador. Dispositivo o sistema capaz de realizar una secuencia de operaciones en una forma definida distinta y explícitamente. La definición de la secuencia es denominada algoritmo o programa.

OSI. Open Systems Interconnection; Interconexión Abierta de Sistemas. Un modelo de referencia o estructura lógica en torno al cual se construye la arquitectura de un sistema abierto. El término se relaciona de forma específica con los esfuerzos de la ISO y su modelo de referencia de siete categorías o niveles para permitir la interconexión abierta de sistemas entre equipos informáticos con normas diferentes de protocolo.

OS/2. Operating System/2; Sistema Operativo 2. Desarrollado por Microsoft e IBM para la familia de ordenadores PS 2.

PABX. Private Automatic Branch eXchange: Central Telefónica Automática Privada. Equipo de conmutación automático utilizado como método de transferencia de llamadas dentro de una empresa, y desde dentro de ésta a las líneas telefónicas exteriores. Las llamadas internas se efectúan de forma totalmente automática. Además de transmitir voz, también se utiliza para transmitir datos.

Paquete. Bloque de datos que se envía por una red y que transmite las identificaciones de las estaciones emisora y receptora, información de control de errores y un mensaje.

Patch Panel. Bloque de Parcheo. Es una pieza mecánica la cual consiste de Jacks de 8 conductores (conectorizadas de acuerdo a la especificación EIA/T568B) en el frente y en la parte posterior consiste de dispositivos de desplazamiento de cubierta.

PBX. Public Branch eXchange: Central Telefónica. Equipo de conmutación telefónica que se conecta a la red conmutada pública. En una central de ámbito privado.

PC. Personal Computer. Ordenador Personal.

Puerta. Véase gateway.

Puerto. Interfaz físico o eléctrico a través del que los canales de comunicaciones acceden a los ordenadores, redes o equipos de comunicaciones.

PVC. Cloruro de Polivinilo. Termoplástico duradero y quebradizo que debidamente formulado, con la incorporación de plastificantes y otros aditivos, se convierte en un compuesto de amplia utilización, pudiendo abarcar una extensa escala de durezas y aplicaciones.

Protocolo. Conjunto formal de reglas que gobiernan el intercambio de información entre dispositivos o entidades que colaboran. El emisor y el receptor utilizan el mismo protocolo a través del interfaz de comunicaciones o extremo a extremo de la red.

RAL. Red de Area Local. Véase LAN.

RDSI. Red Digital de Servicios Integrados. Red propuesta internacionalmente de comunicación totalmente digital portadora de voz, datos y señales de video dentro del mismo enlace digital. Proporciona al usuario una interfaz única para todos esos servicios. La serie "I" de recomendaciones del CCITT se ocupa de la RDSI.

Red. Grupo de dispositivos, nodos o estaciones interconectados mediante un canal de comunicaciones o, en general, el conjunto de equipos a través de los que se establecen las comunicaciones entre sistemas de datos.

Reflectómetro. Instrumento diseñado para detectar y localizar averías en sistemas de fibra óptica, para medir su longitud y para analizar características de transmisión.

Repetidor. Elemento usado en las redes para extenderlas y eliminar las limitaciones de los medios físicos de transmisión dando además a las señales sus características originales perdidas en el medio. Típicamente usados en Ethernet para extender el número de segmentos. Los repetidores funcionan en el nivel físico según la descripción del modelo de OSI.

RJ-11/RJ-45. Designaciones de conectores modulares de uso común. RJ-11 es el conector de 4 pines usado comúnmente en la mayoría de las conexiones de voz. RJ-45 es el conector de 8 pines utilizado para transmisión de voz/datos sobre cable de pares trenzados.

Router. Dispositivo de red que permite el encaminamiento de la información sobre diferentes rutas para comunicar dos dispositivos. Los routers funcionan en el nivel 3 según el modelo de OSI determinando la mejor ruta para enviar datos.

RS-232. Estándar definido por el EIA que especifica un interfaz de baja velocidad en un enlace de comunicaciones.

RS-232-C. Interfaz físico común especificado por la EIA para interconectar un DTE y un DCE.

RS-422. Interfaz físico equilibrado especificado por la EIA.

RS-423. Interfaz físico no equilibrado especificado por la EIA.

RS-449. Interfaz físico especificado por la EIA para interconectar un DTE y un DCE utilizando las señales RS-422/RS-423.

RS-485. Versión mejorada de la RS-422 que permite conectar hasta 32 estaciones a un bus común.

Ruta. Camino utilizado para llevar la información de un lugar a otro.

Ruteador. Véase router.

Segmento. Longitud de cable de una o más secciones de cable conectadas entre sí mediante barriletes o mediante Ts.

Servidor. Véase gestor.

Sistema binario. Sistema numérico más utilizado en informática. Sistema posicional numérico con base 2. Un dígito binario (o bit) es 0 ó 1.

Sistema Operativo. (OS) Conjunto de productos del soporte lógico informática que controla juntamente los recursos del sistema y los procesos que los utilizan en un sistema informático.

SNA. Systems Network Architecture: Arquitectura de Sistemas en Red. Arquitectura registrada utilizada por IBM para la conexión de sus productos informáticos de forma que puedan comunicarse y compartir datos.

SNMP. Simple Network Management Protocol: Protocolo de Manejo y Gestión de Red Básico. Protocolo de manejo y gestión de la familia de TCP/IP que es de gran popularidad como opuesto a los similares de OSI.

Software. Soporte lógico informático; programas. Término genérico que se aplica a los componentes de un sistema informática que no son tangibles o físicos.

STP. Shielded Twisted Pairs Cable de Pares Trenzados Apantallado.

Stream. Flujo de datos caracterizado por una duración relativamente larga y una velocidad constante.

Subred. Red individual que forma parte de otra red más grande pero que tiene entidad propia. Las subredes se enlazan a las redes principales de múltiples formas como pueden ser Bridge, Ruteadores, Gateways o enlaces punto a punto.

TCP/IP. Transmision Control Protocol/Internet Protocol. Nombre dado a una popular familia de protocolos desarrollados por el DARPA (Defense Avanced Research Projects Agency).

TDM. Time División Multiplexing: Multiplexión de División de Tiempo. Proceso de combinar múltiples mensajes simultáneamente en el mismo soporte de transmisión físico o lógico asignando a un dispositivo espacios específicos de tiempo en los que se utiliza el medio de transmisión.

Test. Actividad que prueba, por medio de la ejecución real, si un sistema, o sus componentes, se comportan en la forma deseada.

TIA. Telecommunications Industries Association: Asociación de Industrias de Telecomunicación. Organización de estandarización norteamericana.

Topología. Describe e identifica la forma física de la red. Existen tres formas genéricas de topología: de estrella, de anillo y de bus o enlace común.

Token Ring. Red de área local que usa una topología lógica de anillo y física de estrella. Cada estación activa pasa información a la siguiente estación en el anillo. Cableado de estrella en el cual todas las estaciones se conectan a uno o varios puntos centrales llamadas MAU. El sistema de acceso y control del anillo y las formas de envío de información está definida por las normativas IEEE 802.5.

Transceptor. Dispositivo que puede tanto transmitir como recibir señales en un medio de comunicación. En un ambiente Ethernet un transceptor suministra el acceso físico y eléctrico al interfaz físico de la red monitorizando la actividad y haciendo otras funciones como la detección de colisiones. También se le llama MAU.

Transceiver. TRANSMitter and reCEIVER: Transmisor y Receptor. Véase transceptor.

UTP. Unshielded Twisted Pair.* Cable de Pares Trenzados No Apantallado.

V.24/V.28. Recomendaciones del CCITT que definen los circuitos de intercambio y el interfaz físico entre un DTE y un DCE. Los dos estándares combinados equivalen a la RS-232C.

WAN. Wide Area Network: Red de Área Extendida. Redes que cubren una gran extensión geográfica y están unidas por enlace de media y baja velocidad. Generalmente sobre enlaces públicos. Pueden contener una o más redes de área local.

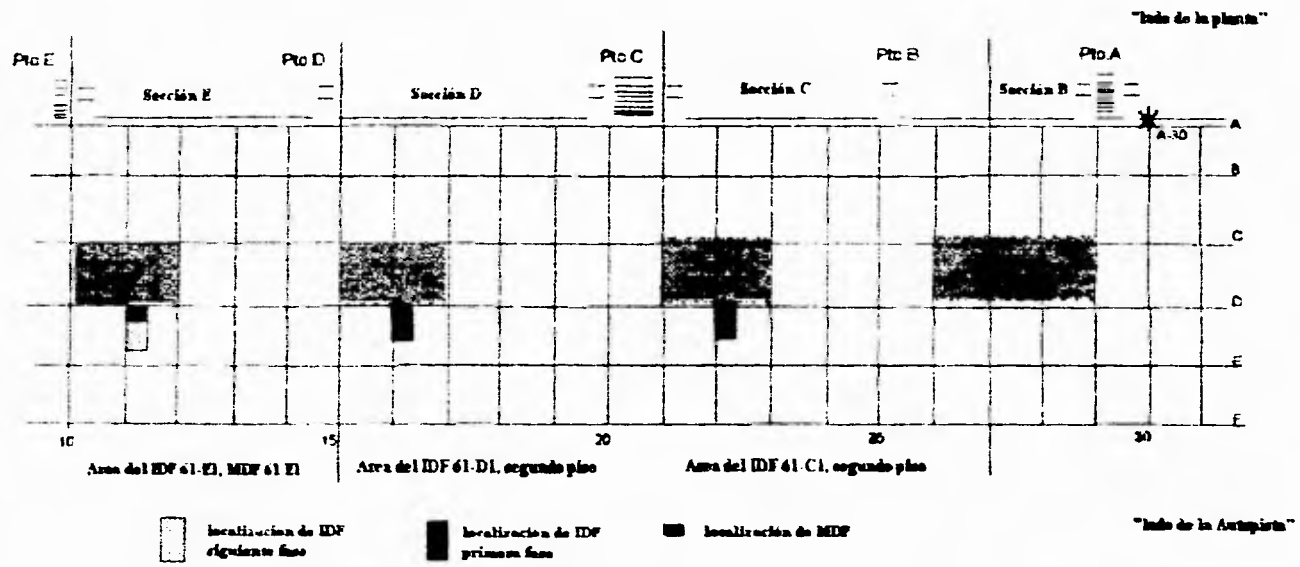
X-ON/X-OFF. Procedimiento de control de flujo frecuentemente utilizado entre terminales y ordenadores conectados a un DCE. Un carácter X-ON inicia el flujo de datos y un carácter X-OFF lo detiene.

X-25. Protocolo de interconexión normalizado para redes de conmutación de paquetes que define la estructura de mensajes requerida para establecer la interconexión de las redes públicas de paquetes siguiendo las normas del CCITT. La norma X-25 consta de tres niveles de protocolo. Estos tres niveles corresponden a las tres categorías inferiores del modelo de referencia de siete categorías de la ISO para la interconexión abierta de sistemas.

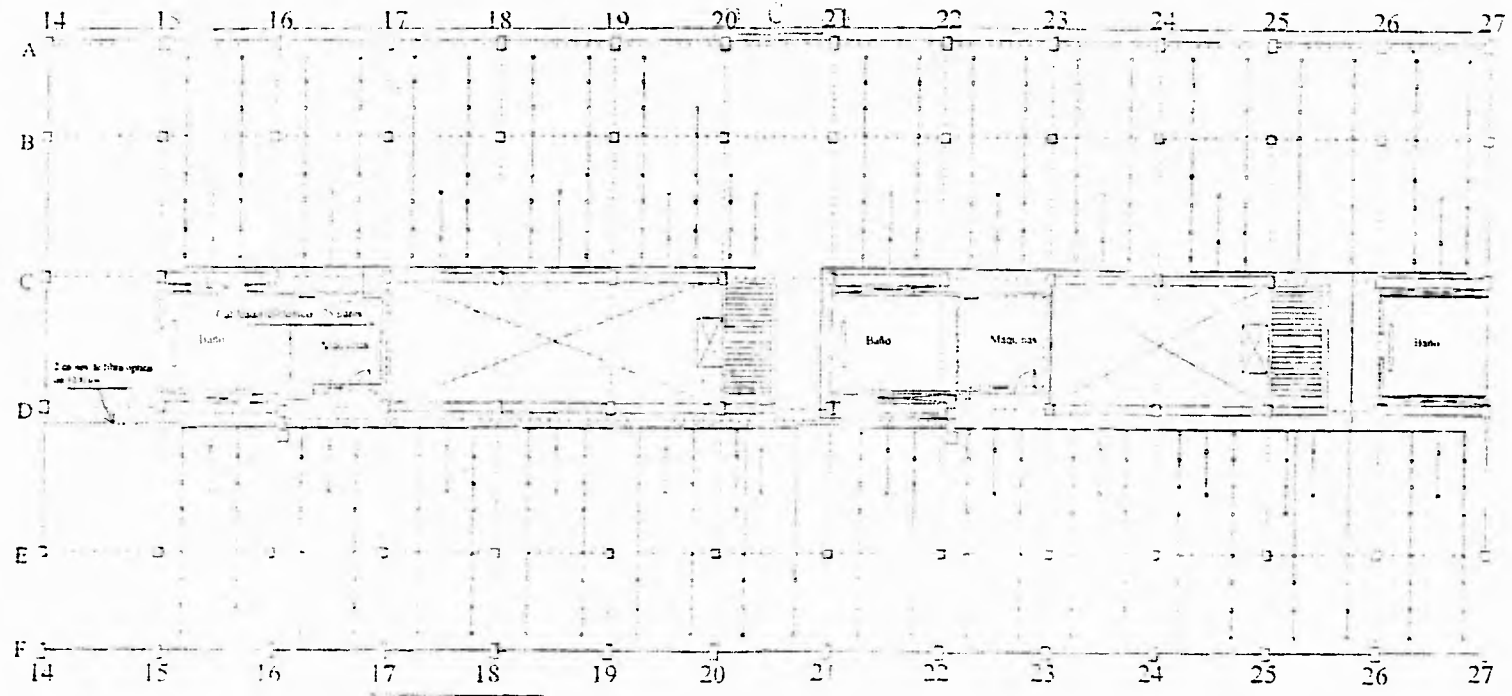
APENDICES

TESIS SIN PAGINACION

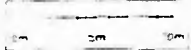
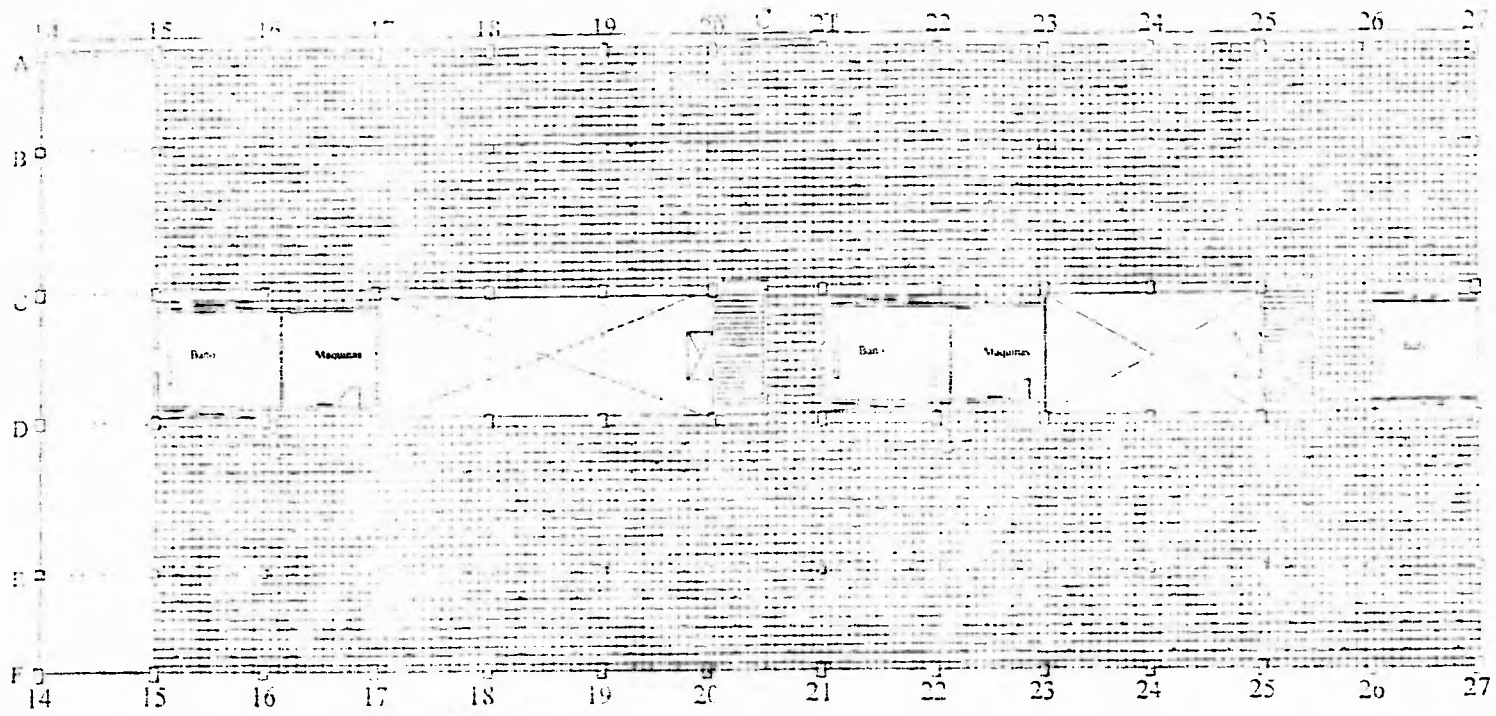
COMPLETA LA INFORMACION



Apéndice 1. Diagrama de IDF's, áreas correspondientes y nombre de las secciones en la Nave 61.

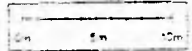
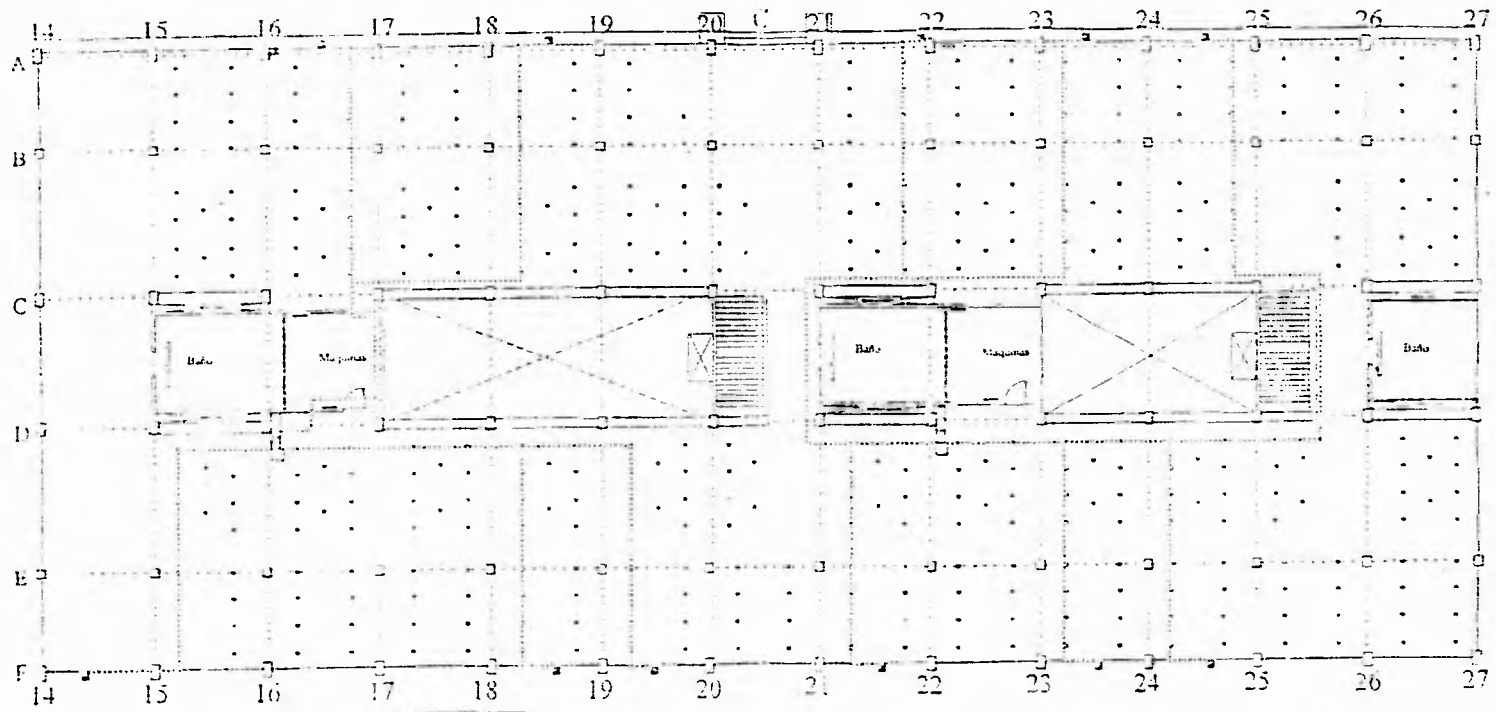


APENDICE 2
TENDIDO DE CABLES



- Legenda Plano Nave 1-1
- Pilares
 - Pared falso
 - ▭ Caja de union
 - P.B.N.
 - Puerta IDF
 - Distribuidor eléctrico en el primer piso
 - Cable de fibra óptica 12 fibras
 - Cable 20x16
 - Riser cable 75 pares al Distribuidor y telefonía
 - Riser cable 48 pares al P.B.N.
 - Riser cable 48 pares IDF 1-1 IDF 2-1

APENDICE 3
 LOCALIZACION DE LAS
 CAJAS DE UNION



- Segundo Piso (nivel 61)
- ▬ Pílar
 - ▬ Piso falso
 - ▬ Canal de union
 - Pu C
 - ▬ Clonador TDF
 - ▬ Distribuidor telefonico 2 x 2
 - ▬ Línea piso
 - ▬ Cable de fibra optica 1x2x0.5m
 - ▬ Cable 19x1.2
 - ▬ Multi cable 75 pares al
 - ▬ Distribuidor de telefonos
 - ▬ Distribuidor de telefonos al PBX
 - ▬ Distribuidor de telefonos al PBX

APENDICE 4
LOCALIZACION DE LOS
PBXs.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia

International Premises Wiring for the 1990s
Computer Technology Research Corp.
(1992)

IBM General Information Manual. Installation Manual - Physical Planning.
IBM.
(1990).

Scott Foresman Advanced Dictionary.
E.L. Thorndike / Clarence L. Barnhart
Scott, Foresman and Company
(1983)

Networks Buyer's Guide
Annual edition 1992 - 1993
digital
(1992)

OPEN DECconnect - Fall 93
Applications guide
digital
(1993)

Cabling Systems Catalog
Anixter
(1993)

AT&T Intelligent Building System
U.S.A.
(1989)