



**UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**  
**“EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO”**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**  
**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**CLAVE 8852-16**

**REEMPLAZO E INSTALACIÓN DE NUEVOS FIDS EN EL**  
**AEROPUERTO DE OAXACA**

# **T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**  
**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A:**

**RENÉ FLORES GODÍNEZ**

**DIRECTOR DE TESIS: ING. JUAN CARLOS CAÑIZARES MACÍAS**

**ACAPULCO, GRO.**

**DICIEMBRE 2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por haberme dado la vida y las gratas experiencias que me ha tocado vivir. Por llenarme de salud y bienestar, y por concederme la fortuna de tener una familia llena de amor.

A mis padres:

Por haber forjado en mí las bases éticas y morales que han hecho desarrollarme como ser humano además de todos los esfuerzos y sacrificios por darme los mejores estudios que han permitido desarrollarme como profesionalista y que me hacen sentir una persona competente. Por todo el amor y cariño que me han demostrado toda la vida y todo el apoyo recibido en momentos importantes de esta; pero sobre todo les agradezco por ser los mejores padres del mundo.

A mis profesores:

Por sus conocimientos, enseñanzas y experiencias compartidas a lo largo de mi carrera que me han permitido tener bases sólidas para el desarrollo de mi trabajo. A mi Director de Facultad Ing. Gonzalo Trinidad Garrido y a mi Director de Tesis Juan Carlos Cañizares Macías, por el apoyo y la orientación para la realización de esta tesis.

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO 1. Generalidades

1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Objetivo del Proyecto	2
1.3 Hipótesis	3
1.4 Justificación	4

### CAPÍTULO 2. Marco Teórico

2.1 Aeropuerto de Oaxaca S.A. de C.V.	5
2.2 Descripción general de las actividades y servicios del Aeropuerto	5
2.3 Situación actual	8
2.4 Alcance del proyecto	9

### CAPÍTULO 3. Fundamentos de redes aplicados en el proyecto

3.1 Computadora Personal	11
3.2 Concepto elemental de red	11
3.3 Porque son importantes las redes	12
3.4 Ventajas que ofrece la red	12
3.5 Elementos fundamentales de una red	13

3.5.1	Servidor	14
3.5.2	Estación de trabajo	15
3.5.3	Tarjeta de interface de red	15
3.5.4	Cableado	17
3.5.5	Sistema Operativo	17
3.6	Hardware de Comunicación de datos	18
3.6.1	El modem	18
3.6.2	Fax modem	20
3.7	Medios de transmisión	20
3.7.1	Líneas telefónicas	21
3.7.2	Cable coaxial	22
3.7.3	Fibra óptica	23
3.7.4	Cable par trenzado	23
3.8	Tipos de red por extensión	28
3.8.1	LAN	29
3.8.2	WAN	31
3.9	Topología de red	32
3.9.1	Anillo	34
3.9.2	Bus	35
3.9.3	Estrella	37
3.10	LCD	39
3.11	Plasma	39
3.12	Equipos de envió de señal de video	39
	VGA por cable UTP	
3.12.1	Catlinc VGA receptor y transmisor y divisor Catlinc DA-8	40
3.12.2	KNOX R-CAT 1000/1500	42
3.12.3	Divisor NTI VOPEX-C5VX VGA y receptor ST-C5V-R-600	43

## **CAPÍTULO 4. Análisis de posibles tecnologías de dispositivos a utilizar**

4.1	Elección del tipo de monitor	44
4.1.1	Tamaño y peso	44
4.1.2	Costo	44
4.1.3	Calidad del cuadro	45
4.1.4	Imagen	45
4.1.5	Angulo de visión	45
4.1.6	Efectos en pantalla	46
4.1.7	Tamaño y peso	46
4.1.8	Análisis de las ventajas del plasma	47
4.1.9	Características del plasma a utilizar (LG modelo 42PM3MVH de 42 pulgadas)	48
4.1.10	Conexión del plasma a una PC	51
4.1.11	Configuración de la pantalla de plasma	52
4.1.12	Mantenimiento de la pantalla de plasma	52
4.2	Elección del sistema de distribución de video	53
4.2.1	Distancia / Resolución	53
4.2.2	Configuración del cable	54
4.2.3	Análisis de factibilidad	54
4.2.4	Dispositivos a utilizar	56

## **CAPÍTULO 5. Desarrollo del Sistema**

5.1	Arquitectura actual del sistema	58
5.2	Requerimientos para la instalación y cambio de FIDS	58
5.2.1	Requerimientos para los equipos que serán de uso de operación	58

5.2.2	Requerimientos para los equipos que serán de uso comercial	59
5.3	Software de presentación de contenidos	59
5.4	Distribuidores de video con convertidores de señal D SUB-5 (VGA) a UTP a FIDS de operación y comercial	60
5.5	Desinstalación de FIDS de operación con los que actualmente se cuentan	62
5.6	Instalación de estructuras de montaje	63
5.7	Montaje de hangers LG en instalación de FIDS de plasma LG	64
5.8	Nodos de datos	65
5.8.1	Nodos de datos para FIDS de operación	65
5.8.2	Nodos de datos para FIDS de comercial	66
5.9	Nodos eléctricos	67
5.9.1	Nodos eléctricos para FIDS de operación	67
5.9.2	Nodos eléctricos para FIDS de comercial	68
5.10	Marca y descripción de equipos a utilizar	69
5.10.1	Servidores de video (HP XW4300 Workstation)	69
5.10.2	Tarjetas de video (Pixel Perfect GC-S4P-64)	70
5.10.3	Cables VGA (RGB)	71
5.10.4	Divisores, transmisores y receptores de video	71
5.10.5	Cableado de datos	71
5.10.6	Cableados e instalación de los sistemas de energía eléctrica	72
5.11	Configuraciones adicionales	73

<b>CONCLUSIONES</b>	74
<b>GLOSARIO</b>	76
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	82
<b>ANEXOS</b>	87

## **INTRODUCCIÓN**

A lo largo de la historia, el hombre ha necesitado continuamente transmitir y tratar información, por ello no ha parado de crear maquinas y métodos para procesarla, con este fin surge la computación e informática que lleva como objetivo principal el dar una visión amplia del uso de las computadoras en las distintas áreas que posteriormente se desarrollaran en otras asignaturas, intentando fijar la base que permita la acumulación ordenada de conocimientos sobre el tema, puesto que el estudio de cualquier materia requiere, imprescindiblemente unos cimientos sobre los que después continuara su preparación educativa y formativa.

En los años 60 la cantidad de computadoras existentes eran del orden de las decenas de millar, en la actualidad hay miles de millones. La información está en todas partes. El desafío para lo próxima década consiste en que más gente tenga acceso a la información. Para lograrlo, las comunidades empresariales y la computación buscan maneras de conectar o establecer una interfaz entre un variado conjunto de hardware, software y bases de datos. al hacer esto, intentan lograr cierto grado de conectividad: la conectividad se requiere para facilitar la comunicación electrónica entre compañías, las operaciones de cómputo de los usuarios finales y el flujo libre de la información dentro de una empresa.

Para el usuario, la implantación ideal de la conectividad consistiría en lograr el acceso a todos los recursos computacionales e informáticos desde su PC o terminal. esta condición ideal se denomina conectividad total. de manera realista, los analistas industriales pronostican que aún habrá de transcurrir una década o

más, para lograr total conectividad. No obstante, los usuarios esperan, incluso demandan que sus compañías se esfuercen por alcanzar la conectividad total.

La comunicación de datos solo implica el proceso de recopilar y distribuir la representación electrónica de la información desde y hacia localidades distantes. se dispone de una extensa gama de formatos para información. datos, texto, voz e incluso fotografías, gráficos y videos. La información se transmite de las computadoras a las terminales y a otras computadoras por tierra a través de cables de fibra óptica y coaxial ó por aire vía satélite ó microondas.

Se deben aprovechar las comunicaciones electrónicas como apoyo en los trabajos de investigación y escolares y se debe trabajar con el medio más moderno de comunicación, las redes locales y de área amplia, para estar en un nivel competitivo, tal y como lo exige la sociedad.

En la actualidad, trabajadores de todos los niveles son especialistas del conocimiento. El grado de su responsabilidad continúa incrementándose, al igual que su necesidad de contar con una vía de acceso sencillo a la información. En el entorno actual de competitividad, no es posible depender en forma exclusiva de la comunicación verbal para transferir información.

Los directores generales de las corporaciones no pueden esperar hasta la junta de personal del lunes por la mañana, para saber si la producción es suficiente para la demanda de los representantes de ventas de campo, los representantes de campo no pueden seguir llamando por teléfono al personal de sus oficinas para dar las respuestas a la clientela impaciente.

Los directores generales, los representantes de ventas y millones de especialistas del conocimiento ahora dependen de sus redes de computación para recuperar y compartir la información de manera oportuna.

Es evidente que seguiremos interactuando con nuestros colaboradores pero las redes de computadoras incrementan la eficiencia y la efectividad de la interacción.

Esta tesis habla sobre el reemplazo e instalación de FIDS (monitores que despliegan información de vuelos) en el Aeropuerto de Oaxaca y esta estructurada en cinco capítulos. En el primer capítulo se describen las generalidades del proyecto como son: el planteamiento, objetivo, hipótesis y justificación del proyecto. En el segundo capítulo describe el marco teórico donde se menciona información general del aeropuerto, descripción de actividades y servicios así como la situación actual del sistema y el alcance del proyecto. En el tercer capítulo describe los fundamentos de redes aplicados al proyecto, donde se menciona el concepto de redes así como sus topologías, medios de transmisión, software y hardware de comunicación entre otros conceptos. En el capítulo cuarto se analizan las posibles tecnologías a utilizar en el proyecto, mientras que en el quinto y último capítulo describe el desarrollo detallado del sistema.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

FIDS (Flight Information Display System) que en español significa sistema de despliegue de información de vuelos, es el sistema en el cual se despliega la información de llegada, salida y status de los vuelos. Este sistema consta básicamente de un software llamado FIDS donde el personal de Operaciones del Aeropuerto va actualizando la base de datos y el hardware el cual es un monitor que despliega la información. Anteriormente solo se manejaban monitores para información de vuelos y ahora se instalaran monitores para el área comercial, es decir, habrá monitores de FIDS y monitores para despliegue de publicidad.

Actualmente los FIDS, son televisiones TANTUS de Samsung de 29" que están comunicadas a través de cable coaxial que llega a un pequeño switch con entrada coaxial ubicado en el MDF (Main Distribution Frame ).

Actualmente se tienen 8 T.V.'s para FIDS, los cuales son solo para información de vuelos (FIDS de Operaciones), estos FIDS están distribuidos en el Edificio Terminal.

- Dos monitores están colocados frente a mostradores. Los mostradores es donde se encuentran las personas que venden boletos de las diferentes líneas aéreas.
- Dos monitores están colocados en frente de la sala de pre-espera.
- Dos monitores están colocados en la sala de última espera.
- Un monitor está colocado en la planta alta del Edificio Terminal.
- Un monitor está colocado dentro del Restaurante ubicado en la planta alta del Edificio Terminal.

La tecnología de estos equipos ya no son los óptimos, la imagen mostrada no es muy clara y nítida para los pasajeros. Además que se requiere mostrar publicidad de algunas compañías solicitantes y el equipo de transmisión de video es muy reducido, por lo que solo se muestran la información de los vuelos.

## 1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

Se tiene por objetivo reemplazar las 8 televisiones Samsung de 29" actualmente instalados en el Aeropuerto de Oaxaca, del sistema de FIDS (Flight Information Display Systems), por monitores de plasma o LCD de 42". Con este cambio mejorará la imagen que actualmente se tiene del sistema de FIDS y permitirá facilitarles a los pasajeros la consulta del status de vuelo, aumentando la cantidad de información desplegada en los mismos.

Además se pretende adquirir y colocar 6 nuevos FIDS con monitores de plasma o LCD de 42" para el uso del despliegue de anuncios publicitarios que fueron solicitados por la Dirección Comercial y se colocaran a un lado de los monitores de despliegue de información de vuelos.

## 1.3 HIPOTESIS

El Aeropuerto de Oaxaca S.A. de C.V. cuenta con un sistema de sistema de información de vuelos obsoleto en cuestión de hardware. Las pantallas en la que se despliega la información son T.V.'s de 29 pulgadas que fueron instaladas desde el 2001. Estas T.V.'s no cuentan con una gran visión ni gran resolución, lo que provoca muchos problemas para que los pasajeros puedan consultar la información de vuelos.

La comunicación a las pantallas se realiza mediante cable coaxial conectado a un divisor de video, sistema de comunicación que ha presentado problemas últimamente en cuestión de visualización. Además por la poca cantidad de monitores es imposible que se muestren anuncios comerciales que puede aportar mayores recursos al Aeropuerto. Por lo que la propuesta de cambiar los televisores por monitores de 42 pulgadas e instalar nuevos monitores adicionales, permitirá a los pasajeros poder consultar sin ningún problema la información de vuelos. Además que con la instalación de nuevos monitores adicionales se cubrirá la petición

con respecto a la visualización de anuncios comerciales en los monitores del Aeropuerto.

Con este diseño se tendrá un sistema de información más confiable y más eficiente utilizando tecnología de punta.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la solicitud realizada por la Dirección Comercial, de aumentar la cantidad de FIDS para uso comercial, brindar un mejor servicio apoyando a la operación de los aeropuertos con lo mas actual de la tecnología en cuanto a sistemas de despliegue de información de vuelos a pasajeros y con base a los planos que se tienen de las actuales ubicaciones de los FIDS, se ha realizado esta propuesta de reemplazo, reubicación e instalación de monitores de plasma o LCD.

## 2.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de esta propuesta contempla para los FIDS de uso de la operación :

1. La adquisición, configuración e instalación de equipos distribuidores de video, transmisión de señal de video por cable UTP Cat 5e, con conectores RJ-45, receptores de señal de video por cable UTP Cat5e, con entrada RJ-45 y salida HD sub 15 / RGB / VGA, que soporten distancias mayores a los 140mts.

2. La adquisición, configuración e instalación de equipos de cómputo, tarjetas de video recomendadas y/o aceptadas por el fabricante y cables de video VGA.

3. Desinstalación de actuales FIDS, revisar y adecuar de ser posible la estructura de montaje, nuevas estructuras de montaje, obra civil, perforaciones y resanes, en bases metálicas, columnas y plafones, Instalación de dispositivos de video, Instalación de hangers

para nuevos monitores, montaje, prueba e instalación hasta poner en operación como FIDS los nuevos monitores.

4. Desinstalación de cada salida de cable RG6 para nodos de datos y la instalación de nuevos cableados de datos UTP, Adquisición e Instalación de equipo activo de telecomunicaciones, Adquisición e instalación de charolas para gabinetes en cuartos de comunicaciones, configuración de equipos activos de los cuartos de comunicaciones, pruebas de cableados e identificación de todos los cableados para FIDS.

5. Instalación de nuevo circuitos eléctricos regulados, con mayor capacidad a la actualmente instalada, revisión y cambios necesarios a Salidas eléctricas para contactos regulados, instalación de nuevas salidas eléctricas reguladas, balanceos de cargas de los tableros de circuitos eléctricos regulados.

Lo anterior incluirá la adquisición de equipos y servicios que se dividirán en; de y para uso de FIDS de comercial y de FIDS de operación, lo anterior por así convenir a los presupuestos y políticas internas.

## 2.1 AEROPUERTO DE OAXACA S.A. DE C.V.

El Aeropuerto de Oaxaca S.A. de C.V proporciona servicios de atención a pasajeros nacionales e internacionales, es la entrada para visitantes de negocios y turistas que vienen a disfrutar los atractivos que les ofrece la región.

El Aeropuerto de Oaxaca, inició sus operaciones en 1965 como empresa paraestatal, con la finalidad de dar servicios en al sector de la aeronáutica. En 1998, el Aeropuerto es concesionado a Grupo ASUR, junto con los Aeropuertos de Cancún y Cozumel en Quintana Roo, Mérida en Yucatán, Minatitlán y Veracruz en Veracruz, Huatulco en Oaxaca, Villahermosa en Tabasco y Tapachula en Chiapas.

## 2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES Y SERVICIOS DEL AEROPUERTO

El Aeropuerto de Oaxaca brinda servicios aeroportuarios a una población cercana a los 800,000 habitantes, de la ciudad de Oaxaca y su vecindad. El Aeropuerto ocupa por concesión federal, una superficie total de 415 hectáreas ubicada a 8 Km. de la ciudad, que comprenden todas las instalaciones del Aeropuerto y empresas de servicio, como pistas, calles de rodaje, plataformas, edificio terminal, vías de acceso, estacionamiento, áreas verdes y zona de seguridad.

Las instalaciones al lado aire Aeropuerto comprenden una pista y tres calles de rodaje. Las calles de rodaje, desembocan en las dos plataformas existentes, una para la aviación comercial y la otra para aviación general. En la plataforma de aviación general, existen dos hangares ocupados por dependencias del gobierno federal y estatal los cuales cuentan con su sistema de cómputo independiente de la administración del Aeropuerto . Los servicios prestados por el Aeropuerto en las plataformas comprenden solamente el mantenimiento y limpieza de la instalación, que incluye las ayudas visuales e iluminación, así como de las áreas verdes alrededor de pistas, calles y plataformas. La base aérea militar No. 15 hace uso de la pista, plataforma y las calles de rodaje con el Aeropuerto, además de contar con la calle de rodaje A-1 que es de uso exclusivo de la base.

El lado tierra comprende dos edificios de dos plantas, para las terminales de aviación comercial o de pasajeros y de aviación general, el estacionamiento, las áreas verdes aledañas y las vías de acceso al Aeropuerto y áreas de servicios. Estas instalaciones están a cargo del personal del Aeropuerto para su mantenimiento.

En el primer nivel de la terminal para aviación comercial, se localizan las instalaciones para atención de pasajeros por parte de las aerolíneas y prestadoras de servicios turísticos, así como locales comerciales. En el segundo nivel se localizan las oficinas administrativas del Aeropuerto, el MDF y un restaurante – bar, este último arrendado por el Aeropuerto. El sistema de cómputo de las oficinas administrativas están conectadas a la red local del

Aeropuerto. El MDF es el cuarto de cableado principal en el cual se concentra y distribuye la información a toda la red local del Aeropuerto perteneciente a ASUR. En este lugar se distribuye la señal de voz y datos al IDF1 e IDF2. En este mismo sitio se encuentran los servidores de datos y el conmutador telefónico

La Terminal de aviación general se ubica al norte de la de aviación comercial. En ella se localizan instalaciones para atención de los pasajeros y oficinas administrativas del Aeropuerto y dependencias gubernamentales. En esta zona se encuentra el IDF1 que es uno de los dos cuartos de distribución intermedia. En el cual se encuentra un switch de datos marca cisco y un tablero telefónico que se comunican mediante fibra óptica con el MDF.

La torre de control y los equipos para control y ayuda a la navegación son propiedad y están operados por personal de Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) y cuentan con un sistema independiente a la administración .

Los servicios de suministro de combustible a los aviones, sus estaciones de despacho en plataforma o hidrantes, así como el área de almacenamiento de combustible, están concesionados a y operados por Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), el cual es independiente a la administración del Aeropuerto.

La subestación y plantas de emergencia para el suministro de energía eléctrica a la totalidad de las instalaciones, están también a cargo del personal del Aeropuerto. En la subestación se tienen

instalados transformadores y reguladores del tipo seco, pero no cuentan con ningún sistema de cómputo.

Se cuenta con el Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios (CREI) para la atención de emergencias. El CREI se ubica al lado norte de la plataforma de la terminal y cuenta con personal capacitado en forma continua y equipos especializados para la atención de incendios. El CREI es atendido por 13 personas en total en tripulaciones de 6 personas por turno, este departamento cuenta con un equipo de cómputo conectado a la red local del Aeropuerto .

Existe un Taller dedicado a labores de mantenimiento de instalaciones, donde realizan reparaciones menores a los equipos mecánicos y eléctricos, el cuál posee un equipo de computo conectado a la red local del Aeropuerto. Frente al taller de mantenimiento se encuentra el IDF2 que se comunica también mediante fibra óptica con el MDF.

## 2.3 SITUACIÓN ACTUAL

Las actuales Televisiones Samsung de 29 pulgadas para FIDS, actualmente instalados cuentan con una pantalla de 29 pulgadas donde, el espacio no es suficiente para poder desplegar una mayor cantidad de vuelos, por lo que no permite la fácil consulta del status de vuelos para los pasajeros.

Las actuales Televisiones Samsung de 29 pulgadas fueron instalados desde el año 2001, actualmente la imagen tanto interna como externa de los equipos ya no es la optima, en este momento existe una nueva tecnología de monitores, por eso se propone cambiar todas las Televisiones Samsung de 29 pulgadas por monitores de 42 pulgadas.

### 3.1 COMPUTADORA PERSONAL

Aunque al principio surgieron como máquinas de enorme tamaño, limitadas al terreno de la alta tecnología, las computadoras se introdujeron en los hogares y oficinas cuando aparecieron las computadoras personales (PC). Con un equipo PC y un módem, un usuario puede conectarse a redes locales, nacionales e internacionales a través de las líneas telefónicas. A medida que se ha simplificado el uso de las computadoras y del software, mucha gente las ha adoptado como elemento necesario, para su trabajo. Como herramienta familiar, este tipo de computadoras puede utilizarse para los estudios, la investigación, las comunicaciones, la contabilidad, el trabajo y el ocio.

### 3.2 CONCEPTO ELEMENTAL DE RED.

Las redes están formadas por conexiones entre grupos de computadoras y dispositivos asociados que permiten a los usuarios la transferencia electrónica de información. La red de área local (LAN), representada en la parte derecha, es un ejemplo de la

configuración utilizada en muchas oficinas y empresas. Las diferentes computadoras se denominan estaciones de trabajo y se comunican entre sí a través de un cable o línea telefónica conectada a los servidores. Éstos son computadoras como las estaciones de trabajo, pero poseen funciones administrativas y están dedicados en exclusiva a supervisar y controlar el acceso de las estaciones de trabajo a la red y a los recursos compartidos (como las impresoras). La línea roja representa una conexión principal entre servidores de red; la línea azul muestra las conexiones locales. Un módem (modulador/demodulador) permite a las computadoras transferir información a través de las líneas telefónicas normales. El módem convierte las señales digitales a analógicas y viceversa, y permite la comunicación entre computadoras muy distantes entre sí.

Una red de computadoras es cualquier sistema de computación que enlaza dos o más computadoras.

### 3.3 POR QUE SON IMPORTANTES LAS REDES

Las respuestas a esta pregunta giran alrededor de los tres componentes esenciales de todo sistema de computación:

- **HARDWARE:** Las redes permiten compartir hardware de computación, reduciendo el costo y haciendo accesibles poderosos equipos de cómputo.

- **SOFTWARE:** Con las redes es posible compartir datos y programas de software, aumentando la eficiencia y la productividad.

· SERES HUMANOS Las redes permiten a la gente colaborar en formas que sin ellas, serían difíciles o imposibles.

### 3.4 VENTAJAS QUE OFRECE LA RED

- Flujo oportuno de información
- Reducción de costos administrativos
- Reducción de costos operativos
- Velocidad para la ejecución de procesos
- Compartición de programas y archivos
- Compartición de los recursos de la red
- Compartición de bases de datos
- Posibilidad de ejecutar software de red
- Uso del correo electrónico
- Creación de grupos de trabajo
- Gestión centralizada
- Seguridad
- Mejoras en la organización de la empresa.

### 3.5 ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE UNA RED

Al seleccionar una red es importante conocer los elementos que la componen, entre estos elementos contamos con: el equipo de cómputo que se estará utilizando (Servidor y Estación de Trabajo), las tarjetas de interface, el cableado para interconectar los equipos y finalmente el sistema operativo. No existe una regla específica sobre cuál de todos los elementos hay que escoger como el primero. Son

nuestros requerimientos lo que nos guiara en tal decisión. En el gráfico siguiente (Figura 3.1) nos muestra una red con elementos como servidores, estaciones de trabajo, modem e impresoras.

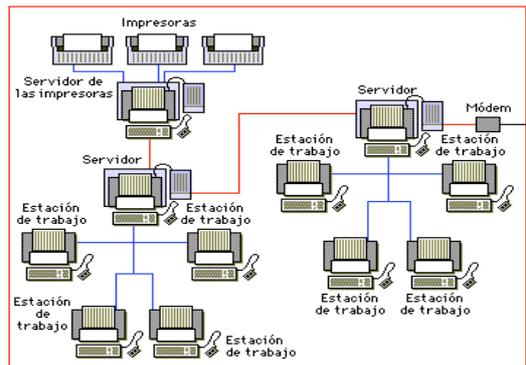


Figura 3.1 Ejemplo de una Red

### 3.5.1 SERVIDOR

Es la computadora central que nos permite compartir recursos y es donde se encuentra alojado el sistema operativo de red. Sus principales características son las siguientes:

- Suficiente capacidad de procesamiento
- Ranuras de expansión disponibles para un futuro crecimiento.
- Disco duro de gran capacidad de almacenamiento para la instalación de todo el software requerido.
- Suficiente memoria RAM para correr las aplicaciones de la red.

### 3.5.2 ESTACIÓN DE TRABAJO

Son microcomputadoras interconectadas por una tarjeta de interface. Ellas compartirán recursos del Servidor y realizarán un proceso distribuido.

### 3.5.3 TARJETA DE INTERFACE DE RED

Las tarjetas de interfaz de red (NICs - Network Interface Cards) son adaptadores instalados en un dispositivo, conectándolo de esta forma en red. Es el pilar en el que sustenta toda red local, y el único elemento imprescindible para enlazar dos computadoras a buena velocidad. Existen tarjetas para distintos tipos de redes. Sus principales características son:

- Operan a nivel físico del modelo OSI: Las normas que rigen las tarjetas determinan sus características y su circuitería gestiona muchas de las funciones de la comunicación en red como:

- \* Especificaciones mecánicas: Tipos de conectores para el cable.

- \* Especificaciones eléctricas: definen los métodos de transmisión de la información y las señales de control para dicha transferencia.

- \* Método de acceso al medio: es el tipo de algoritmo que se utiliza para acceder al cable que sostiene la red. Estos métodos están definidos por las normas 802.x del IEEE.

- La circuitería de la tarjeta de red determina, antes del comienzo de la transmisión de los datos, elementos como velocidad de transmisión, tamaño del paquete, time-out, tamaño de los buffers. Una vez que estos elementos se han establecido, empieza la verdadera transmisión, realizándose una conversión de datos a transmitir a dos niveles:

- \* En primer lugar se pasa de paralelo a serie para transmitirlos como flujo de bits.

- \* Seguidamente se codifican y a veces se comprimen para un mejor rendimiento en la transmisión.

- La dirección física es un concepto asociado a la tarjeta de red: Cada nodo de una red tiene una dirección asignada que depende de los protocolos de comunicaciones que esté utilizando. La dirección física habitualmente viene definida de fábrica, por lo que no se puede modificar. Sobre esta dirección física se definen otras direcciones, como puede ser la dirección IP para redes que estén funcionando con TCP/IP.

Nos permite el enlace entre microcomputadoras, tiene información necesaria para identificar el tráfico y direccionamiento de información, contiene circuitos lógicos, se encarga de la lectura y transmisión de información que es transferida a través de la red (maneja la información que hay entre las computadoras de una red).

### 3.5.4 CABLEADO

Puede considerarse como parte del Hardware, puesto que es el medio físico a través del cual viajan las señales que llevan datos entre las estaciones de la red.

El cable utilizado para formar una red se denomina a veces medio. Los tres factores que se deben tener en cuenta a la hora de elegir un cable para una red son:

- Velocidad de transmisión que se quiere conseguir.
- Distancia máxima entre computadoras que se van a conectar.
- Nivel de ruido e interferencias habituales en la zona que se va a instalar la red.

Los cables más utilizados son el par trenzado, el cable coaxial y la fibra óptica.

### 3.5.5 SISTEMA OPERATIVO

Los sistemas operativos de red, además de incorporar herramientas propias de un sistema operativo como son por ejemplo las herramientas para manejo de archivos y directorios, incluyen otras para el uso, gestión y mantenimiento de la red, así como herramientas destinadas a correo electrónico, envío de mensajes, copia de archivos entre nodos, ejecución de aplicaciones contenidas en otras máquinas, compartición de recursos hardware etc. Existen muchos sistemas operativos capaces de gestionar una red

dependiente de las arquitecturas de las máquinas que se utilicen. Cada sistema operativo ofrece una forma diferente de manejar la red y utiliza diferentes protocolos para la comunicación.

Es el Software que se encarga de administrar los recursos que se estarán compartiendo (Discos Duros, impresoras, etc.) y a los usuarios.

## 3.6 HARDWARE DE COMUNICACIÓN DE DATOS.

El Hardware de comunicación de datos se usa para transmitir datos entre terminales (incluyendo la PC que emulan terminales) y computadoras, así como entre computadoras. Estos componentes fundamentales del hardware incluyen el Módem, faxmodem, el procesador terminal y el procesador frontal.

### 3.6.1 EL MODEM

Si se dispone de una computadora, se está en posibilidad de establecer un medio de comunicación entre su PC (computadora) y cualquier otro sistema de cómputo remoto del mundo. Sin embargo, para hacerlo, debe disponer de acceso a una línea telefónica y tener su computadora equipada con un módem.

Las líneas telefónicas se diseñaron para la comunicación oral, no para la comunicación de datos. El Módem (convierte las señales

eléctricas digitales de una computadora a otra computadora y de una en señales análogas de manera que sea posible transmitir datos por medio de líneas telefónicas.

Las señales eléctricas digitales se modulan para crear sonidos similares a los que se escucha en un teléfono de marcación por tonos. Cuando las señales análogas llegan a su destino, estas se demodulan por medio de otro Módem en señales eléctricas compatibles con la computadora para su procesamiento. El procedimiento se revierte en el caso de la comunicación de una computadora a una terminal o de una computadora a una micro. Siempre se necesita un Módem para conectar una computadora vía línea telefónica. El proceso de modulación-desmodulación no es necesario cuando una micro o una terminal esta conectada directamente a una red a través de un medio de transmisión como el cable UTP.

El Módem es un dispositivo de hardware esencial para cualquier aplicación que implique el uso de una línea de teléfono para la comunicación de datos. Muchos propietarios de PC usan sus Módem para aprovechar los servicios de las redes de información comercial (CompuServe, Genie, Prodigy, Internet. Etc.). Estas compañías ofrecen una amplia gama de servicios, como transmisión de eventos deportivos o en vivo, sistemas de compras desde el hogar, información financiera, actividades de entretenimiento, y mucho más.

La mayor parte de las microcomputadoras y terminales tienen Módem internos. Es decir, el Módem se encuentra en un tablero de expansión opcional que solo se conecta a una ranura de expansión libre de la unidad de procesamiento de la computadora o el anfitrión

de la terminal. El Módem externo es un componente independiente y se conecta por medio de un puerto de interfaz en serie.

Para realizar la conexión con una línea telefónica y cualquier tipo de Módem, solo se conecta la línea del teléfono al Módem de la misma manera en que la línea se conecta a un aparato telefónico.

### 3.6.2 FAX-MODEM

El Fax-modem realiza la misma función que el Módem regular, además, tiene otra capacidad, permite que una PC simule una maquina de Fax. Las máquinas de Fax transfieren imágenes de documentos de copia impresa por líneas telefónicas a otro lugar, El proceso es similar a usar una máquina fotocopidora . Las PC (computadoras) que están configuradas con un Fax modem pueden enviar por Fax texto e imágenes directamente de un archivo electrónico o una maquina de facsímil en una localidad distante o a otra computadora provista con equipo similar.

## 3.7 MEDIOS DE TRANSMISION

Es un canal de comunicación, es la instalación mediante la cual se transmiten las señales electrónicas entre localidades distintas en una red de computación. Los Datos, el texto, las imágenes digitalizadas y los sonidos digitalizados se transmiten como combinaciones de bits(0 y 1). La capacidad de canal se clasifica por el número de bits que este puede transmitir por

segundo. Por ejemplo una línea telefónica normal puede transmitir hasta 5,600 bits por segundo ( bps). En el siguiente gráfico (Figura 3.2) nos modela el concepto de medios de transmisión.



Figura 3.2 Medios de Transmisión

### 3.7.1 LINEAS TELEFONICAS

En la transmisión de los datos podemos usar las mismas instalaciones que utilizamos para las conferencias telefónicas. Basta solo con agregar un modem instalado a la computadora. En el siguiente gráfico (Figura 3.3) describe la transmisión de datos mediante líneas telefónicas.



Figura 3.3 Comunicación mediante líneas telefónicas

### 3.7.2 CABLE COAXIAL

Contiene cables eléctricos y se construye para permitir la transmisión de datos a alta velocidad con un mínimo de distorsión de las señales. Está compuesto de un alambre de cobre que funciona como conductor cubierto de una malla que actúa como tierra. El conductor y la tierra están separados por un aislante.

En los sistemas de comunicaciones, los cables suelen consistir en numerosos pares de alambres aislados con papel y rodeados de un revestimiento de plomo. Los pares de cables individuales están entrelazados para reducir al mínimo la interferencia inducida con otros circuitos del mismo cable. Para evitar la interferencia eléctrica de circuitos externos, los cables utilizados en la transmisión de radio suelen estar blindados con una cobertura de trenza metálica, conectada a tierra.

El desarrollo del cable coaxial representó un importante avance en el campo de las comunicaciones. Este tipo de cable está formado por varios tubos de cobre, cada uno de los cuales contiene un alambre conductor que pasa por su centro. El cable íntegro está blindado en plomo y, por lo general, se rellena con nitrógeno bajo presión para impedir la corrosión. Como el cable coaxial tiene una amplia gama de frecuencias, es muy apreciado en la transmisión de telefonía portadora de corriente.

### 3.7.3 FIBRA ÓPTICA

Se han desarrollado fibras transparentes muy delgadas que están reemplazando al cable de cobre tradicional, los cables de fibra óptica, similares al grosor de un cabello, transmiten datos con mayor rapidez y son más ligeros. Están hechos de dos tipos de vidrio.

Las señales eléctricas generadas por la computadora es convertida en una señal de luz, la cual es llevada por la fibra de vidrio. Este cable es utilizado para grandes distancias y alta capacidad de aplicaciones de comunicación y cuando el ruido y la interferencia electromagnética son un factor ineludible.

### 3.7.4 CABLE PAR TRENZADO

Es de los más antiguos en el mercado y en algunos tipos de aplicaciones es el más común, consiste en dos alambres de cobre o a veces de aluminio, aislados con un grosor de 1 mm aproximado. Los alambres se trenzan con el propósito de reducir la interferencia eléctrica de pares similares cercanos. Los pares trenzados se agrupan bajo una cubierta común de PVC (Policloruro de Vinilo) en cables multipares de pares trenzados (de 2, 4, 8, ...hasta 300 pares).

Un ejemplo de par trenzado es el sistema de telefonía, ya que la mayoría de aparatos se conectan a la central telefónica por intermedio de un par trenzado. Actualmente se han convertido en un estándar, de hecho en el ámbito de las redes LAN, como medio de

transmisión en las redes de acceso a usuarios (típicamente cables de 2 ó 4 pares trenzados). A pesar que las propiedades de transmisión de cables de par trenzado son inferiores y en especial la sensibilidad ante perturbaciones extremas a las del cable coaxial, su gran adopción se debe al costo, su flexibilidad y facilidad de instalación, así como las mejoras tecnológicas constantes introducidas en enlaces de mayor velocidad, longitud, etc.

Básicamente se utilizan se utilizan los siguientes tipos de cable pares trenzados:

- Cable de par trenzado no apantallado (UTP, Unshielded Twisted Pair):

Cable de pares trenzados más simple y empleado, sin ningún tipo de apantalla adicional y con una impedancia característica de 100 Ohmios. El conector más frecuente con el UTP es el RJ45, parecido al utilizado en teléfonos RJ11 (pero un poco mas grande), aunque también puede usarse otro (RJ11, DB25,DB11,etc), dependiendo del adaptador de red.

Es sin duda el que hasta ahora ha sido mejor aceptado, por su costo accesibilidad y fácil instalación. Sus dos alambres de cobre torcidos aislados con plástico PVC, han demostrado un buen desempeño en las aplicaciones de hoy. Sin embargo a altas velocidades puede resultar vulnerable a las interferencias electromagnéticas del medio ambiente.

- Cable de par trenzado apantallados (STP, shielded Twisted Pair)

En este caso, cada par va recubierto por una malla conductora que actúa de apantalla frente a interferencias y ruido eléctrico. Su impedancia es de 150 OHMIOS.

El nivel de protección del STP ante perturbaciones externas es mayor al ofrecido por UTP. Sin embargo es más costoso y requiere más instalación. La pantalla del STP para que sea más eficaz requiere una configuración de interconexión con tierra (dotada de continuidad hasta el terminal), con el STP se suele utilizar conectores RJ49.

Es utilizado generalmente en las instalaciones de procesos de datos por su capacidad y sus buenas características contra las radiaciones electromagnéticas, pero el inconveniente es que es un cable robusto, caro y difícil de instalar.

- Cable de par trenzado con pantalla global (FTP, Foiled Twisted Pair)

En este tipo de cable como en el UTP, sus pares no están apantallados, pero sí dispone de una apantalla global para mejorar su nivel de protección ante interferencias externas. Su impedancia característica típica es de 120 Ohms y sus propiedades de transmisión son más parecidas a las del UTP. Además puede utilizar los mismos conectores RJ45.

El desmembramiento del sistema Bell en 1984 y la liberación de algunos países en el sistema de telecomunicaciones hizo, que quienes utilizaban los medios de comunicación con fines comerciales tuvieran una nueva alternativa para instalar y administrar servicios de voz y datos. Método que se designó como cableado estructurado, que consiste en equipos, accesorios de cables, accesorios de conexión y también la forma de cómo se conectan los diferentes elementos entre sí. En el siguiente gráfico (Figura 3.4) podemos observar la estructura interna del cable par trenzado.

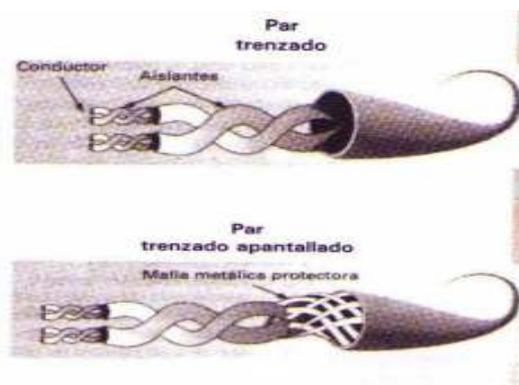


Figura 3.4 Estructura interna del cable Par Trenzado

El EIA/TIA define el estándar EIA/TIA 568 para la instalación de redes locales (LAN). El cable trenzado mas utilizado es el UTP sin apantallar que trabajan con las redes 10Base-T de Ethernet, Token Ring, etc. La EIA/TIA-568 selecciona cuatro pares trenzados en cada cable para acomodar las diversas necesidades de redes de datos y telecomunicaciones. Existen dos clases de configuraciones para los pines de los conectores del cable trenzado denominadas T568A y T568B.

El cable par trenzado se puede dividir en las siguientes categorías:

Categoría 1: Cable de par trenzado sin apantallar, se adapta para los servicios de voz, pero no a los datos.

Categoría 2: Cable de par trenzado sin apantallar, este cable tiene cuatro pares trenzados y está certificado para transmisión de 4 mbps.

Categoría 3: Cable de par trenzado que soporta velocidades de transmisión de 10 mbps de Ethernet 10Base-T, la transmisión en una red Token Ring es de 4 mbps. Este cable tiene cuatro pares.

Categoría 4: Cable par trenzado certificado para velocidades de 16 mbps. Este cable tiene cuatro pares.

Categoría 5: Es un cable de cobre par trenzado de cuatro hilos de 100 ohms. La transmisión de este cable puede ser a 100 mbps para soportar las nuevas tecnologías como ATM (Asynchronous Transfer Mode). Tiene un ancho de banda de 125 Mhz en longitudes de 100 m.

Categoría 5e: Permite mejor transmisión full Duplex en cada par que la categoría 5, con lo que manteniendo el mismo ancho de banda se puede usar en redes Ethernet de 100 Mbps.

Categoría 6: No está estandarizada aunque ya está utilizándose. Se definirán sus características para un ancho de banda de 250 Mhz.

Categoría 7: No está definida y mucho menos estandarizada. Se definirá para un ancho de banda de 600 Mhz.

### 3.8 TIPOS DE RED POR EXTENSIÓN

Las redes de computación existen en todas las formas y tamaños, pero en su mayoría pueden clasificarse como redes locales o redes extendidas.

Los tres tipos de redes de computadoras son redes de área local (LAN), redes de área amplia (WAN) y redes de centrales privadas (PBX). Las de área local conectan los dispositivos mediante cableado; estos dispositivos se comunican a gran velocidad y tienen que estar próximos unos a otros. Las redes de central privada conectan los dispositivos con un sistema de conmutación telefónico; también en este tipo de red los dispositivos tienen que estar próximos. Sin embargo, en las redes de área amplia los dispositivos pueden estar a grandes distancias unos de otros; la conexión de dispositivos se suele realizar por medio de líneas telefónicas.

#### 3.8.1 LAN

Red de área local o LAN, conjunto de computadoras que pueden compartir datos, aplicaciones y recursos (por ejemplo impresoras). Las computadoras de una red de área local (LAN, Local Area Network) están separadas por distancias de hasta unos pocos kilómetros, y suelen usarse en oficinas o campus universitarios. Una

LAN permite la transferencia rápida y eficaz de información en el seno de un grupo de usuarios y reduce los costos de explotación.

Otros recursos informáticos conectados son las redes de área amplia (WAN, Wide Area Network) o las centralitas particulares (PBX). Las WAN son similares a las LAN, pero conectan entre sí computadoras separadas por distancias mayores, situados en distintos lugares de un país o en diferentes países; emplean equipo físico especializado y costoso y arriendan los servicios de comunicaciones. Las PBX proporcionan conexiones informáticas continuas para la transferencia de datos especializados como transmisiones telefónicas, pero no resultan adecuadas para emitir y recibir los picos de datos de corta duración empleados por la mayoría de las aplicaciones informáticas.

Una LAN suele estar formada por un grupo de computadoras, pero también puede incluir impresoras o dispositivos de almacenamiento de datos como unidades de disco duro. La conexión material entre los dispositivos de una LAN puede ser un cable coaxial, un cable de dos hilos de cobre o una fibra óptica. También pueden efectuarse conexiones inalámbricas empleando transmisiones de infrarrojos o radiofrecuencia.

Un dispositivo de LAN puede emitir y recibir señales de todos los demás dispositivos de la red. Otra posibilidad es que cada dispositivo esté conectado a un repetidor, un equipo especializado que transmite de forma selectiva la información desde un dispositivo hasta uno o varios destinos en la red.

Las redes emplean protocolos, o reglas, para intercambiar información a través de una única conexión compartida. Estos

protocolos impiden una colisión de datos provocada por la transmisión simultánea entre dos o más computadoras.

Las conexiones que unen las LAN con recursos externos, como otra LAN o una base de datos remota, se denominan puentes, ruteadores y puertas de redes (gateways). Un puente crea una LAN extendida transmitiendo información entre dos o más LAN.

Un camino es un dispositivo intermedio que conecta una LAN con otra LAN mayor o con una WAN, interpretando la información del protocolo y enviando selectivamente paquetes de datos a distintas conexiones de LAN o WAN a través de la vía más eficiente disponible. Una puerta conecta redes que emplean distintos protocolos de comunicaciones y traduce entre los mismos.

Las computadoras de una LAN emplean puertas o caminos para conectarse con una WAN como Internet. Estas conexiones suponen un riesgo para la seguridad porque la LAN no tiene control sobre los usuarios de Internet. Las aplicaciones transferidas desde Internet a la LAN pueden contener virus informáticos capaces de dañar los componentes de la LAN; por otra parte, un usuario externo no autorizado puede obtener acceso a archivos sensibles o borrar o alterar archivos. Un tipo de puerta especial denominado cortafuegos impide a los usuarios externos acceder a recursos de la LAN permitiendo a los usuarios de la LAN acceder a la información externa. En el siguiente gráfico (Figura 3.5) podemos observar el ejemplo de una red LAN.

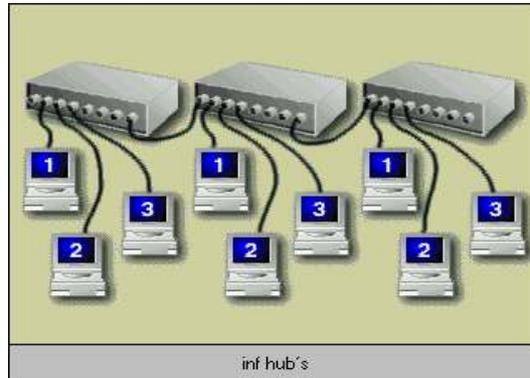


Figura 3.5 Ejemplo de una red LAN

### 3.8.2 WAN

Una red extendida (WAN: Wide Area Network) es, como lo implica su nombre, una red que se extiende a larga distancia. Las redes extendidas son posibles gracias al extenso cableado de líneas telefónicas, torres de retransmisión de microondas y satélites que abarcan todo el globo terráqueo. Algunas redes extendidas en operaciones privadas diseñadas para enlazar oficinas corporativas; otras son redes públicas o semipúblicas usadas por muchas organizaciones. El siguiente gráfico (Figura 3.6) describe el concepto de una red WAN.

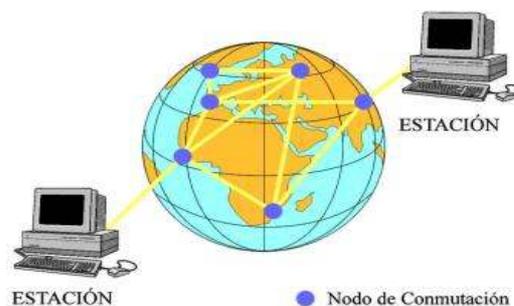


Figura 3.6 Esquema de una red WAN

## 3.9 TOPOLOGÍA DE RED

La topología de una red define únicamente la distribución del cable que interconecta las diferentes computadoras, es decir, es el mapa de distribución del cable que forma la intranet. Define cómo se organiza el cable de las estaciones de trabajo. A la hora de instalar una red, es importante seleccionar la topología más adecuada a las necesidades existentes. Hay una serie de factores a tener en cuenta a la hora de decidirse por una topología de red concreta y son :

- La distribución de los equipos a interconectar.
- El tipo de aplicaciones que se van a ejecutar.
- La inversión que se quiere hacer.
- El costo que se quiere dedicar al mantenimiento y actualización de la red local.
- El tráfico que va a soportar la red local.
- La capacidad de expansión. (Se debe diseñar una intranet teniendo en cuenta la escalabilidad.)

No se debe confundir el término topología con el de arquitectura. La arquitectura de una red engloba:

- La topología.
- El método de acceso al cable.

- Protocolos de comunicaciones.

Actualmente la topología está directamente relacionada con el método de acceso al cable, puesto que éste depende casi directamente de la tarjeta de red y ésta depende de la topología elegida.

En lo que hasta ahora se ha venido definiendo; la forma en la que el cableado se realiza en una red. Existen tres topología físicas puras:

- Topología en anillo.
- Topología en bus.
- Topología en estrella.

### 3.9.1 ANILLO

Red en anillo, en informática, red de área local en la que los dispositivos, nodos, están conectados en un bucle cerrado o anillo. Los mensajes en una red de anillo pasan de un nodo a otro en una dirección concreta. A medida que un mensaje viaja a través del anillo, cada nodo examina la dirección de destino adjunta al mensaje. Si la dirección coincide con la del nodo, éste acepta el mensaje. En caso contrario regenerará la señal y pasará el mensaje al siguiente nodo dentro del bucle. Esta regeneración permite a una red en anillo cubrir distancias superiores a las redes en estrella o redes en bus. Puede incluirse en su diseño una forma de puentear cualquier nodo defectuoso o vacante. Sin embargo, dado que es un

bucle cerrado, es difícil agregar nuevos nodos. Véase también Red Token Ring. Sus principales características son:

- El cable forma un bucle cerrado formando un anillo.
- Todos las que forman parte de la red se conectan a ese anillo.
- Habitualmente las redes en anillo utilizan como método de acceso al medio el modelo “paso de estafeta”.

Los principales inconvenientes serían:

- Si se rompe el cable que forma el anillo se paraliza la red.
- Es difícil de instalar.

Requiere mantenimiento.

En el siguiente gráfico (Figura 3.7) ejemplifica una red básica de anillo.

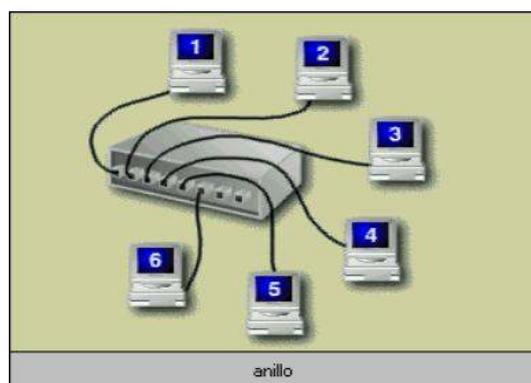


Figura 3.7 Red básica de Anillo

### 3.9.2 BUS

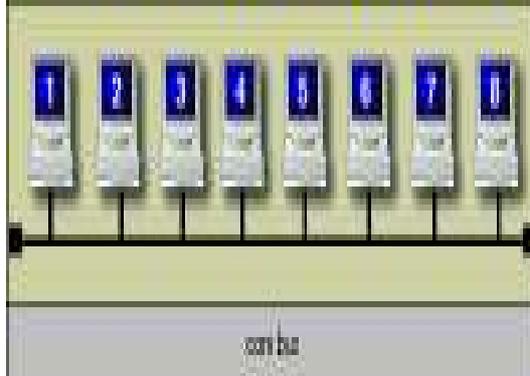
En una red en bus, cada nodo supervisa la actividad de la línea. Los mensajes son detectados por todos los nodos, aunque aceptados sólo por el nodo o los nodos hacia los que van dirigidos. Como una red en bus se basa en una "autopista" de datos común, un nodo averiado sencillamente deja de comunicarse; esto no interrumpe la operación, como podría ocurrir en una red en anillo, en la que los mensajes pasan de un nodo al siguiente. Para evitar las colisiones que se producen al intentar dos o más nodos utilizar la línea al mismo tiempo, las redes en bus suelen utilizar detección de colisiones, o paso de señales, para regular el tráfico. Sus principales características son:

- Fácil de instalar y mantener.
- No existen elementos centrales de los que dependa toda la red, cuyo fallo dejaría inoperativas a todas las estaciones.

Sus principales inconvenientes son:

- Si se rompe el cable en algún punto, la red queda inoperativa por completo.

Cuando se decide instalar una red de este tipo en un edificio con varias plantas, lo que se hace es instalar una red por planta y después unirlas todas a través de un bus troncal. En el siguiente gráfico (Figura 3.8) nos muestra una red básica de bus.



3.8 Red básica de Bus

### 3.9.3 ESTRELLA

Una red en estrella consta de varios nodos conectados a una computadora central (hub), en una configuración con forma de estrella. Los mensajes de cada nodo individual pasan directamente a la computadora central, que determinará, en su caso, hacia dónde debe encaminarlos.

La fiabilidad de una red en estrella se basa en que un nodo puede fallar sin que ello afecte a los demás nodos de la red. No obstante, su punto débil es que un fallo en el hub provoca irremediablemente la caída de toda la red. Dado que cada nodo está conectado al hub por un cable independiente, los costos de cableado pueden ser elevados. Sus principales características son:

- Todas las estaciones de trabajo están conectadas a un punto central (concentrador), formando una estrella física.

- Habitualmente sobre este tipo de topología se utiliza como método de acceso al medio polling, siendo el nodo central el que se encarga de implementarlo.

- Cada vez que se quiere establecer comunicación entre dos computadoras, la información transferida de uno hacia el otro debe pasar por el punto central.

- Existen algunas redes con esta topología que utilizan como punto central una estación de trabajo que gobierna la red.

- La velocidad suele ser alta para comunicaciones entre el nodo central y los nodos extremos, pero es baja cuando se establece entre nodos extremos.

- Este tipo de topología se utiliza cuando el trasiego de información se va a realizar preferentemente entre el nodo central y el resto de los nodos, y no cuando la comunicación se hace entre nodos extremos.

- Si se rompe un cable sólo se pierde la conexión del nodo que interconectaba.

- Es fácil de detectar y de localizar un problema en la red.

En el siguiente gráfico (Figura 3.9) nos muestra una red básica de estrella.



Figura 3.9 Red básica de Estrella

### 3.10 LCD

LCD que significa Liquid Cristal Diode, funciona a través de un arreglo de transistores tan delgados como una película de cualquier cámara de fotos, de ahí el TFT (thin-film transistor), que alimentan de voltaje a celdas llenas de líquido empaquetadas entre dos cristales. Dependiendo del voltaje, el líquido despliega el color, brillo y contraste requerido.

### 3.11 PLASMA

Los plasmas funcionan de una manera similar al LCD, aunque no cuenta con celdas líquidas, si no por celdas rellenas de gases, comúnmente xenón y neón, que a través de pulsos eléctricos son excitados para conseguir el color deseado.

## 3.12 EQUIPOS DE ENVIÓ DE SEÑAL DE VIDEO VGA POR CABLE UTP

Los Divisores o distribuidores de video VGA se encargan de repartir la señal de un servidor de video origen a monitores remotos mediante cable UTP. Son ideales para una amplia gama de usos de pantallas remotas. Los ejemplos incluyen:

- Dar las actualizaciones en tiempo real de las llegadas y salidas a los pasajeros en los aeropuertos, las estaciones de tren y las terminales de autobuses.
- Proporcionar la acción y las actualizaciones del cambio en las bolsas y los bancos de acción.
- Difunden la hospitalidad o noticias en almacenes, restaurantes, trenes, y planos.
- Difunden las líricas de himnos a los devotos en iglesias y a los cantantes en clubes de karaoke.
- Anunciar los productos en centros de compras, alamedas, y almacenes.
- Un gran alternativa a los proyectores costosos en la sala de clase. Enviar la pantalla de un profesor a todos los monitores alejados.
- Difunden una presentación a los monitores personales de colegas en las salas de conferencias, salas de reunión, o a los monitores

múltiples en una cabina de la demostración comercial o un salón de muestras corporativo.

### 3.12.1 CATLINC VGA RECEPTOR Y TRANSMISOR Y DIVISOR CATLINC DA-8

El CatLinc VGA permite la conexión de VGA entre dispositivos que utilizan el cable CAT5, CAT5e, o CAT6 (UTP). El transmisor de CatLinc protege y amplifica activamente la señal de la fuente, eliminando la necesidad de interfaces o de amplificadores de distribución requeridos a menudo con las señales de VGA. Las unidades del transmisor y del receptor se han diseñado para ser de fácil instalación y están entre los más pequeño de la industria.

El transmisor se conecta de la salida VGA del servidor de video a la entrada RJ.45 del amplificador de video o Divisor. El receptor va conectado de cualquiera de las salidas RJ-45 del Divisor a la entrada VGA del monitor receptor.

CatLinc VGA puede extender una señal de VGA hasta un máximo de los 91m o 300 pies de UTP dependiendo de la resolución de la señal de la fuente. Un pequeño ajuste en el equipo receptor permite muy bien el templar para el mejor detalle del cuadro.

El Divisor CatLinc DA-8 es un distribuidor de 8 entradas para receptores de video.

El Divisor CatLinc DA-8 le proporciona señal de video mediante cable CAT5, CAT5e, AT6 STP, UTP, o FTP cable. Este Divisor utiliza el estándar RJ-45 para entradas y salidas.

El Divisor CatLinc DA-8 se alimenta con 12 volts de corriente directa y puede distribuir señal como máximo a 8 receptores. En la siguiente gráfica (Figura 3.10) nos muestra un ejemplo de una aplicación con el sistema Catlinc.

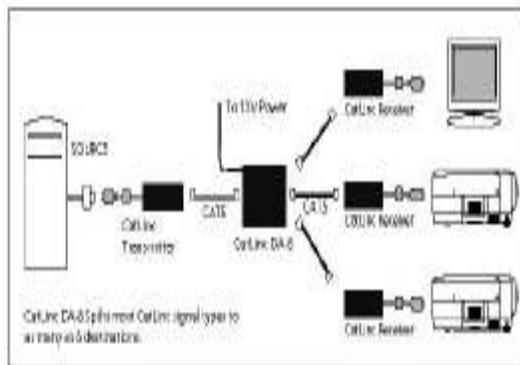


Figura 3.10 Aplicación con el sistema Catlinc

### 3.12.2 KNOX R-CAT 1000/1500

El Knox R-Cat1000/1500 transmite, recibe y amplifica señal de video sobre cable CAT5. Soporta video : VGA, SVGA, RGBHV, RGB, S-VIDEO y video compuesto.

Todos los modelos tienen una resolución arriba de 1600 x 1200 @ 60 hz. y arriba de 1500 ft o 457 m y 1920 x 1440 @ 70 hz. arriba de 1000 ft o 305 m. El siguiente gráfico (Figura 3.11) muestra un ejemplo de aplicación realizada con el sistema Knox.

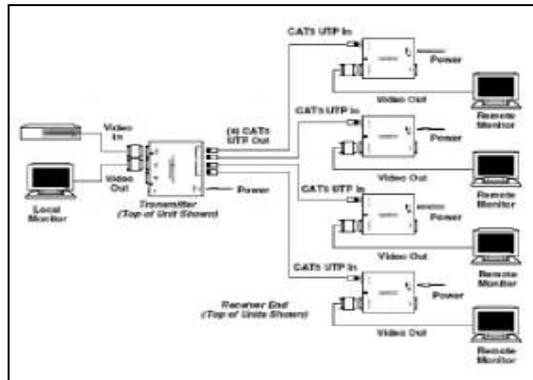


Figura 3.11 Aplicación con el sistema Knox

### 3.12.3 DIVISOR NTI VOPEX-C5Vx VGA Y RECEPTOR ST-C5V-R-600

Difunden la información a monitores remotos múltiples en tiempo real usando el divisor de video CAT5 VGA. Este divisor de video de alta resolución de VGA amplifica el vídeo a partir de una computadora a 4, 8, o 16 pantallas alejadas del monitor hasta 600 pies mediante cable CAT 5 UTP.

El sistema video VGA tiene dos componentes: la unidad de la difusión de VOPEX-C5Vx VGA, que se conecta con el servidor y también provee el vídeo a un monitor local, y un receptor ST-C5V-R-600 para cada monitor remoto. en el siguiente gráfico (Figura 3.12) podemos observar una aplicación con el divisor NTI VOPEX-C5VX VGA y receptor ST-C5V-R-600.

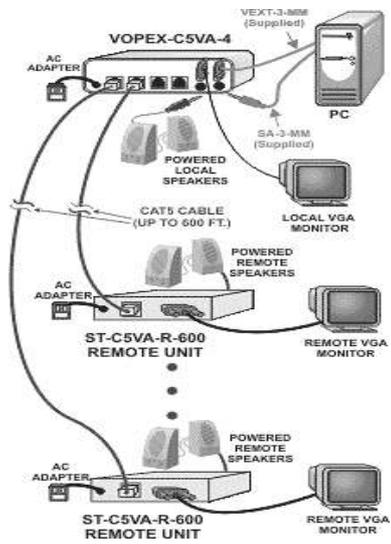


Figura 3.12 Aplicación con el sistema NTI

## 4.1 ELECCIÓN DEL TIPO DE MONITOR

### 4.1.1 TAMAÑO Y PESO

Actualmente, el plasma TV tiene la ventaja de ofrecer tamaños de una pantalla más grande. Los tamaños de pantalla comúnmente disponibles del plasma TV incluyen los modelos 32 pulgadas, 42 pulgadas, 50 pulgadas y 63 pulgadas. El LCD TV se limita actualmente principalmente a tamaños más pequeños, extendiéndose de 10 pulgadas a los modelos 40 pulgadas (con 40 pulgadas modela apenas ahora llegar a estar disponible). Sin embargo, los fabricantes tales como sostenido, Samsung y NEC están trabajando actualmente en modelos más grandes del LCD (hasta 54 pulgadas), así que espere que los tamaños de pantalla aumenten considerablemente sobre los años próximos. Debe ser observado que la tecnología detrás de LCD TV es más flexible, permitiendo una variedad más amplia de tamaños de pantalla. Esto puede ser importante si usted está buscando un tamaño de pantalla particular.

### 4.1.2 COSTO

Una vez más actualmente, el plasma TV tiene la ventaja sobre un volumen más alto de la producción de LCDs. Permite que el plasma TV compita comparado muy favorable a LCD TV, considerando especialmente tamaño de pantalla. Por supuesto, ambas tecnologías están considerando bastante rápidamente

disminuciones del precio mientras que las tecnologías y los volúmenes de fabricación mejoran.

#### 4.1.3 CALIDAD DEL CUADRO

Actualmente, la calidad del cuadro para el plasma TV y LCD TV está muy cercana. El LCD más reciente ha igualado a el plasma TV con respecto a saturación y brillo. Los LCD TV nuevos ofrecen realmente una exhibición de color más realista sobre el plasma TV. Además, el LCD TV lleva a cabo generalmente una ventaja de la resolución sobre el plasma TV, especialmente al comparar tamaños de pantalla similares.

#### 4.1.4 IMAGEN

El plasma TV tiene generalmente una ventaja aquí. El plasma TV no tiene generalmente ninguna edición al exhibir rápidamente la imagen anterior. El LCD TV tiene esta desventaja ya que deja a menudo un rastro de la imagen secundaria ' ya que el LCD TV cambia voltajes para ajustar los colores.

#### 4.1.5 ÁNGULO DE VISIÓN

La ventaja en ángulos que se alcanzan con las televisiones del plasma son bastante buenas pero las televisiones del LCD han

mejorado en calidad recientemente, y casi están a la par con las de plasma. La mayoría del plasma TV se puede ver a un ángulo de la visión de 160 grados, o mayor. El LCD en el mejor de los casos llegará a los 160 grados aunque con frecuencia es menos.

#### 4.1.6 EFECTOS EN PANTALLA

Las ventajas que tiene LCD sobre plasma son principalmente que la pantalla LCD puede mantener una imagen fija sin 'quemarse', mientras que con las pantallas de plasma puede tomar 15 minutos para dejar un rastro de la imagen. Por otro lado un monitor de plasma no recomienda tenerlo a mas de 1830 metros de altura por la presión atmosférica y como esta afecta al gas contenido. Por último, las pantallas LCD tienen una vida promedio de 62,000 horas, mientras que las plasma tienen una vida promedio de 27,500 horas.

#### 4.1.7 TAMAÑO Y PESO

El LCD TV es considerablemente más fino y alumbrador contra el plasma TV. Generalmente, el LCD TV es aproximadamente de 3 pulgadas de profundidad comparado con las 4 pulgadas o más del plasma. Los LCDs también pesan aproximadamente de 10 a 20% menos que el plasma TV.

#### 4.1.8 ANÁLISIS DE LAS VENTAJAS DEL PLASMA

Para empezar, dentro de este tipo de tecnologías, es muy importante el contraste, el cual permite, especialmente en imágenes que contienen mucha luz y oscuridad, un despliegue correcto, sin distorsiones de color o rastros de uno en el otro. En este punto las pantallas plasma superan altamente a las de LCD, siendo contrastes de hasta 3000:1 contra 1000:1 de las LCD.

Para la saturación del color, el plasma también sale victorioso, ya que puede desplegar cualquier color del espectro, siendo la tecnología que mejor despliega un color. La tecnología LCD, tiene el problema de mantener el color y la vibración de manera exacta, lo cual lo hace inferior a la plasma.

Considerando el ángulo de visión, la tecnología plasma tiene hasta 160° o más , mientras que las pantallas LCD solamente alcanzará 130 o 140° en promedio.

#### 4.1.9 CARACTERÍSTICAS DEL PLASMA A UTILIZAR (LG MODELO 42PM3MVH DE 42 PULGADAS)

Por convenio con la marca LG los plasmas a utilizar son los LG de 42 pulgadas modelo 42PM3MV. Esta es una representación simplificada del panel frontal. En el siguiente gráfico (Figura 4.1) se puede observar el panel frontal del plasma antes mencionado.

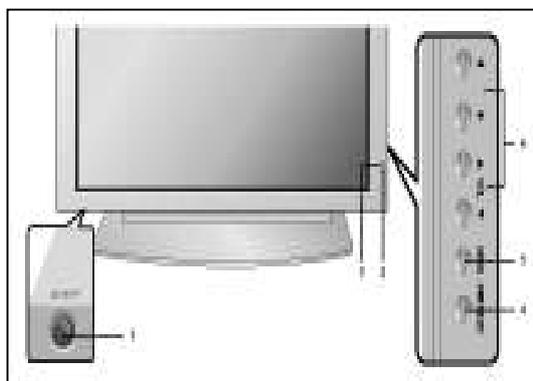


Figura 4.1 Panel Frontal de Plasma LG

En el panel frontal cuenta con las siguientes funciones descritas a continuación:

1. Botón ON/OFF

2. Sensor del Control Remoto

3. Indicador de Encendido/ Stand by (Modo de Espera)

Se ilumina en rojo en el modo en espera, se ilumina en verde cuando se enciende el Monitor.

4. Botón de Selección de Entrada

5. MENU

Muestra en la pantalla los menús uno por uno .

6. ▲ / ▼

Selecciona una opción del menú.

◀ / ▶ (Volumen Arriba / abajo)

Aumenta / disminuye el nivel del sonido.

Ajusta la selección del menú.

## OPCIONES DE CONEXIÓN

En el siguiente gráfico ( Figura 4.2) se muestra la parte trasera del plasma donde se encuentran los puertos de conexión.

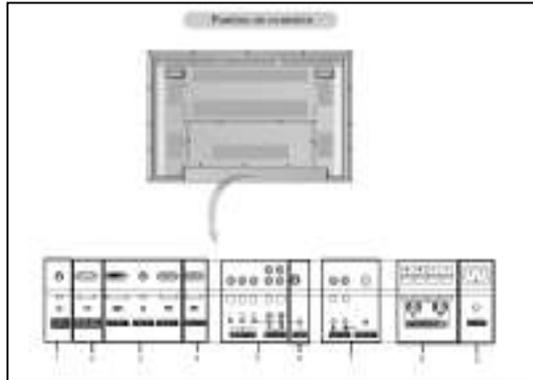


Figura 4.2 Puertos de conexión de Plasma LG

En la parte trasera se cuenta con los siguientes puertos de conexión descritos a continuación:

### 1. Control remoto

Sirve para conectar el control remoto al puerto de control remoto en el monitor.

### 2. Puerto de Entrada RS-232C (Control / Servicio)

Sirve para conectar al puerto RS-232C de una PC.

### 3. Conectores de entrada de DVI (Digital Visual Interface), audio y RGB

Sirve para conectar la salida del monitor de la PC a este puerto.

### 4. Puerto de salida RGB

Se puede observar la señal RGB en otro monitor, se conecta la salida RGB al puerto de entrada en un monitor de computadora.

5. Conectores de entrada componente / audio

Sirve para conectar un componente de audio / video a estos conectores

6. Conector de S-VIDEO Input

Sirve para conectar de video de la VCR (S-VIDEO) a la entrada (Video Input)

7. Conector de audio / video Input

Sirve para conectar la salida de audio / video del equipo externo a esta terminal.

8. Bocina Externa (Salida de 8 ohms )

Sirve para conectar una (s) bocina (s) externa opcional.

9. Conector de Alimentación

Este TV funciona con alimentación de corriente alterna (CA).

#### 4.1.10 CONEXIÓN DEL PLASMA A UNA PC

Se utiliza la entrada del monitor RGB INPUT o el puerto de entrada DVI (Digital Visual Interface) INPUT para la conexión de video, dependiendo de el conector de la PC. Si la tarjeta de gráficos de la PC no emite de manera simultánea RGB analógico y digital, se conecta el puerto de RGB INPUT o DVI Input del monitor al PC.

Si la tarjeta de gráficos del PC no emite de manera simultánea RGB analógico y digital, se deberá configurar el monitor

en modo RGB o DVI; (el otro modo está configurado en Plug and Play automáticamente por el monitor).

Se pueden realizar las conexiones de audio correspondientes. En el caso de utilizar una tarjeta de sonido, ajuste adecuadamente el sonido de la PC. El siguiente gráfico (Figura 4.3) muestra la conexión entre el plasma y una PC.

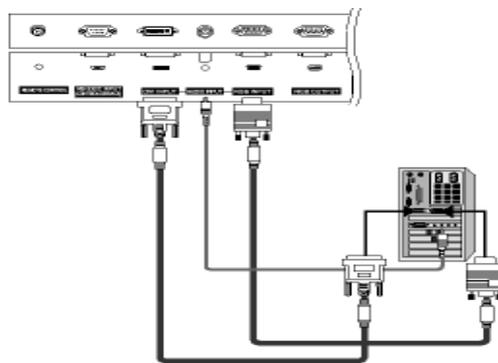


Figura 4.3 Conexión del Plasma con una PC

#### 4.1.11 CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA DE PLASMA

Una imagen fija generada por un controlador de video PC proyectada en la pantalla de plasma por periodos prolongados, producirá una “imagen fantasma” que se mantendrá permanente.

Para disminuir el desgaste por “quemado”, las pantallas LG cuentan con una función llamada “Orbiter”.

La función "Orbiter" moverá la imagen automáticamente en ciclos de 2 minutos siguiendo la siguiente secuencia:

Derecha - Derecha - Abajo - Abajo - Izquierda -  
Izquierda - Arriba - Arriba

La función "Orbiter" ayudará a prevenir la aparición de "imágenes fantasma". Sin embargo, es recomendable no permitir el despliegue de ninguna imagen fija por periodos superiores a los 2 minutos.

#### 4.1.12 MANTENIMIENTO DE LA PANTALLA DE PLASMA

Las pantallas de plasma LG cuentan una función de mantenimiento para eliminar "Imágenes fantasma" de la pantalla.

La función "White Wash" ayuda a borrar imágenes permanentes producidas por largos periodos de exposición de una imagen fija en la pantalla. Imágenes permanentes muy profundas, no podrán ser borradas completamente con esta función.

## 4.2 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE VIDEO

### 4.2.1 DISTANCIA / RESOLUCIÓN

El CatLinc VGA proporciona una solución rentable para los funcionamientos de VGA (o RGBHV). En las distancias típicas este producto proporcionará una calidad excelente de la imagen para todas las resoluciones. Puede ser utilizado para funcionamientos más largos, pero la calidad de la imagen puede ser reducida. La resolución del dispositivo de salida es de consideración importante. Se pretende que en una distancia de 300 pies o 90 metros tenga una resolución de 1024 x 768 a 60 Hz y esto solo lo alcanza a 200 pies. A la distancia que se necesita para el sistema de FIDS del Aeropuerto solo alcanza los 640 x 480 Hz.

Para el sistema KNOX, tiene una resolución a 1000 pies o 305 metros de 1920 x 1440 a 70 hz.; y a 1500 ft o 457 m o menos esta por encima de los 1600 x 1200 píxeles a 60 Hz. Cumpliendo con las especificaciones requeridas.

El Sistema NTI de una resolución de 1600 x 1200 a 60 Hz en una distancia de 90 metros o 300 pies, para 122 metros da una resolución de 1280 x 1024 a 60 Hz y de 1024 x 768 a 60 Hz a 183 metros cumpliendo perfectamente con las especificaciones requeridas.

Se deberá utilizar cable UTP (CAT5, CAT5e, o CAT6)

utilizando conectores RJ-45 para conectar el transmisor con el receptor. Para un uso más fácil se recomienda utilizar el cable CAT5 predeterminado. Si se opta por utilizar otro cable CAT5 es recomendable utilizar el estándar TIA-EIA-T568B.

#### 4.2.2 CONFIGURACIÓN DEL CABLE

El cableado para todas las series deben seguir el estándar TIA-EIA T568B . En todos los sistemas se recomienda utilizar cables CAT 5 probados. Si se utiliza otro tipo de estándar puede dañar los equipos.

#### 4.2.3 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El sistema Catlinc tiene la ventaja que cuenta con un distribuidor de 8 salidas lo cual es excelente para las necesidades del sistema. Este sistema necesita un transmisor que convierta el cable VGA de video por cable UTP el cual se conectará al divisor o distribuidor de video. Después de las salidas del divisor se repartirá la señal de video por UTP a los monitores remotos, pasando antes por un receptor de video que convertirá nuevamente el cable UTP a VGA HD 15 que irá a la entrada RGB del monitor.

La solución propuesta de Catlinc tiene en primer lugar la desventaja que la resolución no será la deseada, además que este sistema utiliza un transmisor del servidor al divisor, receptores para

los monitores remotos y el divisor o distribuidor en sí, lo que lo hace un sistema relativamente complejo.

El sistema Knox tiene un alcance bastante bueno, el mejor de todos, aunque el costo es demasiado caro, además que excede por mucho las necesidades del sistema. Otra desventaja del sistema Knox es que su divisor tiene un máximo de 4 salidas por lo que se necesitarían varios divisores de acuerdo a las necesidades del Aeropuerto ya que el número de FIDS a colocar es de 14, haciendo un total de 4 divisores o distribuidores que necesitaría un dispositivo adicional para conectarlos entre sí el cual sería un amplificador. Por lo que el sistema se haría aún más cara y complejo.

El sistema NTI tiene una amplia gama de divisores o distribuidores, cuenta con divisores de 4, 8 y 16 salidas por lo que es una excelente solución. El precio es económico con respecto a los otros dos sistemas, además cumple con las necesidades en cuanto a relación distancia/ resolución. Finalmente este sistema únicamente utiliza un divisor y sus respectivos receptores. Este sistema no utiliza ningún transmisor, únicamente se conecta mediante cable VGA HD 15 el servidor de video con el divisor de video, lo cual lo hace la solución más factible. Por lo que solamente se utilizarán dos divisores de 8 salidas. Un divisor para los 8 monitores de operación y otro divisor para 6 monitores de comercial, además de los 14 receptores de video para los monitores de 42 pulgadas.

#### 4.2.4 DISPOSITIVOS A UTILIZAR

Dentro de los dispositivos a utilizar se encuentra el NTI Vopex C5V-8 de 8 salidas con resolución de 1024 x 768 hasta en 183 metros o 600 pies a 60 Hz. En el siguiente gráfico (Figura 4.4) se muestra la arquitectura externa del dispositivo antes mencionado.

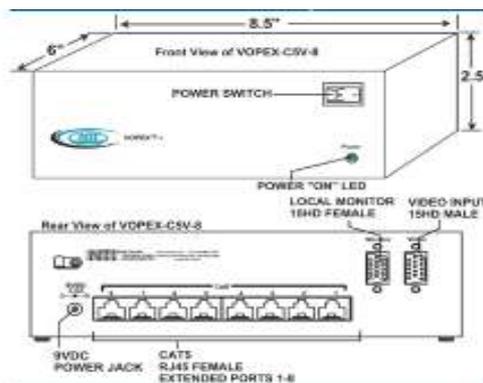


Figura 4.4 NTI Vopex C5V-8 de 8 salidas

Otro dispositivo a utilizar se encuentra el receptor de video ST-CV-R-600 para recepción de video del divisor NTI a plasmas alimentados a 9 volts. En el siguiente gráfico (Figura 4.5) se muestra la arquitectura externa del dispositivo antes mencionado.

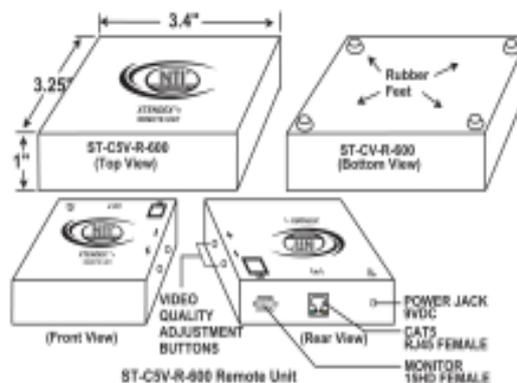


Figura 4.5 Receptor de video ST-CV-R-600



## 5.1 ARQUITECTURA ACTUAL DEL SISTEMA

El actual sistema de FIDS con el que se cuenta en el Aeropuerto funciona bajo una topología de estrella, bajo una red con cable coaxial RG6 con una señal de video que es convertida de VGA a video Compuesto en conector RCA, por lo que y debido a que los PLASMA marca LG modelo 42PM3MVH elegidos, no cuentan con la capacidad de captar esta señal de forma directa, se requiere de la implementación de un nuevo sistema de envío de señal de video. De tal manera que este nuevo sistema permita usar los conectores de entrada de plasma del tipo PC IN (D sub 15) y garantice la optima calidad de video a una resolución mínima de 1024 X 768 VGA 60Hz. en el Aeropuerto de Oaxaca a una distancia mayor a los 90mts.

## 5.2 REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN Y CAMBIO DE FIDS

### 5.2.1 REQUERIMIENTOS PARA LOS EQUIPOS QUE SERÁN DE USO DE OPERACIÓN

- Adquisición, Instalación y Configuración de equipos activos de envío de señal por cable UTP a distancias de 100Mts y
- Desmontaje de Televisiones Samsung de 29" y adquisición y montajes de nuevos monitores.
- Cableado Estructurado Datos.
- Sistema de energía eléctrica Ininterrumpible regulada.

## 5.2.2 REQUERIMIENTOS PARA LOS EQUIPOS QUE SERÁN DE USO COMERCIAL

- Adquisición, Instalación y Configuración de equipos activos de envío de señal por cable UTP a distancias de 100Mts y Plasmas.
- Adquisición, Instalación y Configuración de servidor de para envío de señal de video.
- Adquisición y montajes de nuevos monitores.
- Cableado Estructurado Datos.
- Sistema de energía eléctrica Ininterrumpible regulada.

## 5.3 SOFTWARE DE PRESENTACIÓN DE CONTENIDOS

Independientemente de cual sea el software que se utilizará para la presentación de contenidos en las pantallas de plasma LG, éste deberá tener las siguientes consideraciones:

1. Una imagen no deberá permanecer fija por más de 90 segundos.
2. Se deberá aplicar un screensaver (Imagen animada que recorre la pantalla) de por lo menos 10 segundos, después de cada periodo de imagen fija.
3. De preferencia el screensaver deberá tener fondo blanco y mantener alguna imagen animada que recorra la pantalla totalmente

En el siguiente gráfico (Figura 5.1) muestra la secuencia que se utilizará para la presentación de información dentro de las pantallas de plasma.

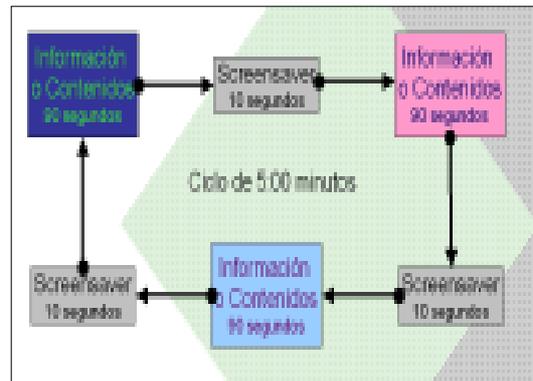


Figura 5.1 Secuencia a utilizar para la presentación en Plasmass

## 5.4 DISTRIBUCIÓN DE VIDEO CON CONVERTIDORES DE SEÑAL D-SUB 15 (VGA) A UTP A FIDS DE OPERACIÓN Y COMERCIAL

Los participantes en este proyecto es la Gerencia de Operaciones y Mantenimiento, que se encarga de realizar y supervisar el proyecto. El contratista quien proveerá los dispositivos y realizará las conexiones e instalaciones físicas y lógicas correspondientes y finalmente LG quién proveerá e instalará los plasmas y los soportes para estos.

El Aeropuerto cuenta con FIDS, distribuidos en diferentes áreas, interconectados bajo una RED de estrella, donde el servidor que envía la señal de video, se encuentra en el MDF, la distancia

que existe entre ellos es muy variable sin embargo en ninguno de los casos sobrepasa los 100mts.

Se tiene la necesidad de garantizar una calidad de video VGA de 1024X768 @ 60 HZ para cada plasma, por tal motivo y evaluando cada una de las tecnologías que pudiesen satisfacer esta necesidad, se propone adquirir, instalar y configurar hasta su optimo funcionamiento, el siguiente equipamiento utilizando la infraestructura del aeropuerto.

El proveedor designado deberá proveer e instalar un divisor de video marca NTI por cada servidor de video del Aeropuerto, siendo un servidor para uso de FIDS de Operación y uno para uso de FIDS de Comercial.

Estos divisores deberán conectarse a la salida VGA de video de los servidores, por medio de un cable VGA (RGB) utilizando un *Vopex C5V-8* (Divisor Vopex de 8 puertos), que permitirá distribuir y amplificar la señal de video a ocho equipos *ST-C5V-R-600* (receptor VGA a CAT5), estos equipos deberán de ser conectados a la corriente regulada, recibirán la señal de video por medio del cableado UTP Cat 5 que será instalado, para que a su vez sean conectados por medio de un cable VGA (RGB) a las entradas de video de los plasmas. En total se utilizarán dos divisores Vopex de 8 puertos, uno para cada servidor, y 14 receptores *ST-C5V-R-600*, uno para cada plasma.

Para este Aeropuertos solamente en el caso de los plasmas de uso Comercial será necesario proveer, instalar y configurar un nuevo servidor de Video (PC HP mod. XW4300), este permitirá el envío de publicidad a los plasmas que se instalaran para este fin, el

servidor deberá de dejarse configurado y listo para operar con Windows XP Profesional, todos los Drivers del equipo instalados, IP, y PC-Anywhere (software utilizado por el corporativo para la comunicación remota) instalado y configurado. La Gerencia de Operaciones y Mantenimiento será quien designara y entregara para su configuración la IP así como facilitara copia del software PC-Anywhere para su instalación.

Debido a que se tiene que garantizar la calidad de imagen de los plasmas será necesario proveer, instalar y configurar tanto en los actuales servidores de despliegue de informacion de vuelos, como en los nuevos servidores de despliegue de publicad una tarjeta de video Pixel Perfect modelo GC-K2P-64 o similar que cumpla con las mismas especificaciones.

## **5.5 DESINSTALACIÓN DE FIDS DE OPERACIÓN CON LOS QUE ACTUALMENTE SE CUENTAN.**

Debido a que el Aeropuerto cuenta con FIDS (TV'S Samsung 29"), que actualmente están instalados y operando, será necesario desmontar, desinstalar, transportar y en caso de ser necesario el almacenamiento temporal de los hanger y FIDS (TV'S Samsung 29") hasta que estos sean entregados al almacén.

El Contratista deberá de entregar una relación en un medio impreso y electrónico de todos los números de serie de los FIDS desinstalados e indicar el estado en el que se encuentran.

## 5.6 INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS DE MONTAJE

Como parte de la implementación de este proyecto será necesario que el contratista realice las siguientes actividades previas a la instalación del hangers y plasmas LG, que el fabricante de estos equipos en contrato de compra-venta, se comprometió a instalar y que se deberá de realizarse en cada una de las ubicaciones indicadas. Se deberán revisar, adecuar la estructura de montaje (PTR) y/o instalar nueva estructura de montaje, que estará fija a la estructura, loza o pared, en cuyos casos deberá contar con un tubo de extensión que soporte el peso de un hanger y un plasma LG que debe de permitir colocar este plasma a la altura de 2.80mts, en relación de su centro al piso. Se deberán contemplar todos los trabajos de obra civil, perforaciones y resanes, en bases metálicas, columnas y plafones. En el siguiente gráfico (Figura 5.2) se muestra el hanger LG a utilizar.



Figura 5.2 Hanger o soporte de pantalla LG AP-42CA50M

## 5.7 MONTAJE DE HANGERS LG E INSTALACION DE FIDS DE PLASMA LG

Dentro del contrato de compra-venta llevado a cabo con el fabricante de plasmas LG, este se comprometió a la instalación de Hangers, así como el montaje, instalación y configuración de plasmas LG modelo 42PM3MVH. En el siguiente gráfico (Figura 5.3) se muestra el ángulo y la posición en que se pueden colocar los plasmas.

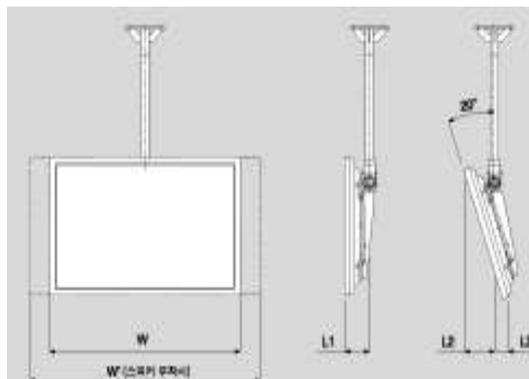


Figura 5.3 Posición de los Plasmas

Las actividades que LG deberá realizar, una vez que las estructuras de montaje estén listas y permita que con el hanger el plasma quede a una altura de 2.80mts en relación de su centro al piso y las salidas eléctricas reguladas estén listas para su uso son trasladar desde el almacén en el que se encuentren los hangers y plasmas e instalar un hanger que permita la colocación de los FIDS de plasma LG, a una altura de 2.80mts al centro de la pantalla en relación con el piso, adaptado al plasma de 42 pulgadas.

Los plasmas, deberán de ser probados por un periodo no menor a 72hrs, por lo que el Aeropuerto deberá proveer un área que cuente con corriente eléctrica, aire acondicionado y seguridad.

Se deberán trasladar e instalar los plasmas en los hangars y configurar con las especificaciones recomendadas por el fabricante.

Se deberán alinear y nivelar los plasmas de acuerdo a solicitud del Aeropuerto.

Se deberá entregar la relación de plasmas , hangars y otros dispositivos en un medio electrónico. Se deberán entregar en empaques que garanticen su adecuado almacenaje y en la ubicación solicitada por el Aeropuerto todos los elementos del plasma (Manuales, Cables y Controles Remotos).

## 5.8 NODOS DE DATOS

### 5.8.1 NODOS DE DATOS PARA FIDS DE OPERACIÓN

En el caso de los cableados de red de datos, para las ubicaciones de FIDS, en las que actualmente ya cuenta con estos nodos y debido a que cuentan con cable coaxial RG6, el contratista deberá:

- Desinstalar cada salida de cable coaxial para nodos de datos horizontales, este cable podrá ser utilizado como guía para la

inmersión del nuevo cableado UTP, pero ya desinstalado deberá de ser embobinado, encinchado y entregado al almacén de Aeropuerto.

- Etiquetar cada uno de los cableados en ambas puntas de cada nodo que no cuenten con las mismas.

- Revisar cada salida de cable UTP con un equipo (scanner) a fin de garantizar que el cable de red esta en optimas condiciones y se puedan entregar dichos escaneos como parte de la memoria técnica.

- Realizar el cross connect en el cuarto de comunicaciones. Esto deberá ser supervisado por personal del Aeropuerto.

- Se deberán etiquetar de los cableados en ambas puntas del cross connect de todos los cuartos de comunicaciones, este deberá de indicar en ambas puntas los nodenames de los FIDS.

## 5.8.2 NODOS DE DATOS PARA FIDS DE COMERCIAL

Debido a que por solicitud de la Dirección Comercial, de instalar nuevas ubicaciones con FIDS en los Aeropuertos, en donde no se cuente con los suficientes equipos para el despliegue de informacion de vuelos y publicidad será necesario:

- Instalación de cable de datos (Cable UTP) para los nodos.

- Revisar cada salida de cable UTP con un equipo (scanner) a fin de garantizar que el cable de red esta en optimas condiciones y

se puedan entregar dichos escaneos como parte de la memoria técnica.

- Realizar del cross connect en el cuarto de comunicaciones. Esto deberá ser supervisado por personal del Aeropuerto.

- Se deberán etiquetar de los cableados en ambas puntas del cross connect de todos los cuartos de comunicaciones, este deberá de indicar en ambas puntas los nodenames de los FIDS.

Los nuevos cableados de datos deberán de integrar un sistema de cableado estructurado para servicios datos, con garantía de 20 años.

## 5.9 NODOS ELÉCTRICOS

### 5.9.1 NODOS ELÉCTRICOS PARA FIDS DE OPERACIÓN

Los PLASMAS LG de 42" tienen un consumo mayor de corriente eléctrica de 100watts, más que los FIDS (TV'S Samsung 29") actualmente instalados, por lo que será necesario que el contratista deberá de:

- Revisar consumos y modificar de ser necesario contactos eléctricos regulados, esto implica cambios en salidas eléctricas para contacto regulado a nuevos circuitos donde deberá de incluir los interruptores termo-magnéticos de 30amp necesarios.

- Balancear las cargas en los tableros de distribución de los cuartos de comunicación.
- Instalar, etiquetar y probar con un voltímetro todas las salidas de Corriente Regulada.

## 5.9.2 NODOS ELÉCTRICOS PARA FIDS DE COMERCIAL

Debido a que por solicitud de la Dirección Comercial, se instalar nuevas ubicaciones con FIDS en los Aeropuertos, en donde no se cuente con los suficientes equipos para el despliegue de información de vuelos y publicidad será necesario que el contratista realice lo siguiente:

- Instalación salidas eléctricas para contacto regulado con cable THW CAL. 10 AWG., Contacto Duplex Polarizado color naranja e interruptores termo-magnéticos necesario de 30amp.
- Balanceo de las cargas en los tableros de distribución de los cuartos de comunicación.
- Instalación, etiquetamiento y prueba con un voltímetro todas las salidas de Corriente Regulada.

El sistema de cableado eléctrico THW # 10 para salidas de corriente regulada Ininterrumpible deberá de ir con interconexión a

un tablero de carga instalado en el IDF, más cercano, el cual estará alimentado por el UPS con el que el aeropuerto cuenta.

Los contactos de corriente regulada deberán de ser debidamente etiquetados y deberán de llegar al tablero de distribución del IDF más cercano donde de igual manera se deberá de etiquetar dicho tablero indicando que el circuito pertenece a un grupo de FIDS de plasma.

Una vez terminadas estas actividades en conjunto tanto, LG y el contratista de deberán de garantizar la correcta operación de las PC'S y PLASMAS LG, como FIDS de despliegue de información de vuelos y despliegue de publicidad.

## 5.10 MARCA Y DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS A UTILIZAR

### 5.10.1 SERVIDORES DE VIDEO (HP XW4300 WORKSTATION)

- Sistema Operativo
  - o Microsoft® Windows® XP Professional Service Pack 2.
- Procesador
  - o Intel Pentium 4 tecnología EM64T (3.2 GHz, cache L2 de 2 MB, FSB de 800 MHz)
  - Memoria Caché 2MB de memoria caché integrada
  - Bus del sistema 800 MHz.

- Sistema Memoria RAM
    - o 512 MB DDR2
  - Disco Duro
    - o 160GB • Disco Óptico
    - o DVD y CD-RW Combo
  - Monitor
    - o LCD de 19 pulgadas
  - Puertos frontales
    - o 2 puertos USB 2.0, entradas de audífono y micrófono
- Ranuras de expansión 6 ranuras (1 ranura para gráficos PCIe x16, 1 ranura PCIe, 1 ranura PCIe x4 (conector x8) y 3 ranuras PCI)
- Audio
    - o Tarjetas de Sonido Multimedia Audio Intel Integrado.
  - Puertos
    - o 6 USB 2.0, 1 serial, 1 paralelo, 2 PS/2 , 1 RJ-45 Teclado PS/2 Scroll Mouse PS2
  - Conexión integrada de red
    - o Broadcom gigabit 10/100/1000 con WOL,
  - Garantía HP de 3 años en partes, mano de obra y servicio on-site.

### 5.10.2 TARJETAS DE VIDEO (PIXEL PERFECT GC-S4P-64)

- Perfil Bajo, tarjeta PCI de 32 bits.
- Dimensión 167mm L x 65mm H.
- PCI 2.1 y 3.0 compatible con sistemas de 5V y 3.3V.
- 64MB de memoria

- Cooler integrado
- Resolución para pantallas amplias

### 5.10.3 CABLES VGA ( RGB)

Cable VGA (RGB) HD15 Macho a HD15 Macho para serial VGA, para Computadora a PLASMA de por lo menos 5 metros.

### 5.10.4 DIVISORES, TRASMISORES Y RECEPTORES DE VIDEO

NTI Vopex C5V-8 de 8 salidas con resolución de 1024 x 768 hasta en 183 metros o 600 pies a 60 Hz.

Receptores de video ST-CV-R-600 para recepción de video del divisor NTI a plasmas alimentados a 9 volts.

### 5.10.5 CABLEADO DE DATOS

Los elementos que integran el cableado estructurado indicado a continuación deberán ser marca BELDEN, aunque pueden variar las submarcas mismas que deberán estar homologadas para certificación del cableado.

Para el cable UTP la envoltura principal de la bobina deberá contener marca y fecha de fabricación, la cual no deberá ser mayor a un año de la recepción de propuestas.

Para cada salida de datos se deberán entregar patch cords de una longitud de 10 pulgadas categoría 5e que irán desde el jack al equipo y deberán haber sido ensamblados en fábrica, no se aceptarán fabricados en campo.

Para todas las instalaciones, los jacks para transmisión de datos serán de un mismo color.

Las salidas deberán ser numeradas para su fácil identificación posterior. En el panel de parcheo se numerarán las salidas de tal manera que si se cuenta con 2 o más de ellos, la numeración será consecutiva para todo el panel. Cada jack de voz / datos se identificará con 4 dígitos, adheridos en su parte posterior, que corresponderán a los del panel de parcheo; adicionalmente, cada jack tendrá íconos o símbolos de identificación y color distintivo.

#### **5.10.6 CABLEADOS E INSTALACIÓN DE LOS SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Los elementos que integran el cableado interconexiones y dispositivos indicados para estos sistemas deberán ser de cualquiera de los siguientes fabricantes: Square D, Siemens, ERICO, Deplayusa, Condumex, Durman Esquivel, Hubbell aunque

pueden variar las submarcas mismas que deberán estar homologadas bajo norma y garantizadas.

## 5.11 CONFIGURACIONES ADICIONALES

Actualmente solo hay dos servidores en el MDF, uno de ellos era el servidor marca Compaq Proliant que es el servidor principal del Aeropuerto y el servidor de Operaciones marca Compaq donde se procesa la información de los vuelos. Cada servidor tenía su monitor , su teclado y su mouse, por lo que lo hacía poco funcional.

Ahora que se tendrán que agregar un servidor más para el área comercial, habrá mucho menos espacio en el MDF, por lo que se comparará un multiplexor marca Steren de cuatro entradas donde solo se necesitará tener solo un teclado, un monitor y un mouse y poder visualizar y modificar la información de los servidores cambiando de canal con una perilla, por lo que se mejorará en funcionalidad y en espacio. Para esto se deberán adquirir extensiones para teclado o mouse con conector macho tipo mini din (PS/2) de 6 pines a hembra tipo mini din (PS/2) de 6 pines.

## **CONCLUSIONES**

Este sistema realizado cumplió totalmente los objetivos planteados. Ahora se cuenta con un orden total en el MDF con la instalación del multiplexor para los ahora tres servidores. Se cuenta con un sistema de FIDS con tecnología de punta a través de distribución de señal mediante cable UTP, que utiliza monitores de plasma de 42 pulgadas de marca LG lo cual lo hace más visible para los pasajeros. Además que cubre las necesidades del área comercial ya que se instalaron FIDS adicionales para anuncios comerciales.

Este sistema es fácilmente escalable ya que se pueden conectaren serie mas divisores de video. Además por la eficiencia en cuestión de distancia/ resolución manejada por esta solución, se podrán instalar nuevos FIDS en otras ubicaciones sin ningún problema.

El sistema elegido resultó muy práctico y económico, cubriendo las necesidades del área comercial, el área de operaciones y las necesidades en general de la Gerencia de Operaciones y Mantenimiento del Aeropuerto de Oaxaca S.A. de C.V.

Este sistema está actualmente funcionando en el Aeropuerto en perfectas condiciones y sin ningún problema surgida al momento. Esta solución, además de los beneficios operativos mostrados, tendrá también beneficios económicos por cuestión de despliegue de anuncios comerciales. Por lo cuál este nuevo sistema se considera benéfico y optimo.

# BIBLIOGRAFÍA

## **1.-Cableados**

[www.eveliux.com/fundatel/mcables.html](http://www.eveliux.com/fundatel/mcables.html)

## **2.-Cable coaxial**

[www.arghys.com/arquitectura/cable-coaxial.html](http://www.arghys.com/arquitectura/cable-coaxial.html)

## **3.-Cableado UTP**

[html.rincondelvago.com/cable-par-trenzado.html](http://html.rincondelvago.com/cable-par-trenzado.html)

## **4.-Cableado UTP**

[es.wikipedia.org/wiki/Cable de par trenzado](http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_par_trenzado)

## **5.- Divisores o distribuidores de video marca Catlinc**

[www.spcontrols.com/downloads/CatLinc%20DA-8%20Users%20Manual.pdf](http://www.spcontrols.com/downloads/CatLinc%20DA-8%20Users%20Manual.pdf)

## **6.- Divisores o distribuidores de video marca Catlinc**

[www.spcontrols.com/prodcat.php?hierId=21](http://www.spcontrols.com/prodcat.php?hierId=21)

## **7.- Divisores o distribuidores de video marca Catlinc**

[www.intervideosrl.com/shop\\_intervideo/Downloads/CatLinc.pdf](http://www.intervideosrl.com/shop_intervideo/Downloads/CatLinc.pdf)

## **8.- Divisores o distribuidores de video marca Catlinc**

[www.expressplan.com/catlinc.htm](http://www.expressplan.com/catlinc.htm)

## **9.- Divisores o distribuidores de video marca Knox**

[knoxvideo.com/Products/cat5.asp](http://knoxvideo.com/Products/cat5.asp)

**10.- Divisores o distribuidores de video marca Knox**  
[knoxvideo.com/Manuals/downloads/RCat1500.pdf](http://knoxvideo.com/Manuals/downloads/RCat1500.pdf)

**11.- Divisores o distribuidores de video marca Knox**  
[www.agira.com.ar/productos/knox.htm](http://www.agira.com.ar/productos/knox.htm)

**12.- Divisores o distribuidores de video marca Knox**  
[en.wikipedia.org/wiki/Harley E. Knox](http://en.wikipedia.org/wiki/Harley_E._Knox)

**13.- Divisores o distribuidores de video marca NTI**  
[www.kvm-switches-online.com/network-technologies-kvm-splitters.html](http://www.kvm-switches-online.com/network-technologies-kvm-splitters.html)

**14.- Divisores o distribuidores de video marca NTI**  
[www.42u.com/nti-vopex-c5v.htm](http://www.42u.com/nti-vopex-c5v.htm)

**15.- Divisores o distribuidores de video marca NTI**  
[www.quantum.com.hk/NTI/NTI\\_VOPEX.html](http://www.quantum.com.hk/NTI/NTI_VOPEX.html)

**16.- Divisores o distribuidores de video marca NTI**  
[www.dealtime.com/xPF-NTI-VOPEX-Touch-Screen-2-ports](http://www.dealtime.com/xPF-NTI-VOPEX-Touch-Screen-2-ports)

**17.- Divisores o distribuidores de video marca NTI**  
[kvmso.directnet.us/nti-sun-kvm-splitter.html](http://kvmso.directnet.us/nti-sun-kvm-splitter.html)

**18.-Plasmas LG**  
<http://www.lg.com.mx/>

**19.-Plasmas LG**  
[www.ciao-shopping.nl/LG 42PM1M 614809](http://www.ciao-shopping.nl/LG_42PM1M_614809)

**20.-Redes**  
[www.monografias.com/trabajos15/redes-clasif/redes-clasif.shtml](http://www.monografias.com/trabajos15/redes-clasif/redes-clasif.shtml)

**21.- Soportes para plasmas**

[www.amazon.com/ANCHOR-WIRE-HILLMAN-GROUP-Hanger/dp/B000FSTNH8](http://www.amazon.com/ANCHOR-WIRE-HILLMAN-GROUP-Hanger/dp/B000FSTNH8)

**22.- Tecnología LCD**

[es.wikipedia.org/wiki/LCD](http://es.wikipedia.org/wiki/LCD)

**23.- Tecnología LCD**

[www.ciao.es/Televisores LCD 273670 3](http://www.ciao.es/Televisores_LCD_273670_3)

**24.- Tecnología de Plasmas**

[www.plasmatvscience.org](http://www.plasmatvscience.org)

**25.- Tecnología de Plasmas**

[www.euroresidentes.com/Blogs/avances tecnologicos/2004/12/televisiones-plasma.htm](http://www.euroresidentes.com/Blogs/avances_tecnologicos/2004/12/televisiones-plasma.htm)

**26.- Tecnología de Plasmas**

[www.cineencasa.com/data/info tecnica plasma.htm](http://www.cineencasa.com/data/info_tecnica_plasma.htm)

**27.-Tecnología de Plasmas**

[www.megacom.com.mx/plasmas.html](http://www.megacom.com.mx/plasmas.html)

**28.-Telecomunicaciones**

[genesis.uag.mx/edmedia/material/comuelectro/uni1\\_2\\_7.htm](http://genesis.uag.mx/edmedia/material/comuelectro/uni1_2_7.htm)

**29.-Topologías de red**

[es.wikipedia.org/wiki/Topología de red](http://es.wikipedia.org/wiki/Topología_de_red)

**30.-Topologías de red**

[mx.geocities.com/alfonsoaraujocardenas/topologias.html](http://mx.geocities.com/alfonsoaraujocardenas/topologias.html)

# DIAGRAMAS

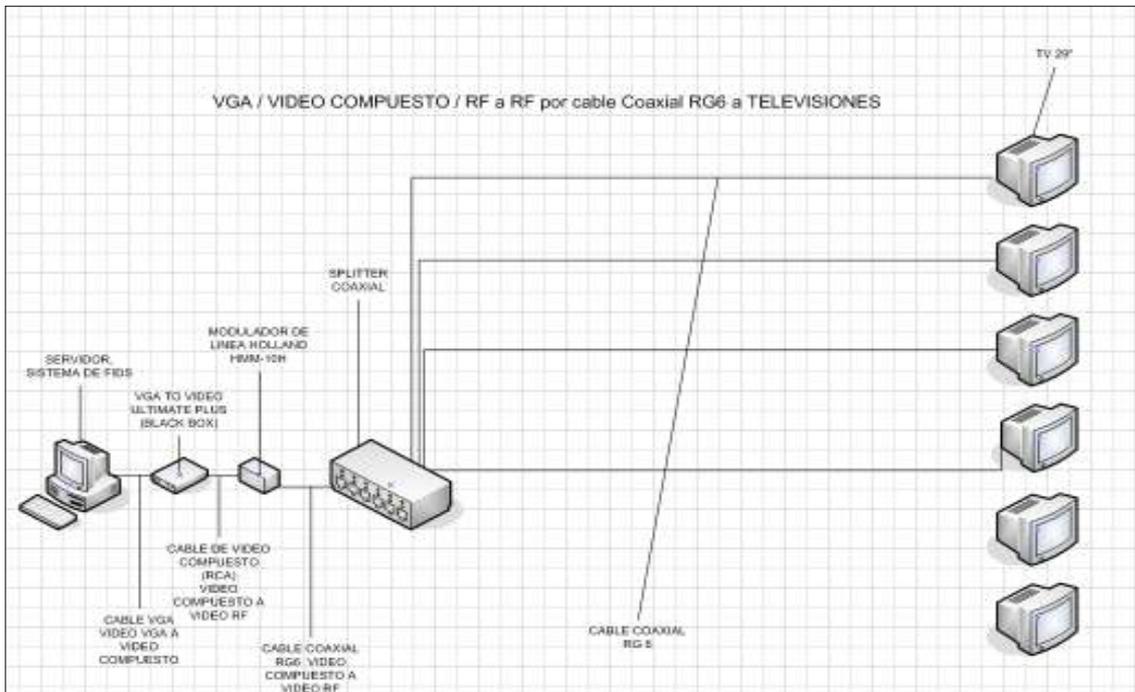


Diagrama 1.1 Sistema anterior

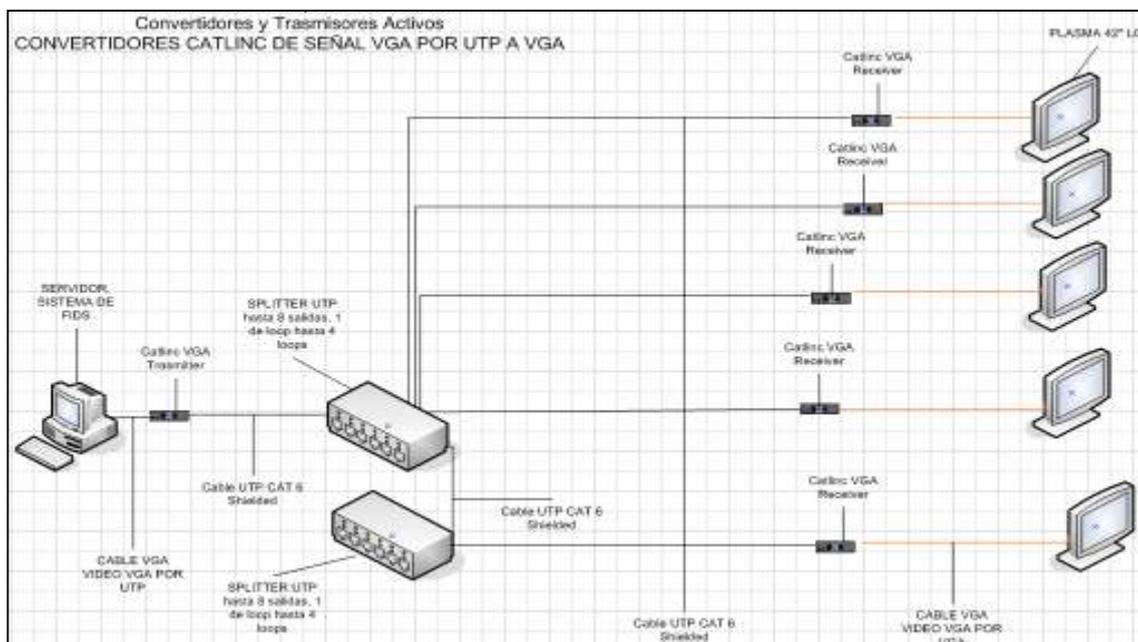


Diagrama 1.2 Solución con Sistema Catlinc

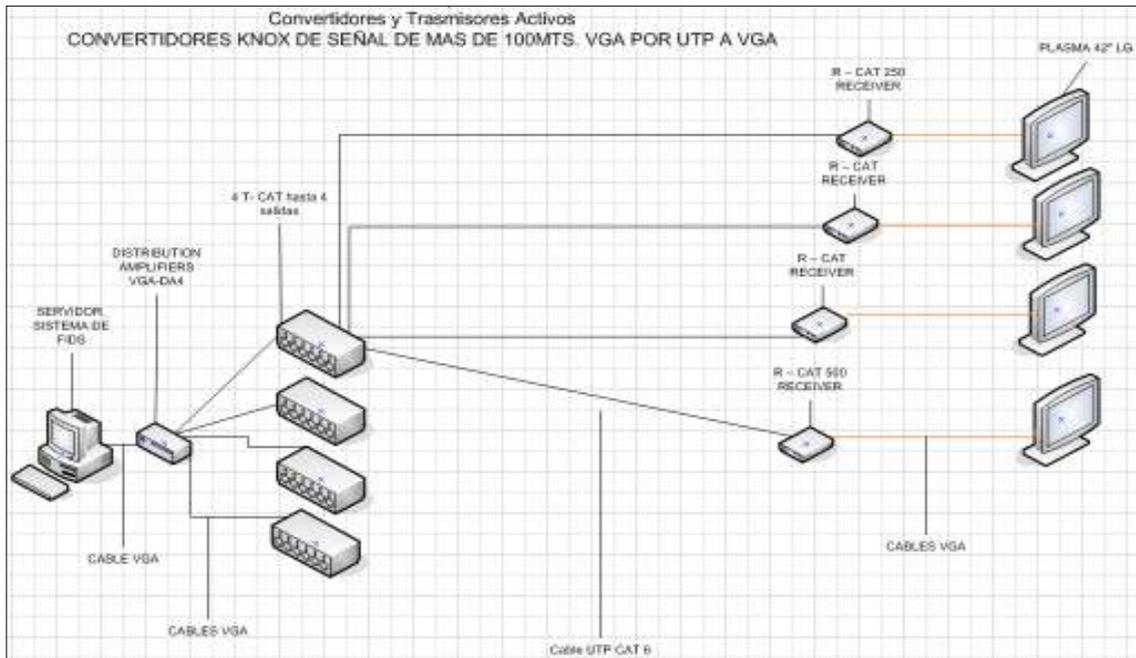
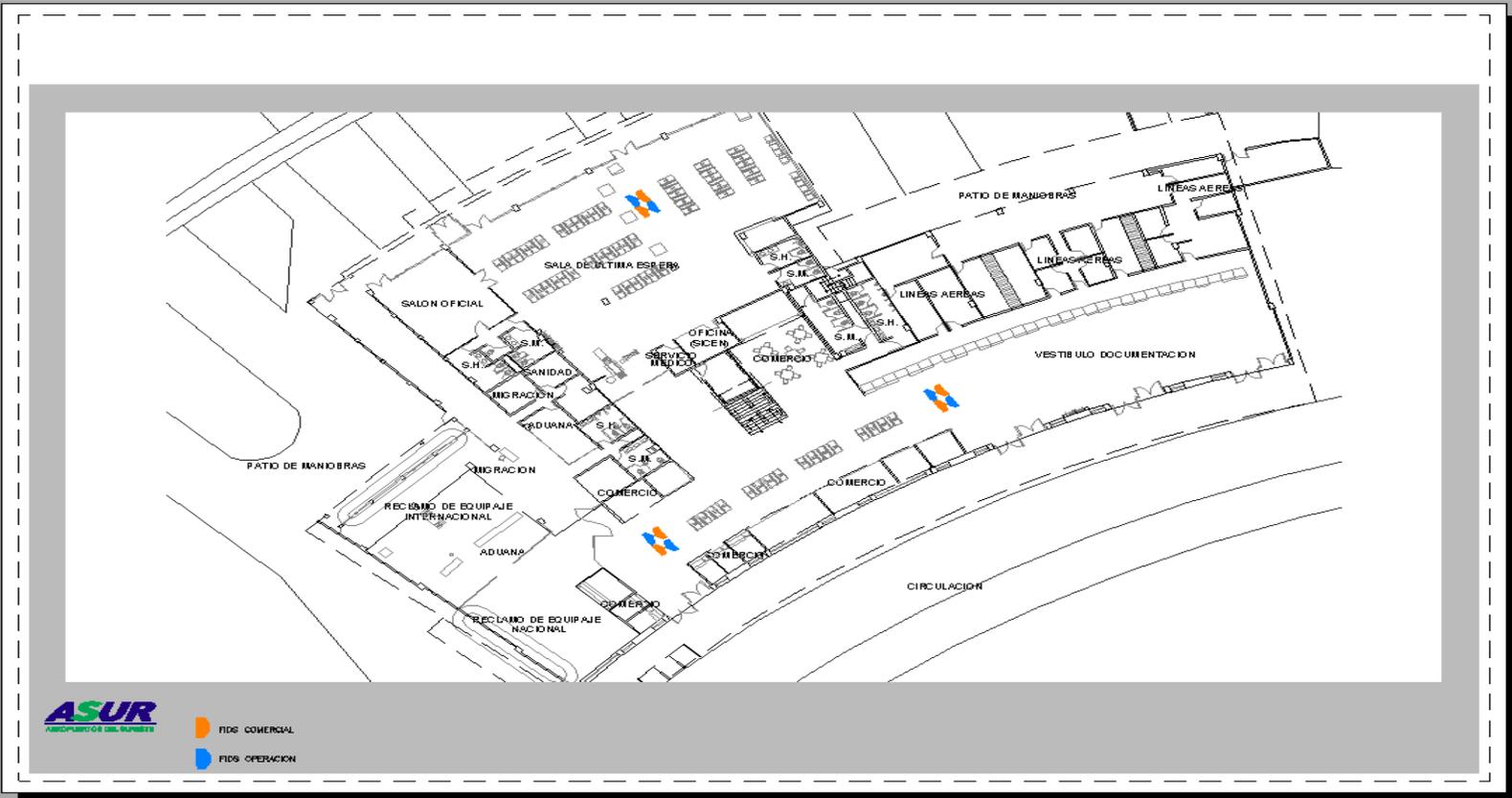
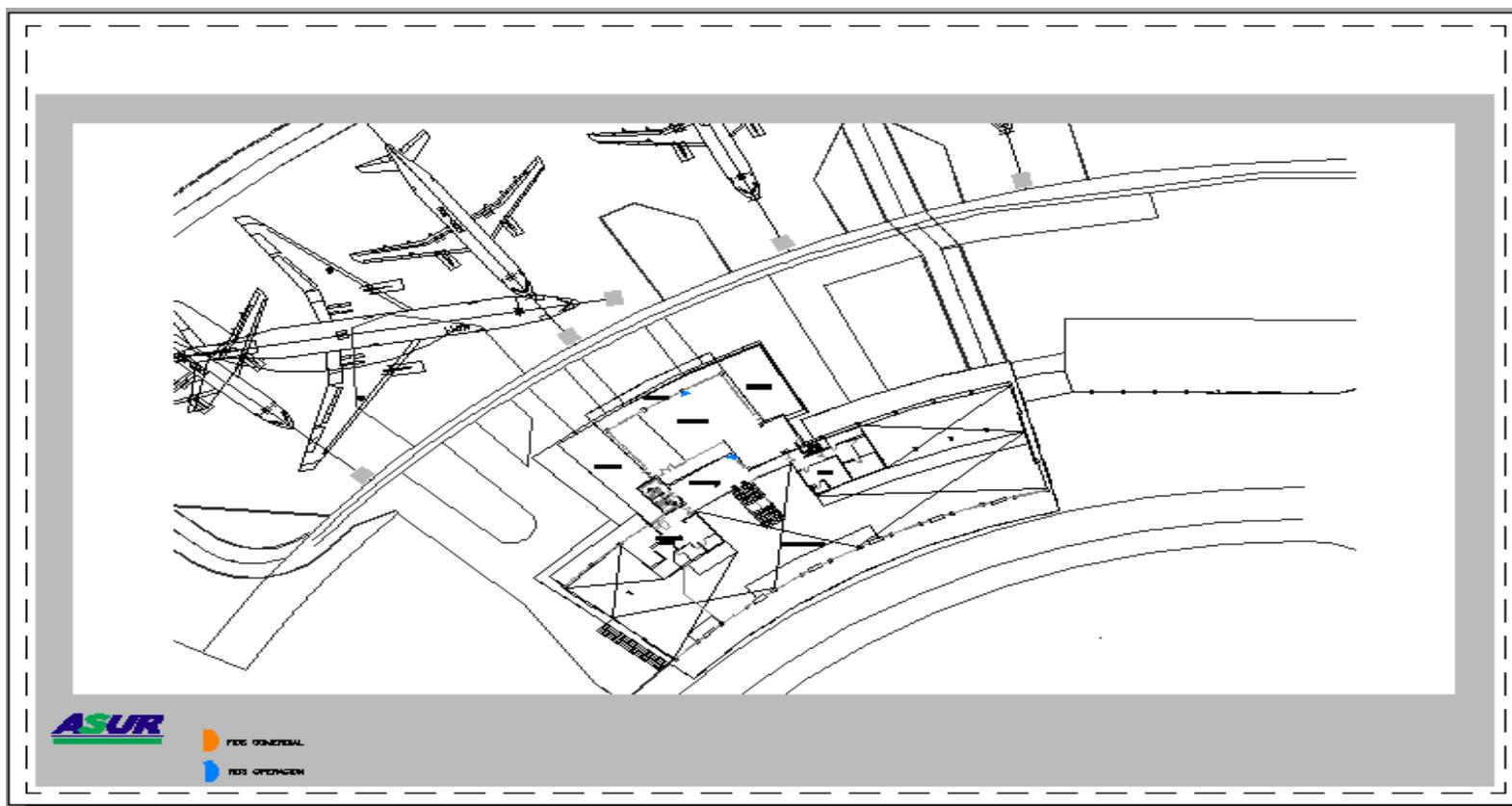


Diagrama 1.3 Solución con Sistema Knox

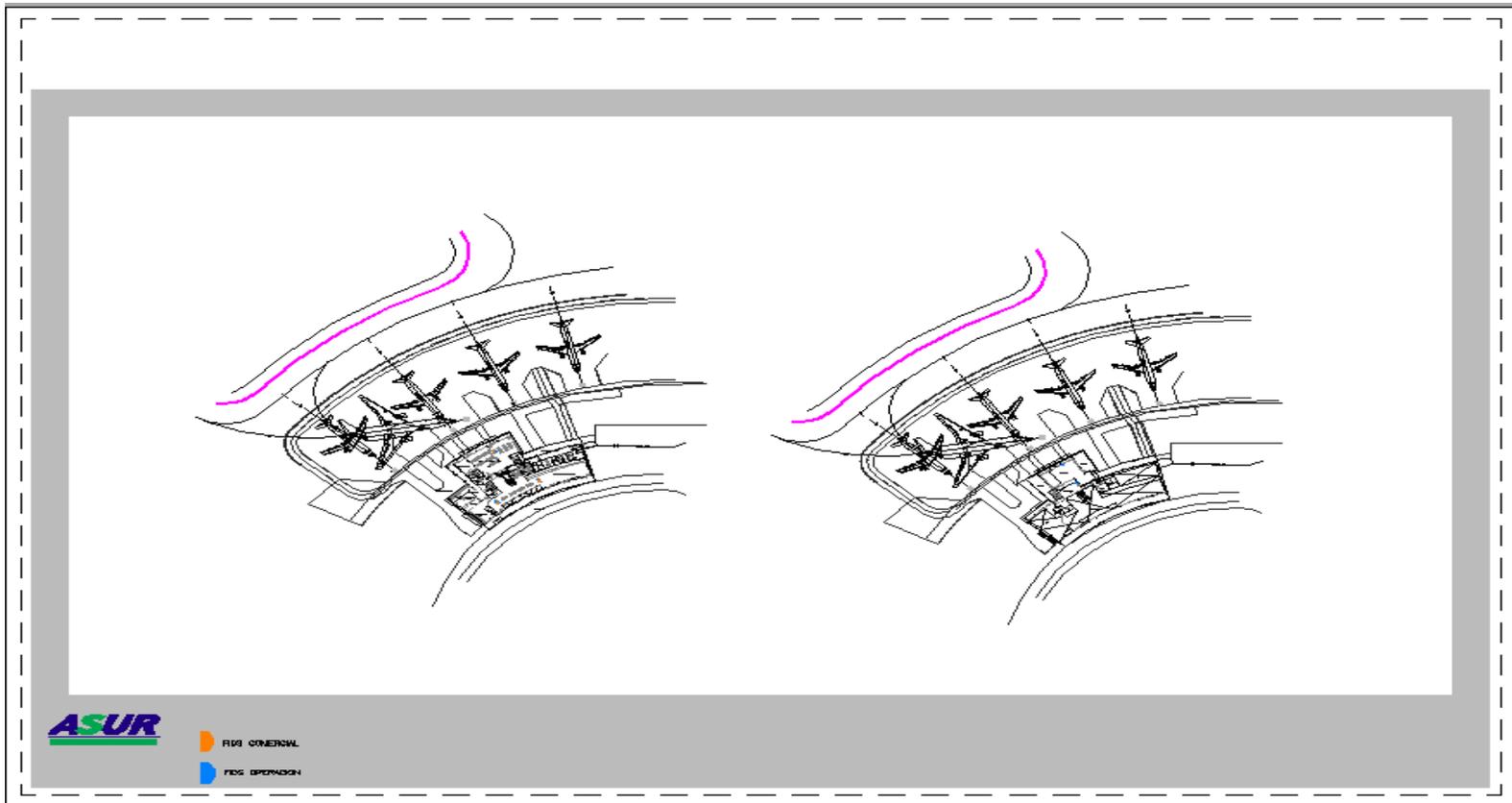
# PLANOS



Plano 1.1 Planta Baja del Edificio Terminal



Plano 1.2 Planta Alta del Edificio Terminal



Plano 1.3 Ambas Plantas

## REPORTE FOTOGRÁFICO

### FIDS ANTERIORES



Fotografía 1.1 FIDS ubicado en área de Ambulatorio



Fotografía 1.2 FIDS ubicado en área de Tráfico de pasajeros



Fotografía 1.3 FIDS ubicado en área de Reclamo de Equipaje



Fotografía 1.4 FIDS ubicado en área la zona Comercial



Fotografía 1.5 FIDS ubicado en área la Sala de Espera



Fotografía 1.6 FIDS ubicado en área la Sala de Espera

## ETAPA DE INICIO

Instalación de nueva tubería de pvc para alimentar de corriente eléctrica regulada y nodo de datos para las pantallas planas de la marca LG. Se hicieron cortes en el plafón para localizar un punto eléctrico y de datos, que a su vez sirvió para que la gente pudiera trabajar en soportar o fijar la tubería dentro del plafón. En la sala de espera se hicieron los cortes en el plafón y los orificios para el soporte de las plamas, todas las pantallas ya tienen corriente regulada y su nodo de datos. Se conecto y configuro la PC de la marca HP y se reacomodo todo el equipo en el gabinete.

Fotografía 2.1 Buscando la trayectoria o tubería de las pantallas en la sala de espera.



Fotografía 2.2 Acomodo de los equipos todos en un solo gabinete.



Fotografía 2.3 Reacomodo de los cables coaxiales que transmiten información de vuelos.



Fotografía 2.4 Monitores, mouses y CPU's conectados al multiplexor.



Fotografía 2.5 Splitters conectados.



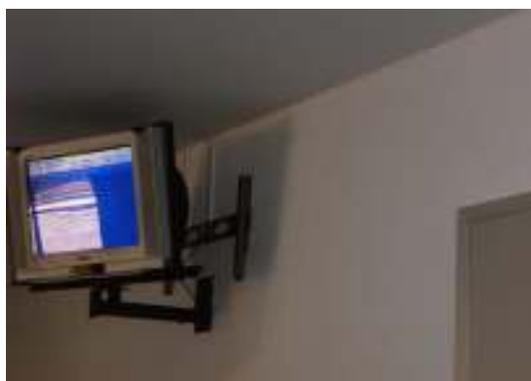
Fotografía 2.6 Hueco para soportar la tubería nueva para las plasmass LG.



Fotografía 2.7 Soporte del plasma para poner la pantalla de LG.



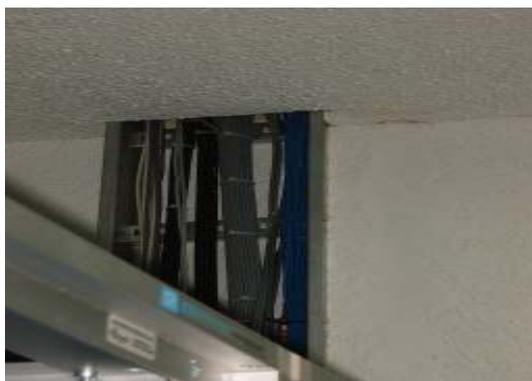
Fotografía 2.8 Soporte con la canaleta para meter los cables de la pantalla LG.



Fotografía 2.9 Cable utp de todas las pantallas LG.



Fotografía 2.10 Llegada de los cables hacia el gabinete.



Fotografía 2.11 corte de plafón y corte de orificios para las pantallas LG en la sala de espera.



Fotografía 2.12 contacto eléctrico listo para la pantalla LG .



Fotografía 2.13 Tubería de en el centro de la sala de espera.



## ETAPA FINAL

Fotografía 4.1 Resanado de plafón en la sala de espera.



Fotografía 4.2 En la parte posterior de cada plasma se acomodaron los cables y se instalaron los receptores de video.



Fotografía 4.3 Pantallas de plasma funcionando.

