

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**

**UNAN-Managua**

**RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**



**TEMA DEL PROYECTO**

Estudio general para el diseño de zonas rurales utilizando tecnologías vsat

telecentros en

**Autores:**

- Br. Campos Ayerdis Marlon Manuel
- Br. Orozco Cano Carlos Alberto

**Tutor:**

Msc. Alvaro Segovia

**Asesor Tecnológico:**

Ing. Adriana

## INDICE

TEMA GENERAL.....	1
OBJETIVOS.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	5
INTRODUCCION.....	7
JUSTIFICACION.....	8
CAPITULO I: ¿QUÉ ES UN TELECENTRO? .....	10
I.I Los Telecentros como respuesta a la Brecha Digital.....	11
I.II Objetivos Concretos de los telecentros.....	11
I.III.- Riesgos y Retos de los Telecentros.....	12
I.IV Tipos de Telecentros.....	13
I.V Ventajas y desventajas de usar un Telecentro.....	14
I.V. I Ventajas:.....	14
I.V.II Desventajas.....	15
CAPITULO II .Tipos de inconvenientes de la red en los Telecentros.....	16
II. I Posibles soluciones para los inconvenientes de la red de los telecentro.....	16
II. II Tipos de conexiones de un Telecentro.....	16
II.II.I Redes de área local (LAN).....	17
II.II.II Red de área local inalámbrica WLAN.....	19
II.III Comparación de las conexiones.....	21
Tabla No.4 Comparación de las conexiones.....	22
CAPITULO III : REDES VSAT.....	23
QUE ES UNA VSAT?.....	23
III.I Clasificación VSAT.....	24
III.II Redes según su topología:.....	24

<i>III.III Elementos de las redes VSAT.....</i>	<i>25</i>
<i>III.IV Componentes del Trayecto de Propagación.....</i>	<i>30</i>
<i>CAPITULO IV : CONEXION VSAT.....</i>	<i>30</i>
<i>Conexión VSAT.....</i>	<i>30</i>
<i>IV.I Topologías de la red VSAT.....</i>	<i>34</i>
<i>CAPITULO V.- Ventajas y desventajas de diseñar</i>	
<i>    un telecentro con conexión VSAT.....</i>	<i>38</i>
<i>V.I Ventajas.....</i>	<i>39</i>
<i>V.II.- Desventajas.....</i>	<i>40</i>
<i>CAPITULO VI.- PROPUESTA DE</i>	
<i>    UN TELECENTRO CON CONEXIÓN VSAT.....</i>	<i>42</i>
<i>CAPITULO VII.- DISEÑO DE UN</i>	
<i>    TELECENTRO CON CONEXIÓN VSAT.....</i>	<i>46</i>
<i>CONCLUSION.....</i>	<i>72</i>
<i>BIBLIOGRAFIA.....</i>	<i>74</i>
<i>ANEXOS.....</i>	<i>75</i>

TEMA GENERAL

ESTUDIO GENERAL PARA EL DISEÑO DE TELECENTROS EN ZONAS RURALES  
UTILIZANDO TECNOLOGIA VSAT

TEMA DELIMITADO

ELABORAR UNA METODOLOGIA QUE PERMITA DISEÑAR UN TELECENTRO EN ZONAS  
RURALES UTILIZANDO TECNOLOGIA VSAT.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Crear una Metodología que nos permita llevar a cabo el diseño de un telecentro en zonas rurales utilizando tecnología VSAT.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Dar a conocer que es un telecentro, los tipos existentes, sus ventajas y desventajas y sus tipos de conexiones.
- ❖ Brindar información sobre la importancia del desarrollo de las vsat en las telecomunicaciones.
- ❖ Reconocer las ventajas y desventajas de diseñar un telecentro con conexión vsat.
- ❖ Crear una propuesta de un telecentro con conexión de vsat
- ❖ Elaborar el diseño y establecer el tipo de configuración que se requerirá para una propuesta de un Telecentro con conexión Vsat.
- ❖ Realizar un estudio de costo de telecentros con conexión Vsat.

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo primeramente a DIOS por haberme permitido llegar hasta donde me encuentro en esta etapa tan importante de mi vida ya que sin su ayuda nada de esto hubiera sido posible.

A mis padres porque gracias a ellos hoy soy un hombre de bien y gracias a su educación, empeño y esmero estoy a punto de dar el último paso para coronar mi carrera y así poder ser una ayuda para mi sociedad.

Br. Campos Ayerdis Marlon Manuel

## DEDICATORIA

Al Dador de la vida por acompañarme en cada segundo de mi vida y por dotarme de la fortaleza divina en aquellos momentos en los que para algunos todo esté perdido y consumado. A ti Señor máxima razón de mi propósito en esta vida.

A Mis abuelos, motivación y origen de mis esfuerzos y sacrificios a lo largo de todos estos años. En especial A mi abuelo José Vicente Cano Palma al que le tenía Profunda admiración y respeto por su entrega incondicional, ternura y amor; valores que ahora más que nunca se ven consagrados e inmortalizados desde que te convertiste en mi ángel protector con tu inesperada partida al cielo. Te llevaré por siempre en mi corazón.

A todas aquellas personas que luchan intensamente por cumplir sus metas y sueños a pesar de los obstáculos.

Br. Orozco Cano Carlos Alberto

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por darme el don de la vida, llenarme de salud y así haber realizado mis estudios y por poner personas en mi camino que me apoyaran en todo momento de mi vida.

A mis padres que siempre me brindaron el apoyo necesario para seguir adelante y poder a estas alturas culminar mi carrera.

A mi novia Mildredth Tercero y amistades por creer en mí y regalarme una palabra de aliento cuando estuve a punto de desistir siempre estuvieron a mi lado.

Br. Campos Ayerdis Marlon Manuel

## AGRADECIMIENTO

A Dios por proporcionarme la salud, tolerancia y sabiduría necesarias para concluir con ánimo este Trabajo Final de Graduación.

A quienes amo: Mi madre María Mercedes Cano Cerda, Tu superación es todo un símbolo de orgullo para mí. A mis abuelos en especial a mi abuela María Lidia Cerda Gonzaga por su apoyo incondicional en el desarrollo de mi vida. A mi esposa Jennifer Godoy Aburto por su paciencia, comprensión y valioso tiempo dedicado a nuestro compromiso de esposos.

A los profesionales que integran el Tribunal Examinador de este seminario y que accedieron solidariamente en colaborar con su aporte intelectual para la culminación de esta meta.

A mis profesores del Recinto Universitario de Rubén Darío que a lo largo de mi carrera se constituyeron en motivo de impulso y en ejemplo de profesionalismo, por compartir y poner en práctica sus conocimientos en la formación de mejores profesionales, a ustedes gracias por sus conocimientos, por su tiempo y sobre todo por su amistad.

Finalmente agradezco a todo el personal administrativo del recinto universitario Rubén Darío de la universidad unan Managua, compañeros y amigos que de alguna u otra manera pusieron su granito de arena para ayudarme a concluir con esta meta.

Br. Orozco Cano Carlos Alberto

## INTRODUCCION

Siendo Latinoamérica una región tradicionalmente rezagada y con importantes diferencias en el nivel de desarrollo de sus poblaciones, el interés de abrir lugares públicos de acceso a Internet y las TIC (tecnología de la información y comunicación) en Latinoamérica, conocidos en forma genérica como telecentros, fue desarrollado originalmente en muchos casos con el objetivo de propiciar el acceso y el aprendizaje de los residentes en las cercanías, con la meta de que las comunidades atendidas obtuvieran competencias que les permitieran modificar favorablemente sus condiciones de vida.

Con la elaboración de este proyecto se pretende brindar una vista sobre las diferentes tecnologías de información y comunicación en Nicaragua el cual uno de ellos son los TELECENTROS utilizando tecnología VSAT.

Así mismo hacer énfasis sobre la importancia y evolución que han tenido las redes Vsat en las comunicaciones y en otros tipos de envío y recepción de paquetería de datos en lugares de difícil acceso tales como son las áreas rurales.

Debido a que se pretende que los TELECENTROS impulsados en el marco de este proyecto tengan un propio concepto comercial, de uso y financiamiento, con oferta de servicios específicos se presenta en los siguientes capítulos la descripción, análisis y valoración de los mismos.

## JUSTIFICACION

En el marco de las estrategias para reducir la brecha digital, la creación de Telecentros es un elemento clave. es por tal razón que se pretende la elaboración de un proyecto que brinde una vista sobre las diferentes tecnologías de información y comunicación en Nicaragua el cual uno de ellos son los TELECENTROS que en este caso se pretende fijar uno en zonas rurales que puedan servir de mucha ayuda para la comunidad

En el contexto de Nicaragua, un Telecentro consiste en un local dotado de varias computadoras y un mobiliario sencillo que comprende sillas para los usuarios y mesas donde se colocan los terminales, que brinda al público un servicio de Internet (chat, correo electrónico, navegación) y acceso a software elemental (procesador de palabras, hoja de cálculo), y cuenta con un personal administrativo y de apoyo que controla el uso de las máquinas, cobra por el servicio, y brinda apoyo técnico elemental a los usuarios.

El compromiso que supone este telecentros, es que será capaz de brindar nuevas oportunidades para el progreso social, económico y promover el desarrollo equitativo y sostenible de las comunidades en las que estará ubicada, sobre todo entre los grupos sociales más desfavorecidos del territorio (demandantes de empleo, discapacitados, amas de casa, personas de tercera edad, inmigrantes, etc.).

Este telecentro estará dirigido a personas de escasos recursos, una estrategia de promoción es indispensable y requiere de un mayor esfuerzo para que la población del grupo meta se interese por hacer uso de los mismos. Es importante también mencionar que la estrategia promocional debe ir dirigida a solventar las necesidades de la comunidad.

Este nuevo proyecto incluye un conjunto de acciones y planes concretos que representarán un importante impulso para el desarrollo de la Sociedad de la Información en Nicaragua. Para ello se centra en un doble frente simultáneo, reforzar la oferta de contenidos y servicios que favorezcan la demanda y mejorar la accesibilidad en sentido amplio, nuevos telecentros de acceso público a Internet para lograr la integración social y territorial haciendo un esfuerzo en

formación y comunicación de las ventajas de la Sociedad de la Información.

Se pretende a través de estas actuaciones solucionar dos de los principales problemas para el desarrollo de la Sociedad de la Información en Nicaragua, la falta de interés y la escasa formación por parte de los ciudadanos para acceder a estos servicios. La falta de interés, que se debe en parte al desconocimiento y en parte a la falta de atractivo de los servicios ofertados, y, que, puede ser la razón de que este tipo de iniciativas no tenga el éxito esperado.

Esta local ofrece un nuevo servicio aplicado a un mayor abanico de población que oferta nuevas actividades (uso de nuevas tecnologías tal como son las redes Vsat). Un método primario para proporcionar redes de área amplia (WAN) a gobiernos y empresas a través de satélites es algo que se llama una red VSAT en la cual está enmarcado este pr en la cual esta enmarcado este proyecto para así reducir el margen de restricción en zonas remotas a lo que son las comunicaciones al envío y recepción de paquetes de voz y de datos.

Una estación terrena VSAT se puede colocar en cualquier lugar siempre y cuando se tenga una visión despejada del satélite las VSAT son capaces de enviar y recibir todo tipo de video, datos y contenidos de audio a la misma velocidad, independientemente de su distancia de las oficinas y de la conmutación terrestre o la infraestructura de cables.

## CAPITULO I: ¿QUÉ ES UN TELECENTRO?

Una búsqueda simple en Google arroja numerosas definiciones de la palabra telecentro.

Entre ellas:

Es un lugar público donde la gente puede utilizar computadoras con acceso a Internet y otras tecnologías que ayudan a recopilar información y comunicarse con otras personas, al mismo tiempo que desarrollan habilidades digitales. Cada telecentro es diferente pero todos convergen en el uso de la tecnología para el desarrollo social y comunitario reduciendo el aislamiento, crea contactos, promueve temas relacionados a la salud, creando oportunidades económicas.

Es un espacio público, equipado con ordenadores conectados a Internet y otras TIC de acceso gratuito y con un amplio conjunto de servicios pensados para la población del lugar.

Son lugares de encuentro, aprendizaje y comunicación donde se ofrece el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) como medios para el fortalecimiento y la gestión de iniciativas encaminadas a mejorar las condiciones de vida de las comunidades.

Como se puede observar, a pesar de que existen algunas variaciones en las definiciones expuestas, todas se orientan al mismo objetivo final: contribuir con el desarrollo de su comunidad. Este objetivo es lo que diferencia claramente a los telecentros de cualquier otro negocio que brinde acceso público a las TIC. Por esta razón, a los telecentros también se les denomina telecentros comunitarios.

Es importante entender que el principal rol de los telecentros es el de promover, desarrollar y fortalecer las capacidades de personas y organizaciones de la comunidad donde se ubican, y por ende, contribuir al desarrollo social de la misma. Para lograrlo, los telecentros hacen uso de las TIC como herramientas tecnológicas que les permitan alcanzar sus objetivos de este modo, los telecentros son considerados centros de asistencia educativa y tecnológica, convirtiéndose en herramientas de desarrollo, por lo que la vinculación permanente con la

comunidad y organizaciones locales debe ser su principal prioridad.

Un Telecentro consiste en un local dotado de varias computadoras y un mobiliario sencillo que comprende sillas para los usuarios y mesas donde se colocan los terminales, que brinda al público un servicio de Internet (chat, correo electrónico, navegación) y acceso a software elemental (procesador de palabras, hoja de cálculo), y cuenta con un personal administrativo y de apoyo que controla el uso de las máquinas, cobra por el servicio, y brinda apoyo técnico elemental a los usuarios.(ver anexo No. 1)

## **I.I Los Telecentros como respuesta a la Brecha Digital**

Una estrategia adecuada de telecentros, permitirá reducir la brecha digital, integrando las comunidades e individuos de bajos recursos a la Sociedad de la información a través de ...

- Servicios especializados para las clases de bajos recursos.
- Brindar oportunidades en los telecentros para que sea una realidad el que "conectarse les permita comer mejor".
- Servicios Gubernamentales y Asistencia Social en línea.
- Educación y Capacitación a Distancia.
- Mercados Laborales y Mercados Virtuales.

## **I.II Objetivos Concretos de los telecentros**

### **Mejorar el nivel de vida de las comunidades.**

- Construir una red nacional de comunidades virtuales.
- Brindar herramientas para que las comunidades se comuniquen, interactúen,  
Compartan experiencias y desarrollen proyectos e iniciativas conjuntas.

– Generar, promover y divulgar contenido local y la cultura local y nacional.

• **Reducir la brecha digital:**

– Ampliar el acceso de la ciudadanía a las TIC's.

– Reducir la exclusión de género, incentivar el acceso de las mujeres a las TIC's.

• **Ser Vehículo para las Iniciativas de la Sociedad de la Información:**

–Tele-educación.

• **Ser un Centro de Apoyo a la Educación:**

–Facilidades para estudiantes investigar y complementar la educación formal.

• **Oportunidades de Trabajo y Negocios**

–Diseño páginas web, programación, etc.

–Teletrabajo.

– Bolsa de Trabajo de la comunidad.

–Acceso a Bolsas de Trabajo nacionales e internacionales.

### **I.III.- Riesgos y Retos de los Telecentros**

• Infraestructura de energía deficiente.

• Infraestructura de telecomunicaciones costosas y banda ancha no accesible en todas partes.

• Altos costos de instalación.

• Poca preparación del personal.

• Impacto mínimo en algunos grupos.

• Exclusión de individuos de baja escolaridad, de edad madura, amas de casa, mujeres, etc.

## I.IV Tipos de Telecentros.

Existen diferentes modelos de telecentros. Más allá de estos elementos comunes de acceso público y servicios de TIC. Igualmente, prestan servicios diversos, atienden públicos variados, y usan diferentes tecnologías.

Los diferentes tipos de telecentros se detallan en la siguiente tabla, distinguiéndolos entre sí con relación a la forma en que se organiza la gestión del telecentro por su incidencia cardinal en la sostenibilidad del telecentro.

Prototipo	Servicios	Gestión – Administración
<b>Comercial</b>	El servicio básico es el Internet y la computadora. Se le denomina cibercafé cuando ofrece cafetería	Empresa privada
<b>Franquicia</b>	Pretende diferenciarse en términos de mejor calidad, conexión más rápida, mayor número y mejor calidad de servicios, ambiente y comodidad	Empresa privada
<b>ONG</b>	Se observa gran diversidad de servicios, orientación y grupo meta, dependiendo de la ubicación y orientación de la institución promotora. Internet se combina con capacitación y realización de actividades de desarrollo. Horario de servicio Internet puede estar supeditado a uso de máquinas para otros propósitos.	ONG o proyecto de desarrollo (depende de donaciones y alianzas con empresa privada para computadoras y licencia de software)
<b>Universitario</b>	Numerosas terminales (30 a 100) principalmente para estudiantes pero sirve también al público general. Apoyo técnico especializado disponible. Cursos académicos de computación y preparación de contenidos fáciles de organizar.	Universidad
<b>Escolar</b>	La escuela abre las puertas a la comunidad en horarios fuera de clase. Los servicios tienden a ser amplios y variados ( Internet, e-mail, preparación de contenido)	Escuela
<b>Municipal</b>	En principio puede incluir una gama amplia de servicios (públicos y privados)	Municipio directamente, en alianza otros organismos, o delegada a empresa privada
<b>Polivalente</b>	Rural: Acceso a Internet, correo electrónico y servicios agregados, Web Hosting comercial a la comunidad, cabinas telefónicas, venta de materiales de trabajo y papelería, café Internet y cursos de capacitación.	Gobierno Estatal

**Tabla No.1 Tipos de telecentros**

**Fuente:** Telecentros para el desarrollo socioeconómico y Rural en América Latina y El Caribe,

<sup>1</sup> Extraído del documento los telecentros y las bibliotecas públicas

De acuerdo a la tabla anterior se pueden ubicar claramente en Nicaragua los siguientes tipos de telecentros: comerciales, de franquicia y los de ONG y proyectos impulsados por el gobierno ya que existen varios proyectos de gobierno que pretenden implementar o están implementando telecentros, aunque estos no tienen una definición clara de la gestión del mismo o de la sostenibilidad.

## I .V Ventajas y desventajas de usar un Telecentro.

### I .V. I Ventajas:

- ♣ Se inscriben en acciones globales que no se centran exclusivamente en desarrollar actividades económicas (teletrabajo), sino que además tienen en cuenta aspectos educativos, de ocio, de iniciación artística y de sensibilización de la población local, en definitiva, todo lo que contribuye al bienestar social y al aumento de la calidad de vida mediante el desarrollo de las nuevas tecnologías.
- ♣ Evitan la exclusión social (se desarrollan sobretudo en barrios desfavorecidos y zonas rurales de más difícil acceso), como sucede en el caso de las redes ciudadanas y de las bibliotecas públicas. El centro de estas estrategias es el factor humano, lo importante son las personas, no los equipamientos ni la tecnología.
- ♣ Fortalecen la participación en debates sobre políticas públicas para mejorar la administración municipal, convirtiendo a la comunidad en ciudadanos activos y protagonistas de sus propias acciones e intereses. Ambos factores se integran en un marco más amplio de reformas democráticas, lo que garantiza una mayor transparencia de la actividad política.
- ♣ Suponen un canal para la creación y difusión de conocimientos locales, en las diferentes áreas: educativa, cultural, económica, de entretenimiento, etc. Contribuyendo así al fortalecimiento de los acervos de conocimiento
- ♣ Favorecen la creación de redes temáticas, para complementar y reforzar el alcance de los contenidos (por ejemplo vinculadas a las actividades económicas y/o culturales de la región).
- ♣ Potencian el capital humano y social: desarrollando conceptos como la ayuda mutua, cooperación, espíritu comunitario...etc.; disponiendo de espacios que permitan acceso a servicios públicos, reuniones (oficinas), para aquellos colectivos (asociaciones juveniles,

de vecinos, mujeres, jubilados, parados, etc.) que no dispongan de sede propia en donde llevar a cabo sus actividades productivas.

### **I .V.II Desventajas**

Los problemas más significativos a los que se enfrentan los telecentros son las dificultades financieras y los problemas técnicos, además de:

- ♣ En cuanto a la financiación, es un tema preocupante, tanto para el inicio como para la perdurabilidad de los mismos.  
Su gestión debe tener una clara vocación de alcanzar la autosuficiencia y sostenibilidad económica a medio plazo, que puede llegar mediante fórmulas mixtas, como la multifinanciación.
  
- ♣ En lo relativo al problema técnico, preocupa la precariedad o inexistencia de infraestructuras de comunicación que actúen como soporte de las nuevas tecnologías de la información.

## **CAPITULO II .Tipos de inconvenientes de la red en los Telecentros.**

1. Falla del internet.
2. Falta de conectividad en algunas máquinas.
3. Solamente existe internet en una máquina.
4. El equipo principal no se conecta.
5. Existe el internet en momentos.
6. Me están pirateando la señal (Password)

### **II. I Posibles soluciones para los inconvenientes de la red de los telecentros.**

El avance y mejora de la tecnología en telecomunicaciones, ha permitido que las zonas rurales comiencen a desarrollarse.

- Sensibilización en zonas rurales para fomentar el uso de la tecnología en sus actividades diarias.
- Revisar que el router este encendido
- Verificar dándole ping al servidor
- Verificar que los equipos estén conectados al cable de red
- En caso que ninguna de estas opciones solucione el problema abocarse con el proveedor de internet.
- En especial, los sistemas satelitales son los adecuados para zonas rurales.

### **II. II Tipos de conexiones de un Telecentro.**

#### **• Tecnologías útiles para la comunicación**

En el país existen 17 proveedores de servicios Internet, de los cuales siete ofrecen diversas posibilidades de conexión para los telecentros de acuerdo a la zona en que éstos se ubican.

Para efectos de determinar cual es el tipo de conexión a Internet que predomina es necesario hacer una valoración por separado para Managua y el resto de departamentos de Nicaragua ya que la cantidad de telecentros sólo en Managua representa un 47.6% del total y además la disponibilidad de infraestructura es distinta.

De tal manera que en el caso de Managua el tipo de conexión preponderante es vía cable, elección basada en la ventaja comparativa de ser la de menor costo. Para el resto del país, la mayor presencia y frecuencia de conexión a Internet es por medio de microondas.

### **II.II.I Redes de área local (LAN)**

Son redes que se encargan de la interconexión de varios ordenadores y periféricos, dentro de un área físicamente limitada puede ser un edificio o un área geográfica de corta distancia.

Estas redes forman un sistema de comunicación que permite compartir información entre computadoras personales y estaciones de trabajo, además cuenta con una baja tasa de errores, baja suma de retardos temporales y su velocidad de transmisión está entre 1 Mbps y 100Mbps [20].

A continuación hablaremos de algunas de ellas:

- Redes ISDN o RDSI
- Fibra óptica
- ADSL

#### **➤ Redes ISDN o RDSI**

RDSI, son las siglas de la "Red Digital de Servicios Integrados". También es común referirse a esta red con el término ISDN (Integrated Services Digital Network).

La RDSI (o ISDN) es un protocolo estándar de red de comunicaciones, que contempla tanto las comunicaciones de voz, como las de datos, transmitiendo ambas en formato digital, y a distintas velocidades, según el tipo de línea RDSI, todas ellas más rápidas y seguras que la línea analógica convencional de teléfono RTB (Red Telefónica Básica).

### ➤ **Fibra óptica**

Los circuitos de fibra óptica son filamentos de vidrio flexibles, del espesor de un pelo. Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción.

### ➤ **ADSL**

El **ADSL** es una técnica para la transmisión de datos a gran velocidad sobre el par de cobre. Una diferencia entre el esquema de modulación empleado por ella y las usadas por los módems en banda vocal (V.32 a V.90), es que estos últimos sólo transmiten en la banda de frecuencias usada en telefonía (300 Hz a 3400 Hz), mientras que los módems ADSL operan en un margen de frecuencias mucho más amplio que va desde los 24 KHz hasta los 1104 KHz, aproximadamente.

### ➤ **CABLE COAXIAL**

Consta de un conductor de cobre, aislante de plástico, pantalla de cobre trenzada, cubierta exterior. Se utiliza frecuentemente en redes Ethernet y su costo es mediano. A continuación algunas de sus características.

Velocidad de transferencia: 10 a 100 Mbps

Longitud máxima del cable: 500 metros

A continuación presentamos las imágenes de las conexiones de:

### Redes de área local

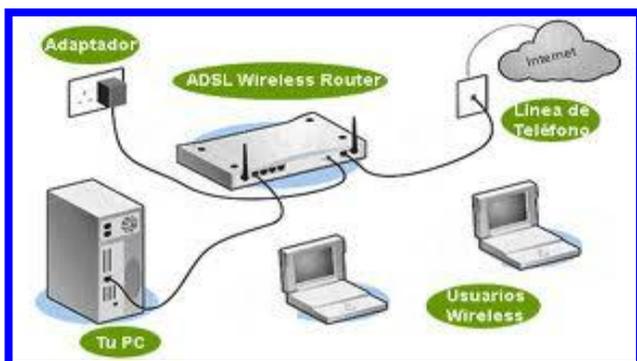


Fig.1 ADSL

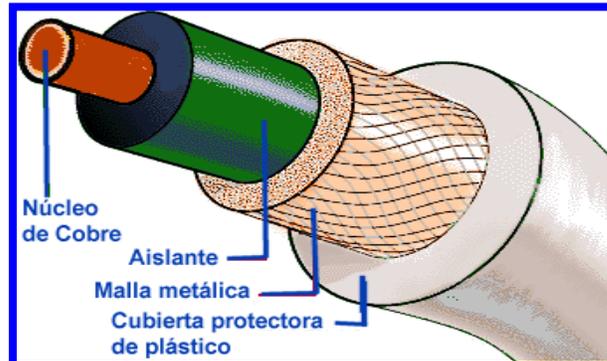


Fig.2 cable coaxial

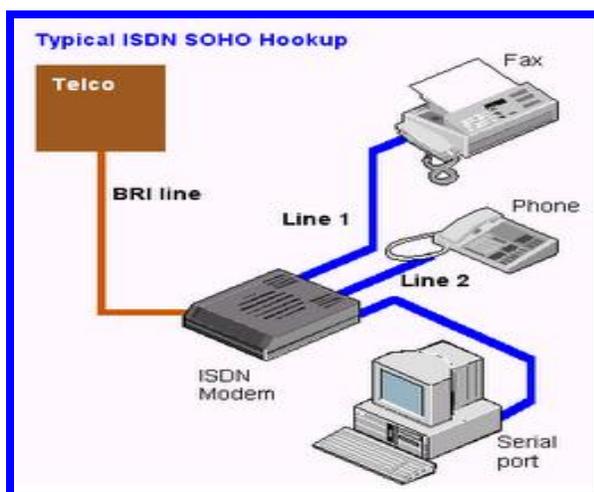


Fig. 3 Redes ISDN o RDSI

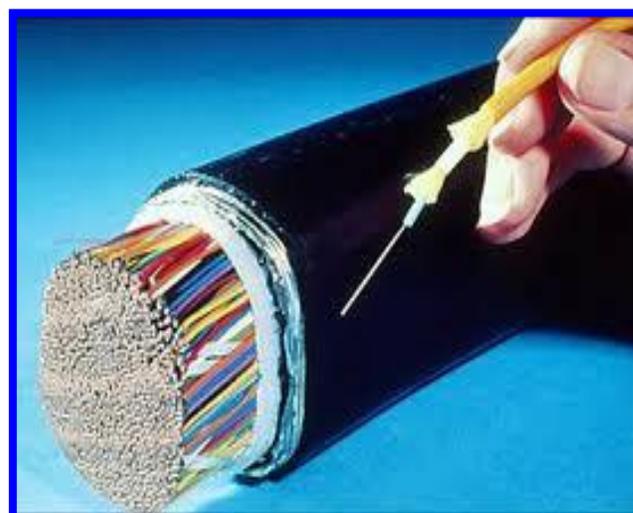


Fig. 4 Fibra óptica

### II.II.II Red de área local inalámbrica WLAN

Ya se han visto las tecnologías actuales para la comunicación a través de un medio guiado o cables. En este espacio se explicará sobre aquella comunicación que no requiere estos medios físicos, sino que utiliza tan solo el aire para la transmisión.

A continuación hablaremos de algunas de ellas

- Tecnología Motorola Canopy
- Conexión vsat

### ➤ **Tecnología Motorola Canopy**

El sistema Canopy se basa en la tecnología inalámbrica de banda ancha que permite un acceso de alta velocidad a Internet.

El sistema Canopy ha sido diseñado para proporcionar un acceso económico de datos a alta velocidad en el "tramo final" para clientes residenciales y comerciales que en el pasado no contaban con este tipo de servicio o que vivían en localidades donde no existía la infraestructura necesaria.

### ➤ **Conexión vsat**

Una VSAT es una estación de tierra de telecomunicaciones de tamaño reducido que transmite y recibe vía satélite. Las antenas necesarias son de tamaño medio (2.4 - 1.3 metros). Las redes VSAT son redes privadas de comunicación de datos vía satélite para intercambio de información punto a punto, punto a multipunto (broadcasting) o de forma interactiva.

Se utilizan en entornos de negocios y se puede transmitir voz, datos, fax videoconferencia, interconexión LAN. Los satélites giran en órbita geoestacionaria (necesaria gran potencia debido a la distancia y una orientación de antena fija)

Vsat (very small aperture terminal) Terminal de apertura muy pequeña que brinda servicios fijos por satélite(geoestacionario), utilizada para la comunicación de datos interactivos y por lotes en diversos protocolos, operación de redes con conmutación de paquetes, servicios de voz, transmisión de datos y videos y operación en red en una vasta área.

A continuación presentamos las imágenes de las conexiones de:

Red de área local inalámbrica WLAN

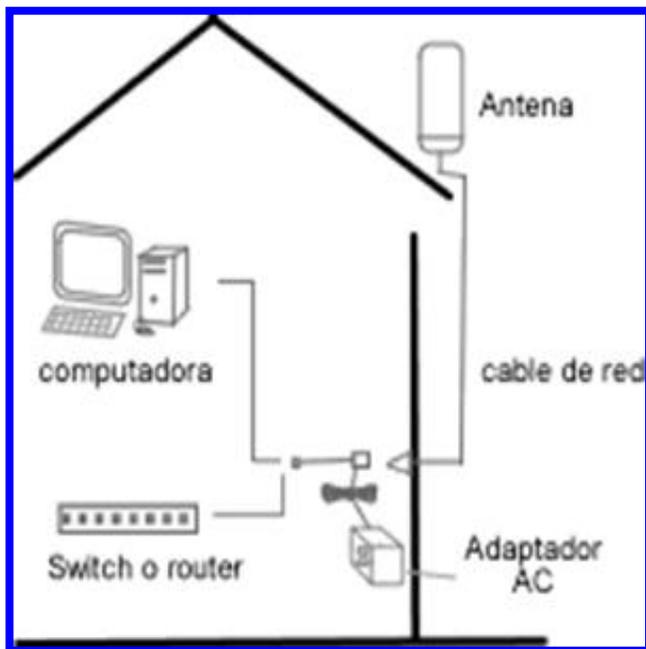


Fig. 5 Tecnología Motorola Canopy

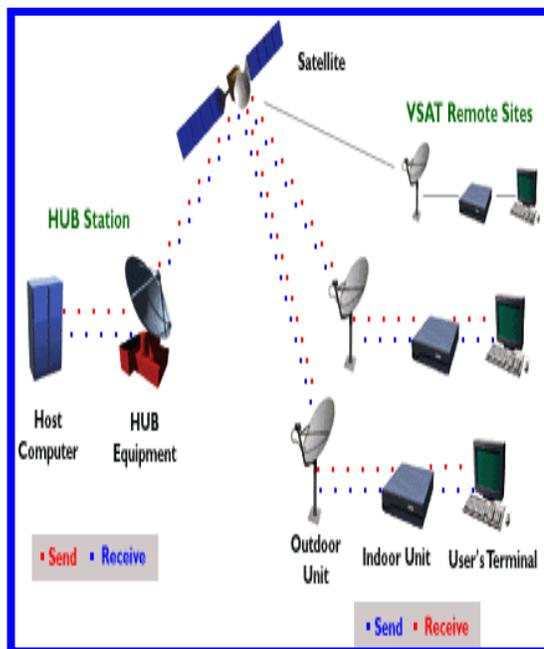


Fig. 6 Conexión vsat

II.III Comparación de las conexiones

<p><b>CONEXIONES FÍSICAS</b> Redes ISDN o RDSI, Fibra óptica, ADSL</p>	<p><b>CONEXIÓN INALÁMBRICA</b> Tecnología Motorola Canopy, Conexión vsat</p>
<p>Son redes que se encargan de la interconexión de varios ordenadores y periféricos, dentro de un área físicamente limitada puede ser un edificio o un área geográfica de corta distancia.</p>	<p>Comunicación que no requiere estos medios físicos, sino que utiliza tan solo el aire para la transmisión.</p>
<p>Esta conexión se utiliza por la ventaja comparativa de ser la de menor costo pero no es utilizada en zonas rurales ya que la conexión de este mismo es a través de cables ya sea UTP, Coaxial o fibra óptica lo cual se ocuparía demasiado cable para poder llegar al punto de conexión</p>	<p>Esta conexión es más cara por lo que valen sus componentes para la instalación de su funcionamiento</p>
<p>Este tipo de conexión no es el apropiado en esas zonas por lo que la señal se distorsiona después de los 100 metros</p>	<p>Este tipo de conexión es el apropiado para zonas rurales porque esta llega a través de satélites lo cual proporciona mejor señal y tiene mayor alcance</p>

Tabla No.2 Comparación de las conexiones

La extensión de la red de cableado telefónico fijo requeriría una enorme inversión injustificable en la mayoría de los casos, ante la baja densidad poblacional y limitada capacidad de pago prevaleciente.

Lo mismo ocurre con otras formas de transmisión por medios físicos – DSL, ISDN, cable coaxial, fibra óptica; no obstante que esas mismas tecnologías prometen ampliar substancialmente la conectividad de alta capacidad en las urbes metropolitanas de la región y su periferia.

Las opciones más prometedoras para transmitir datos por banda ancha hacia el medio rural son inalámbricas.

Estas tecnologías utilizan aquella parte del espectro electromagnético - entre 30 Mz y 300 Gz - que requieren transmisión por rayo directo (line of sight). No admiten más de una señal en una misma localidad, lo que hace necesario la asignación entre usos competitivos de diferentes partes del espectro en el espacio nacional – usualmente por un ente regulador estatal.

## **CAPITULO III : REDES VSAT**

### **QUE ES UNA VSAT?**

Una VSAT es una estación de tierra de telecomunicaciones de tamaño reducido que transmite y recibe vía satélite. Las antenas necesarias son de tamaño medio (2.4 - 1.3 metros). Las redes VSAT son redes privadas de comunicación de datos vía satélite para intercambio de información punto a punto, punto a multipunto (broadcasting) o de forma interactiva. Se utilizan en entornos de negocios y se puede transmitir voz, datos, fax videoconferencia, interconexión LAN. Los satélites giran en órbita geoestacionaria (necesitaría gran potencia debido a la distancia y una orientación de antena fija).

Los enlaces vía satélite permiten establecer conexión entre dos o más puntos situados en la tierra, utilizando un satélite en el espacio como sistema repetidor. Con el fin de ampliar los horizontes en las telecomunicaciones a cualquier rincón del mundo y sobre todo con el fin de llegar a cuantos más usuarios mejor, por muy recóndito que sea el lugar, existe una tendencia a la utilización de terminales con antenas parabólicas de tamaño reducido (VSAT) para el intercambio de información vía satélite punto a punto o punto a multipunto (broadcasting).

La ventaja de una estación terrestre de VSAT sobre una conexión de red terrestre típica, es que las VSAT no están limitadas por el alcance del cableado subterráneo. Una estación terrestre de VSAT puede instalarse en cualquier parte, sólo requiere ser vista por el satélite.

Existe otro tipo de ventajas relacionadas con el bajo costo de operación, la mayor facilidad de expansión de la red y sobre todo, como se ha indicado antes, la instalación en lugares donde es difícil llegar con instalaciones de cable.

### **III.I Clasificación VSAT**

Existen varios parámetros por los que se pueden clasificar una red basada en la comunicación por satélite, desde el tipo de topología de red utilizada hasta el tipo de tecnología de acceso de comunicación por satélite en la que se basa para la transmisión de información.

Según el tipo de tecnología de acceso que utilizan podemos clasificarlas en:

1. **Redes VSAT:** Red basadas primordialmente en el uso de tecnologías TDM/TDMA, aunque hay que decir que el resto de redes siempre hacen un uso más o menos extendido de esta tecnología.
2. **Redes VSAT SCPC:** La comunicación se realiza a través de una canal de forma que el usuario tiene una frecuencia y ancho de banda asignado de forma permanente.
3. **Redes VSAT DAMA:** Comunicación directa entre sistemas VSAT remotos a través de enlaces SCPC en un único paso. Este tipo de redes utiliza los canales cuando el usuario así lo desea por lo que hace uso de varios canales de control (9,6kps/canal) con tecnología TDM/TDMA. Dependiendo del proveedor se utilizan un número determinado de canales con TDM para emisión Hub-VSAT y otra cantidad de canales con TDMA para emisión VSAT-Hub.

### III.II Redes según su topología:

Las redes más características o comunes que podemos encontrar, según su topología, son:

1. **VSAT con topología de estrella:** Es el tipo de red más comúnmente utilizada para las comunicaciones. A partir de ahora, cuando nos refiramos a las VSAT estaremos hablando de aquellas que tienen esta topología.
2. **VSAT con topología de malla:** Este tipo de red permite la comunicación directamente entre VSAT, al contrario que las redes con topología de estrella, pero como consecuencia se requiere parabólicas de mayor envergadura, de 3 o más metros de diámetro.
3. **USAT:** Es la evolución de los sistemas VSAT de topología de estrella como consecuencia de la integración de sistemas a bajo costo. La principal característica de estos sistemas es la utilización de antenas pequeñas, de aproximadamente 1 metro de diámetro.

Gracias a las múltiples aplicaciones a las cuales podía accederse a través de sistemas VSAT,

provoco una gran difusión de este tipo de redes a muchos ámbitos del mercado.

La proliferación de antenas para accesos de usuarios, oficinas, hogares, etc. estimulo el perfeccionamiento de las antenas, sobre todo en lo referente a sus dimensiones las cuales se redujeron a fin de hacer más atractivo el uso de estos sistemas VSAT no solo para las emisiones de vídeo digital, sino para accesos a las autopistas de la información.

### III.III Elementos de las redes VSAT.

Los elementos básicos que configuran una Red VSAT (Very Small Aperture Terminal) son: una estación terrestre (HUB), con antena de relativamente grandes dimensiones, a la cual se conectan, vía satélites (Segmento Espacial), terminales de muy pequeña apertura (Terminales Vsat). Los terminales VSAT son estaciones terrestres satelitales compactas, confiables y económicas. El siguiente diagrama muestra los componentes de una estación VSAT

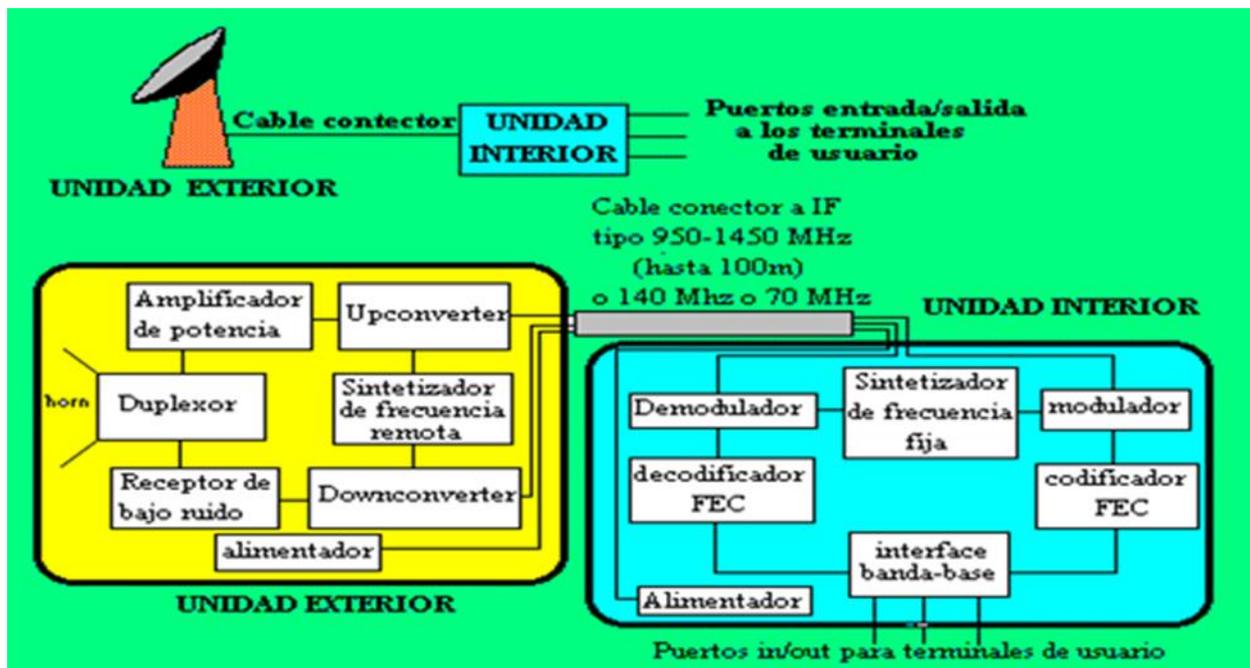


Fig. No 7 Red VSAT

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Un satélite puede definirse como un repetidor de radio en el cielo (transpondedor), un sistema satelital consiste de un transpondedor, una estación basada en tierra, para controlar su funcionamiento, y una red de usuario, de las estaciones terrestres, que proporciona las

facilidades para transmisión y recepción del tráfico de comunicaciones, a través del sistema de satélite.

Las transmisiones de satélite se catalogan como bus o carga útil. La de bus incluye mecanismos de control que apoyan la operación de carga útil. La de carga útil es la información del usuario que será transportada a través del sistema.

En el caso de radiodifusión directa de televisión vía satélite el servicio que se da es de tipo unidireccional por lo que normalmente se requiere una estación transmisora única, que emite los programas hacia el satélite, y varias estaciones terrenas de recepción solamente, que toman las señales provenientes del satélite.

Existen otros tipos de servicios que son bidireccionales donde las estaciones terrenas son de transmisión y de recepción.

Uno de los requisitos más importantes del sistema es conseguir que las estaciones sean lo más económicas posibles para que puedan ser accesibles a un gran número de usuarios, lo que se consigue utilizando antenas de diámetro chico y transmisores de baja potencia. Sin embargo hay que destacar que es la economía de escala (en aquellas aplicaciones que lo permiten) el factor determinante para la reducción de los costos.

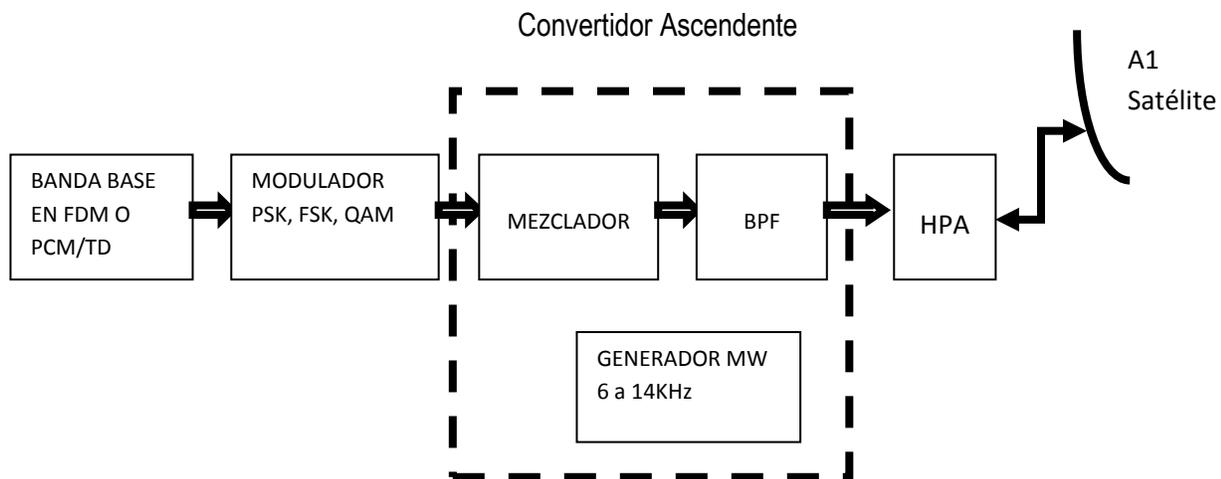
### **Modelos de enlace del sistema satelital**

Esencialmente, un sistema satelital consiste de tres secciones básicas: una subida, un transpondedor satelital y una bajada.

#### **Modelo de subida**

El principal componente dentro de la sección de subida, de un sistema satelital, es el transmisor de la estación terrena. Un típico transmisor de la estación terrena consiste de un modulador de IF, un convertidor de microondas de IF a RF, un amplificador de alta potencia (HPA) y algún medio para limitar la banda del espectro de salida (por ejemplo un filtro pasa-banda de salida).

La Fig. 8 muestra el diagrama a bloques de un transmisor de estación terrena satelital. El modulador de IF convierte las señales de banda base de entrada a una frecuencia intermedia modulada e FM, en PSK o en QAM. El convertidor (mezclador y filtro pasa-banda) convierte la IF a una frecuencia de portadora de RF apropiada. El HPA proporciona una sensibilidad de entrada adecuada y potencia de salida para propagar la señal al transpondedor del satélite. Los HPA comúnmente usados son klystrons y tubos de onda progresiva.



**Fig.8 Modelo de subida del satélite**

## Transpondedor

Un típico transponder satelital consta de un dispositivo para limitar la banda de entrada (BPF), un amplificador de bajo ruido de entrada (LNA), un trasladador de frecuencia, un amplificador de potencia de bajo nivel y un filtro pasa-bandas de salida.

La Fig.8 muestra un diagrama a bloques simplificado de un transpondedor satelital. Este transpondedor es un repetidor de RF a RF. Otras configuraciones de transpondedor son los repetidores de IF, y de banda base, semejantes a los utilizados en los repetidores de microondas.

En la Fig. 8, el BPF de entrada limita el ruido total aplicado a la entrada del LNA (un dispositivo Normalmente utilizado como LNA, es un diodo túnel).

La salida del LNA alimenta un trasladador de frecuencia (un oscilador de desplazamiento y un BPF), que se encarga de convertir la frecuencia de subida de banda alta a una frecuencia de bajada de banda baja.

El amplificador de potencia de bajo nivel, que es comúnmente un tubo de ondas progresivas (TWT), amplifica la señal de RF para su posterior transmisión por medio de la bajada a los receptores de la Estación terrena. También pueden utilizarse amplificadores de estado sólido (SSP), los cuales en la actualidad, permiten obtener un mejor nivel de linealidad que los TWT.

La potencia que pueden generar los SSP, tiene un máximo de alrededor de los 50 Watts, mientras que los TWT pueden alcanzar potencias del orden de los 200 Watts.

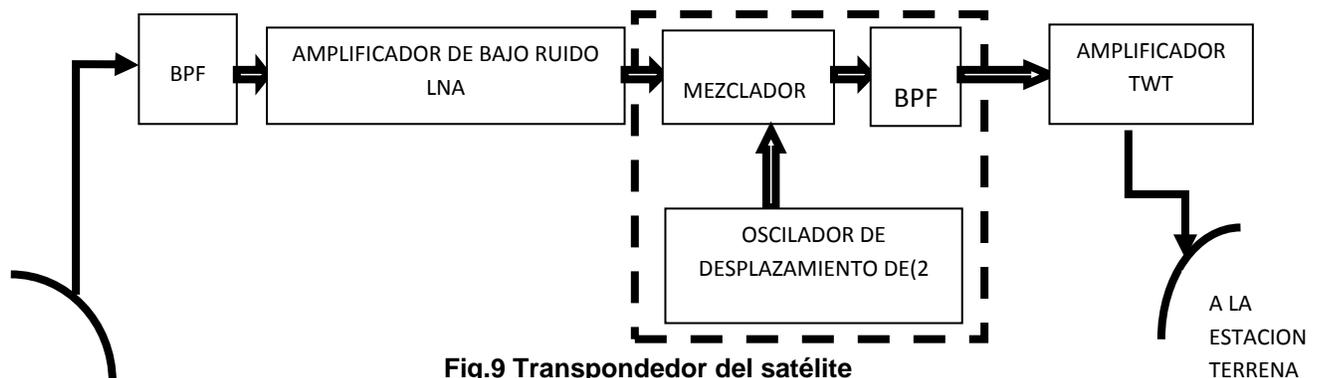


Fig.9 Transpondedor del satélite

## Modelo de bajada

Un receptor de estación terrena incluye un BPF de entrada, un LNA y un convertidor de RF a IF. La Fig. 9 muestra un diagrama a bloques de un receptor de estación terrena típico. Nuevamente el BPF limita la potencia del ruido de entrada al LNA. El LNA es un dispositivo altamente sensible, con poco ruido, tal como un amplificador de diodo túnel o un amplificador paramétrico. El convertidor de RF a IF es una combinación de filtro mezclador/pasa-bandas que convierte la señal de RF a una frecuencia de IF.

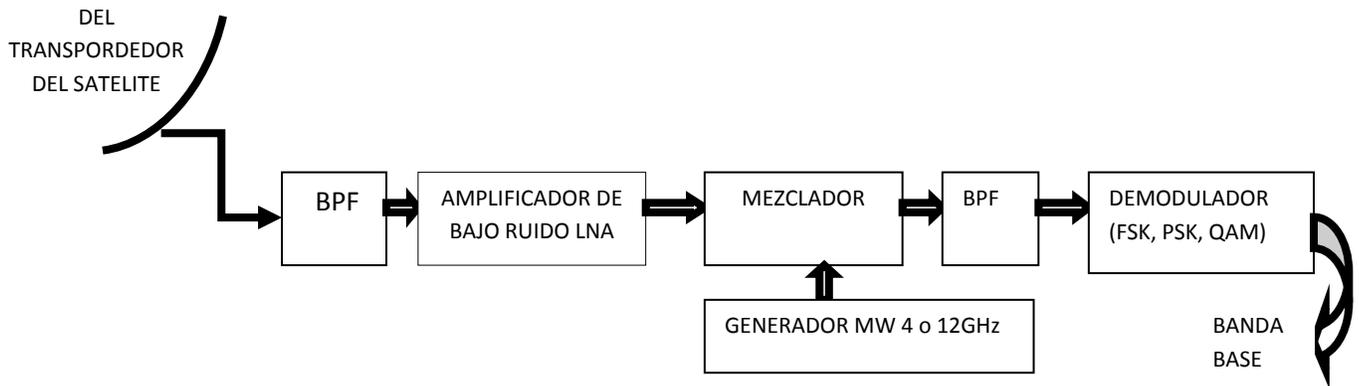


Fig. 10 Modelo de bajada del satélite

## III.IV Componentes del Trayecto de Propagación

### Elementos que componen el sistema de comunicaciones por satélite

Un sistema de comunicaciones por satélite esta compuesto por los siguientes elementos:

- 1.) satélite
- 2.) centro de control
- 3.) Estación terrena

1.-) **satélite.** Constituye el punto central de la red y su función es la de establecer comunicaciones entre los diversos puntos de la zona en la que atiende. En un sistema puede haber mas de un satélite, uno en servicio y otro de reserva (que puede estar en orbita o en tierra), o bien uno en servicio, otro de reserva en orbita y un tercero de reserva en tierra.

La posición adoptada dependerá de la confiabilidad que se pretende obtener.

2.-) **Centro de control.** Que también se le llama TT&C (telemedición, telemando y Control), realiza desde tierra el control del satélite.

3.-) **Estación terrena.** Forma el enlace entre el satélite y la red terrestre conectada al sistema. Un sistema puede operar con algunas decenas o centenas de ellas, dependiendo de los servicios brindados.

## CAPITULO IV : CONEXION VSAT

### Conexión vsat

Esta conexión o tecnología está compuesta por dos elementos:

**ODU (Outdoor Unit)**, se encarga de la interfaz entre el satélite y la estación VSAT y consta de los siguientes elementos:

**Antena Pequeña (1.2 A 2.4 METROS DE DIAMETRO):** se encarga de concentrar las señales recibidas desde el satélite o transmitir las informaciones hacia el mismo. La razón por la cual los reflectores son de un tamaño pequeño es para evitar la interferencia producida por otros enlaces satelitales o por enlaces terrestres de microondas mediante el empleo de técnicas para reducir la densidad del espectro.

### Sistemas Electrónicos:

- Amplificador de transmisión.
- Receptor de bajo ruido.
- Sintetizador de frecuencia.
- Osciladores para variar la frecuencia.
- Duplexor.
- Amplificador de potencia.

Los parámetros utilizados para evaluar la Unidad Exterior:

- La finura espectral del transmisor y del receptor para el ajuste de la portadora en transmisión y para sintonizar adecuadamente la portadora en recepción.
- PIRE que condiciona la frecuencia del enlace de subida.

El PIRE depende de:

- Ganancia de antena.
- Potencia de salida.
- Figura de mérito G/T, que condiciona la frecuencia del enlace de bajada.

El ratio G/T depende de:

- Ganancia de la antena.
- Temperatura de ruido del receptor.
- El diagrama de radiación de la antena, ya que los amplitud de los lóbulos secundarios (principalmente de los laterales) condiciona los niveles de interferencia recibida y producida.
- Temperatura ambiental de operación.
- Otros factores ambientales como humedad...

IDU (Indoor Unit): es el interfaz entre el VSAT y el terminal de usuario o LAN. La unidad interior está compuesta básicamente por los siguientes elementos:

- Sintetizador de Frecuencia Fija.
- Modulador/Demodulador.
- Interfaces Banda Base (Puertos de Entrada/Salida a los terminales de usuario).

Los parámetros necesarios para especificar la Unidad Interior son:

- Número de puertos.
- Tipo de los puertos:
- Mecánicos.
- Eléctricos.
- Funcionales Procedurales.
- Velocidad de los puertos. Es la máxima velocidad (bps) del flujo de datos entre el terminal de usuario y la unidad interior de VSAT en un puerto dado.

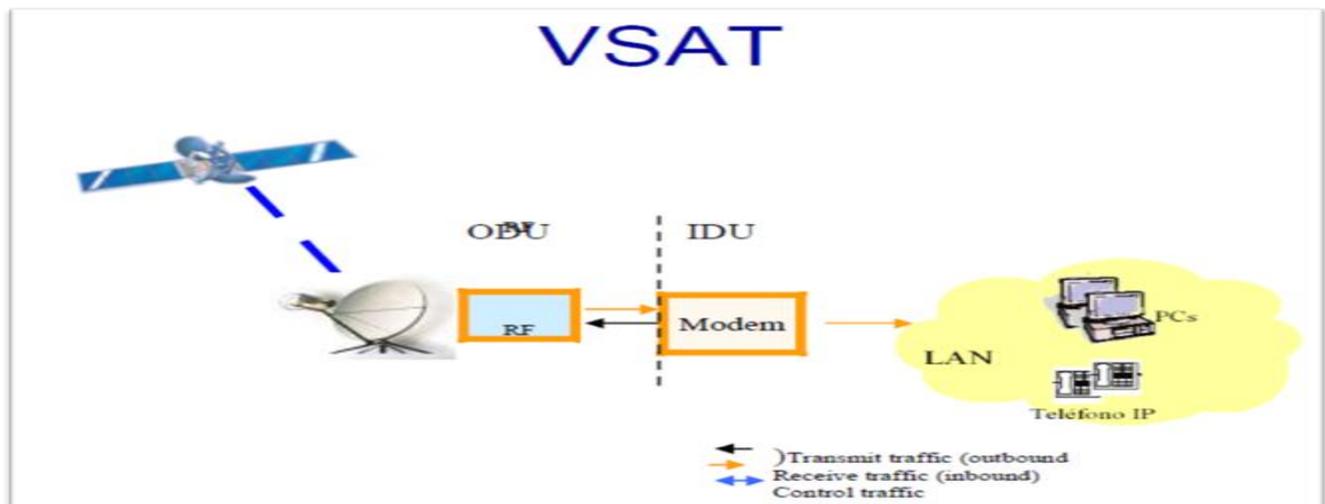


Fig. 11 Proyecto de Manufactura de Estaciones

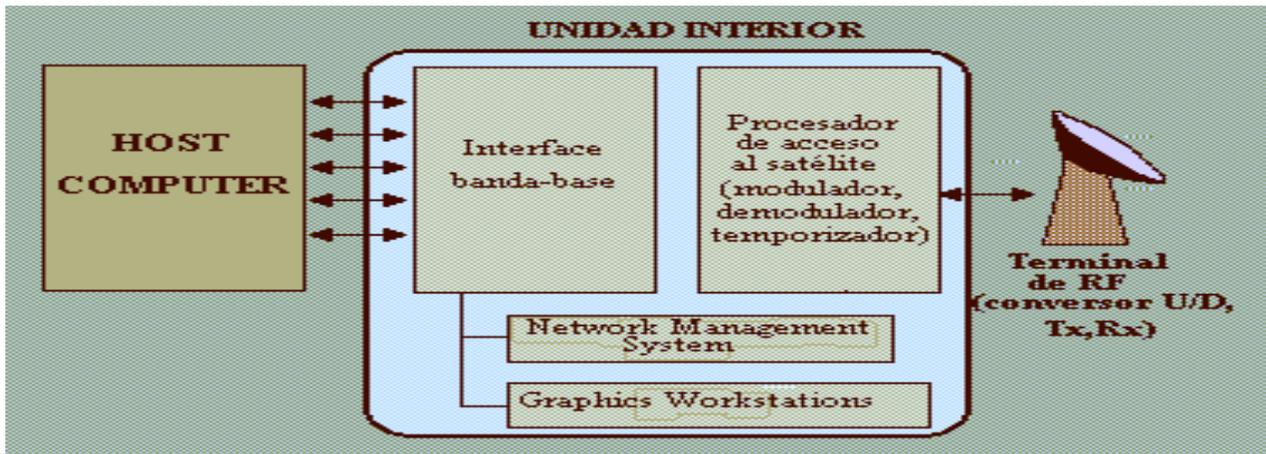


Fig. 12 Diagrama del Hub.

. **Unidad de RF:** se encarga de recibir y transmitir las señales. Sus componentes son similares a la Unidad Exterior (Outdoor Unit) de las terminales VSAT, nombrados anteriormente. Las redes VSAT utilizan los satélites como principal medio de transmisión para el intercambio de información.

Estos satélites, generalmente pertenecen a empresas proveedoras exclusivamente de este servicio, lo que limita su manejo; además, como único canal de comunicación, debe ser compartido por muchos usuarios, por lo cual es necesario contar con técnicas o protocolos de acceso que garanticen la correcta transmisión de la información.

Los satélites, por lo general, se colocan en órbitas geoestacionarias (órbita circular en el plano ecuatorial a una altura de 35786 Km. de periodo igual al de rotación de la tierra) que permiten que desde la tierra se les vea siempre en la misma posición. Al ser geoestacionarios los satélites, no es preciso que los equipos terrestres lleven un sistema de seguimiento, sin embargo durante la instalación de estos equipos es necesario realizar el apuntamiento de la antena.

El proveedor del servicio de satélites que se usan para implementar redes VSAT proporciona un cierto número de canales dentro de un transpondedor. Un transpondedor puede llegar a

manejar de 10 a 15 redes de tamaño típico de 500 VSATs.

Otro aspecto que involucra el segmento espacial es la Banda de Frecuencia, el ITU ha establecido las siguientes bandas de frecuencias para las transmisiones satelitales:

Banda C y Banda Ku para aplicaciones civiles.

Banda X para aplicaciones militares.

Banda Ka para sistemas experimentales

Banda	Frecuencias (GHz)	Enlace Ascendente (GHz)	Enlace Descendente (GHz)	Problemas
C	4/6	3.7-4.2	5.925-6.425	Interferencia Terrestre
Ku	11/14	11.7-12.2	14.0-14.5	Lluvia
Ka	20/30	17.7-21.7	27.5-30.5	Lluvia, costo del equipo

**Tabla5. Bandas de frecuencia**

- Tamaños típicos de las antenas
  - Banda C: 1,8 a 2,4 m
  - Banda Ku: 0,9 a 1,8 m
- Tamaños típicos de los amplificadores
  - Banda C: 1 a 10 W
  - Banda Ku: 0,5 a 5 W
- Técnicas de modulación
  - BPSK, QPSK, MSK...
- Corrección de errores en recepción
  - 1/2 FEC, 3/4 FEC, y otros
- Régimen de acceso al satélite
  - FDMA, TDMA y combinaciones
- Método de asignación de demanda:
  - DAMA, PAMA

## IV.1 Topologías de la red Vsat

### Redes estrella Redes VSAT: topología de estrella

- Cada sitio se comunica con la estación maestra
- Configuraciones pequeñas en la estación remota
  - Antenas pequeñas (0,9 m a 2,4 m)
  - Unidades interiores sencillas (IDU)
  - Potencia limitada del amplificador (0,5 a 5 W)
- Configuraciones grandes en la estación maestra
  - Antenas grandes (7,3 m en adelante)
  - Equipo de banda de base complejo
- Sistema de gestión de red (NMS) en la estación maestra
- Posibilidad de crear redes de gran tamaño



Fig 13 topología de estrella( conexión VSAT)  
[www.pewwww.wfmtelecom.com.pe](http://www.pewwww.wfmtelecom.com.pe)

### Redes malla Redes VSAT: Topología en malla

- Comunicación entre sitios
- No se necesita estación maestra
- Configuraciones más grandes en la estación remota
  - Antenas más grandes (1,8 m , 2,4 m, 3,8 m)

- Unidades interiores (IDU) más complejas
- Amplificadores más grandes (5 a 20 W)
- Se necesita NMS (en cualquiera de las terminales VSAT)
- Menor cantidad de sitios que en las redes en estrella



Figura 14 topología en malla

[www.pewwww.wfmmtelecom.com.pe](http://www.pewwww.wfmmtelecom.com.pe)

### Sistema de gestión de red (NMS) de las redes VSAT

- Configuración y frecuencias del equipo: asignación de canales de ida y retorno
- Control y monitoreo de la red: verificación del estado y conmutación
- Estadísticas de la red: uso, desempeño y distribución de la carga de tráfico
- Diagnóstico de la red: pruebas en bucle
- Localización de fallas/expedición de informes: informes de alarma, configuración, y estadísticas periódicas
- Computadora de red que contiene enlaces a todos los monitores de gestión de la red



Fig 15 sistema de gestión de red  
[www.pewwww.wfmmtelecom.com.pe](http://www.pewwww.wfmmtelecom.com.pe)

## Métodos comunicaciones. Métodos de acceso al canal de comunicaciones

FDMA – SCPC Inbound (Acceso de la VSAT) / FDMA – SCPC Outbound (Acceso del HUB).

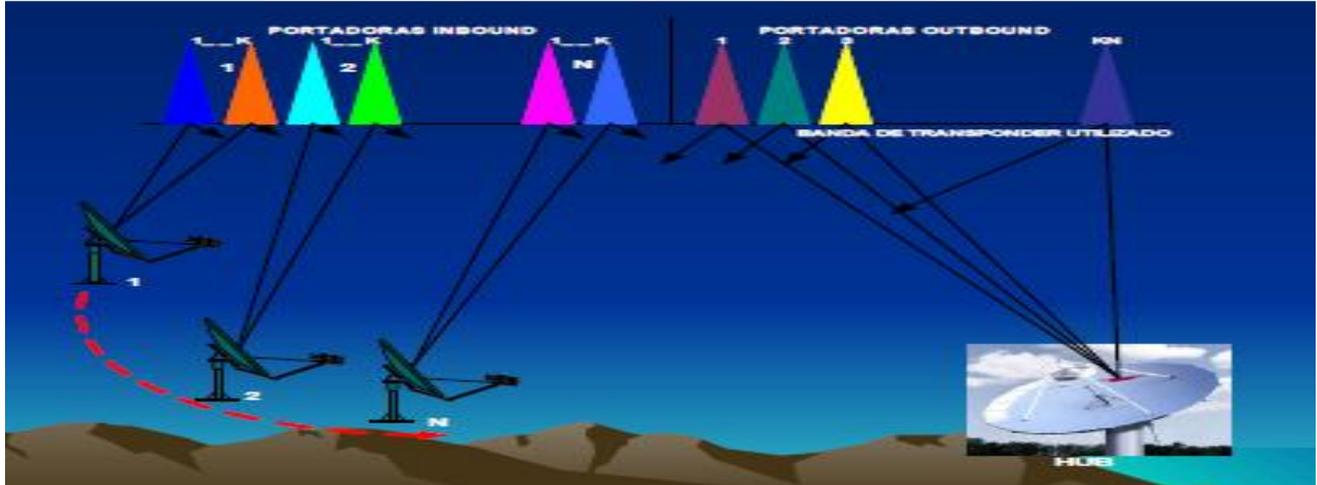


Fig 16 representación de la comunicación entre hub station y la VSAT  
[www.pewwww.wfmtelecom.com.pe](http://www.pewwww.wfmtelecom.com.pe)

- FDMA – SCPC Inbound (Acceso de la VSAT)/ TDMA – MCPC Outbond (Acceso del HUB)

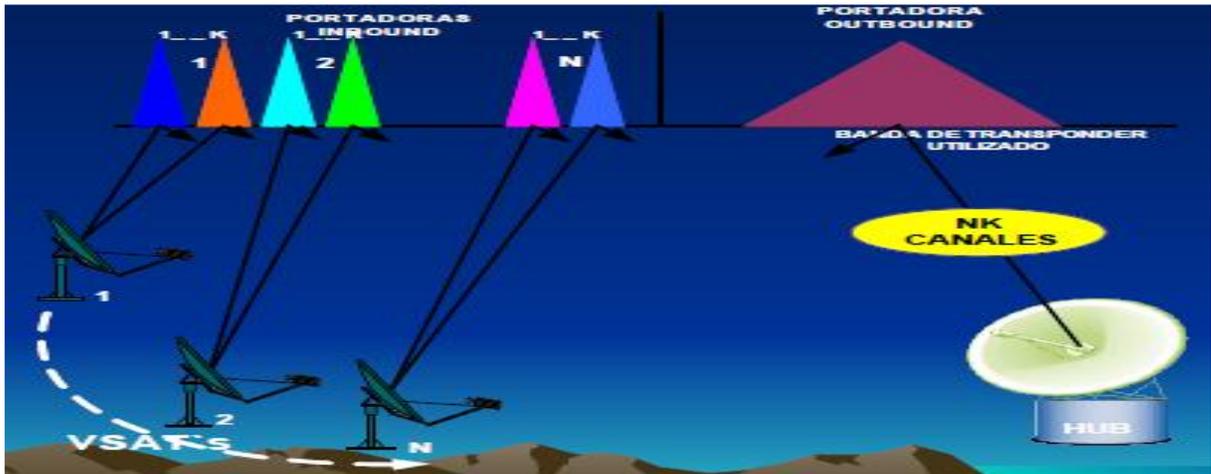


Fig 17 FDMA – SCPC  
[www.pewwww.wfmtelecom.com.pe](http://www.pewwww.wfmtelecom.com.pe)

## **Aplicaciones típicas de sistemas VSAT:**

Entre las aplicaciones más importantes encontramos:

- Acceso a INTERNET
- Telefonía en protocolo IP, para sitios rurales y/o administrativas
- Trasmisión de datos para instituciones publicas o privadas
- Telemedicina
- Seguridad y defensa
- Televigilancia
- Emergencia o Defensa Civil
- Videoconferencias
- Celular
- INTRANET

## CAPITULO V.- Ventajas y desventajas de diseñar un telecentro con conexión vsat

Cuando se trata de extender **servicios de Internet hacia zonas rurales remotas con topografía irregular** las opciones técnicas son bastante limitadas

Muchos proyectos en perspectiva comprenden constelaciones de satélites de baja órbita, que pueden hacer realidad el ideal de transmisión universal rápida respecto de la distancia, pero estos aún no se materializan.

La transmisión de doble vía desde un satélite geoestacionario – a 35,000 km de la tierra - utilizando tecnología VSAT, representan una alternativa de bajo costo que está siendo utilizada crecientemente en América Latina y el Caribe para servir **a grandes extensiones rurales de baja densidad poblacional.**



Fig.18 Conexión Vsat

En principio la tecnología VSAT permite la transmisión de datos de banda ancha a un costo relativamente bajo.

Ese costo es indiferente a la distancia, pero está sujeto a fuertes economías de escala. Suponiendo, por ejemplo, un conjunto de telecentros, cada uno equipado con 10 computadoras, el costo de la antena parabólica VSAT y el equipo correlativo para cada telecentro puede ser del orden de US\$ 2,500. Sin embargo, el costo del centro focal (hub) que administra las señales de las antenas-unidades individuales (telecentros en este caso), oscila entre US\$ 400,000 y US\$ 1,000,000 dependiendo del número de unidades y la configuración y servicios requeridos.

En fin, establecer un telecentro sólo en un área remota no es económicamente viable en la mayoría de los casos. En vez se requiere establecer un conjunto de telecentros – al menos unos 100, por ejemplo.

### **V.I Ventajas**

#### **Flexibilidad:**

- Fácil gestión de la red.
- Servicio independiente de la distancia.
- Cobertura global e inmediata.
- Fácil y rápida implantación en lugares de difícil acceso.
- Debido a la gran variedad de configuraciones que puede adoptar una red VSAT estas se pueden adaptar a las necesidades propias de cada compañía.
- Los enlaces asimétricos se adaptan a los requerimientos de transferencia de datos entre una estación central que transmite mucha información a estaciones lejanas que responden con poca información (si es que responden).
- Facilidad de reconfiguración y de ampliación de la red. El uso de un satélite hace que se pueda establecer contacto con cualquier punto dentro de su área de cobertura con lo que los receptores pueden cambiar de ubicación sin más cambio que la reorientación de su antena. Del mismo modo, la introducción de un nuevo terminal no afecta al funcionamiento de los demás.

## **Gran fiabilidad:**

- Se suele diseñar para tener una disponibilidad de la red del 99.5% del tiempo y con una BER de  $10^{-7}$ .

## **Ventajas económicas:**

- Estabilidad de los costes de operación de la red durante un largo periodo de tiempo. Una empresa puede ser propietaria de prácticamente todos los segmentos de la red. Esto hace que el presupuesto dedicado a comunicaciones se pueda establecer con gran exactitud. El único segmento del que la empresa no puede ser propietario es del segmento espacial pero sus precios son muy estables.
- Evita las restricciones que impone una red pública en cuanto a costes y puntos de acceso.
- Aumento de la productividad de la organización. Al haber un centro de monitorización y control de la red el tiempo medio entre fallos de la red aumenta considerablemente y la duración de los fallos suele ser corta. Por lo tanto la organización puede responder rápidamente a las peticiones de sus clientes gracias a un medio de comunicación fiable, lo que repercute en un aumento de la satisfacción de los mismos y un aumento de las ventas.

## **V.II.- Desventajas**

### **Problemas económicos:**

Las inversiones iniciales son elevadas y en algunos países no son claramente competitivas frente a redes basados en recursos terrestres. Este problema puede ser atenuado recurriendo al alquiler del HUB.

### **Problemas radioeléctricos:**

- El retardo de propagación típico de 0.5s (doble salto) puede ser problemático para ciertas aplicaciones como telefonía y videoconferencia, pero también existen

aplicaciones insensibles a él como la actualización de software, e-mail, transferencia de ficheros.

- El punto más crítico de la red está en el satélite. Toda la red depende de la disponibilidad del satélite. Si este cae, toda la red cae con él. De todas maneras el problema no es muy grave pues si el problema esta en un transpondedor un simple cambio de frecuencia o/y polarización lo soluciona. En caso de ser todo el satélite bastaría con reorientar las antenas a otro satélite.
- Como todo sistema basado en satélites es sensible a interferencias provenientes tanto de tierra como del espacio.

### **Problemas de privacidad:**

- a) El uso de un satélite geoestacionario como repetidor hace posible que cualquier usuario no autorizado pueda recibir una portadora y demodular la información. Para prevenir el uso no autorizado de la información se puede encriptar.

## CAPITULO VI.- PROPUESTA DE UN TELECENTRO CON CONEXIÓN VSAT.

- **Planteamiento de la propuesta**

El diseño que se realizará consta de etapas, las cuales, deben cumplirse de manera ordenada para obtener el diseño de acuerdo a los principales requerimientos y necesidades de la población. A continuación se listan dichas etapas.

### **a) Análisis cualitativo para realizar el diseño**

En esta fase se realizan visitas al lugar de estudio, para reconocer sus características físico – geográficas; además se realizan entrevistas a las autoridades del lugar y también a sus pobladores. De esta forma se obtiene información sobre las necesidades y requerimientos de la población, así como las actividades económicas que se realizan en el lugar. Seguidamente se analiza la información obtenida para el diseño del Telecentro.

### **b) *Marco Legal del TLC***

En este punto encontraremos las normativas que rigen los telecentros y como esta en lo actual en Nicaragua

### **c) Especificación de los servicios que ofrecerá el Telecentro**

En este punto se procede a definir los servicios que estarán disponibles en el Telecentro. Esta definición influye directamente en el diseño de la infraestructura arquitectónica y en la red interna del Telecentro.

### **d) Diseño de la estructura arquitectónica del Telecentro**

Después de definidos los servicios que brindará el Telecentro, se realiza el diseño arquitectónico tomando en cuenta el número y distribución de ambientes y la utilidad de cada uno de estos. En esta fase está incluida la disposición de los equipos en cada ambiente así como el cableado.

### **e) Diseño de la red interna del Telecentro**

A continuación se realiza el diseño de la red interna del Telecentro, se determina la cantidad de equipos a utilizar, características técnicas de los equipos.

Características de la red de área local como son el medio de transmisión, la tecnología de difusión, la topología de red, el cableado específico, direccionamiento y otros factores.

### **f) Selección de equipos**

En esta fase se investiga sobre equipos de diferentes fabricantes y se realiza una comparación técnica y presupuestal, para hacer la mejor elección.

### **g) Administración y seguridad de la red**

Se determina la administración de la red, así como los elementos de seguridad necesarios para mantener a la red libre de accesos no autorizados y asegurar la confiabilidad del sistema.

### **h) Suministro eléctrico**

El desarrollo de esta etapa consiste en el cálculo de potencia consumida por el Telecentro y la propuesta de una alternativa de suministro eléctrico para cubrir el consumo requerido, así como un sistema alternativo de emergencia.

### **i) Concepción del presupuesto final**

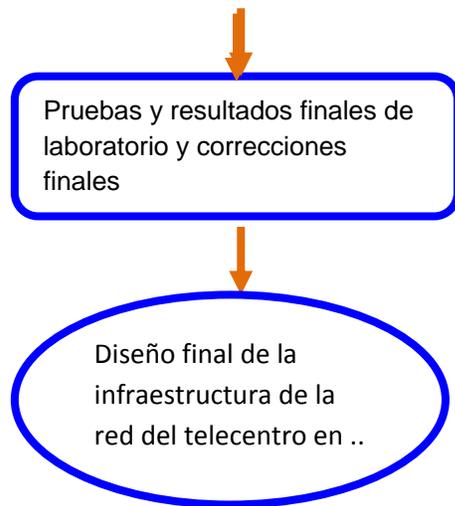
En esta fase se calcula el presupuesto final para el diseño del Telecentro, en base a los servicios establecidos, los equipos seleccionados, el suministro eléctrico, la arquitectura y demás factores involucrados.

### **j) Pruebas y resultados finales de laboratorio.**

Finalmente se realizarán las pruebas necesarias con un software especializado, para verificar el funcionamiento adecuado de la red diseñada para el Telecentro.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen del proceso a seguir:





***Resumen del proceso***

## **CAPITULO VI.- DISEÑO DE UN TELECENTRO CON CONEXIÓN VSAT.**

El objetivo del presente estudio es el diseño de la red para un Telecentro en la localidad de Santa María, este diseño deberá cubrir servicios de tales como: Voz sobre IP, acceso a la información global a través de Internet, servicio de fotocopiado e impresiones, y otros que más adelante detallaremos.

### ➤ **Recursos necesarios para establecer un telecentro:**

Para poder desempeñar las tareas que nos permitan el buen funcionamiento de este telecentro contaremos de:

- Equipamientos informáticos (ordenadores, impresoras, escáner), telemáticos (Internet, e-mail, Ftp).
- Infraestructuras de comunicaciones de calidad (Teléfono, móvil, fax, Rtb, Rdsi/Adsl, redes inalámbricas).
- Presupuesto para un correcto desarrollo económico.
- Personal capaz de llevar a cabo todas las actividades. Cabe mencionar que los operadores de los telecentros son un elemento clave a la hora de acercarlos a la comunidad y que esta haga uso de los servicios que presta, son facilitadores de la integración de las TIC en la comunidad.

A continuación explicaremos el diseño de la estructura del Telecentro:

### **a) Análisis cualitativo para realizar el diseño**

En esta fase se realizan visitas al lugar de estudio, para reconocer sus características físico – geográficas; además se realizan entrevistas a las autoridades del lugar y también a sus pobladores.

De esta forma se obtiene información sobre las necesidades y requerimientos de la población, así como las actividades económicas que se realizan en el lugar. Seguidamente se analiza la información obtenida para el diseño del Telecentro.

## **b) Marco Legal del TLC**

### ✓ ***Marco Legal de TLC en Nicaragua***

En Nicaragua existe un ente regulador de telecomunicaciones, el cual es el Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR), establecido en 1992. Este se encarga de regular a todos los operadores de Telecomunicación y Transmisión de Datos.

La Ley General de Telecomunicaciones de 1995, completado por otras leyes adoptadas en los años siguientes rige el sector de telecomunicaciones.

Los servicios básicos de telefonía local, interurbana e internacional, incluyendo líneas alquiladas, siguen siendo monopolio de la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones (ENITEL), hasta el año 2005. En cuanto a otros servicios como telefonía móvil, VSAT, Televisión por Cable, comunicación de datos y Servicios Internet hay libre competencia.

TELCOR está actualmente desarrollando las políticas, reglamentos, estructuras y condiciones para la implementación de un Fondo de Inversión de las Telecomunicaciones (FITEL). Este fondo cuenta con un capital inicial para el desarrollo e implantación de una estrategia de desarrollo de telecomunicaciones rurales y además será utilizado para un proyecto piloto de centros de atención comunitarios.

## **c) Especificación de los servicios que ofrecerá el Telecentro**

### ➤ **Equipos necesarios para un Telecentro.**

- Computadoras PC, para clientes
- 1 Computadoras PC, para administrador con CD-RW
- 3 Cabinas Telefónicas
- 1 Impresora Ink-Jet Color
- 1 Máquina para Fax
- 1 Scanner de página, para digitalizar documentos
- 1 UPS por cada PC instalado

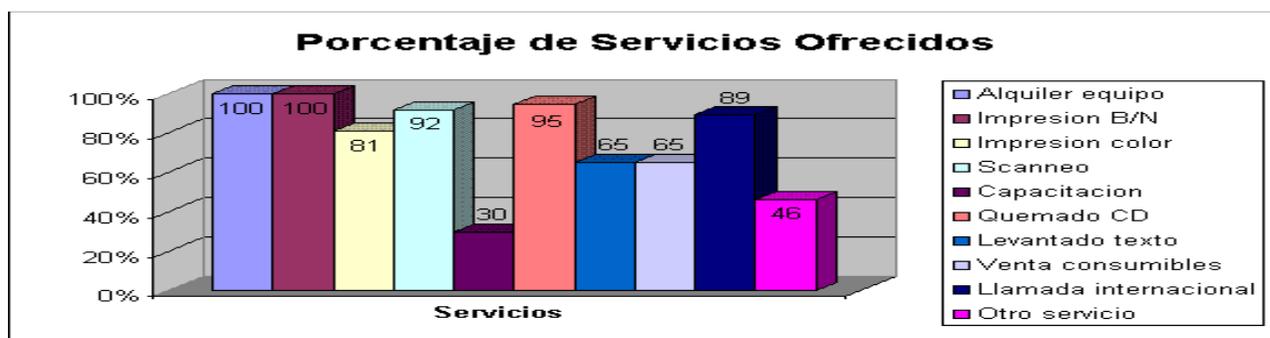
- 1 Antena Satelital tipo VSAT® (este requerimiento puede variar en caso de que en la municipalidad o ciudad existan otras formas de conectarse a Internet).
- 1 Enrutador
- 1 Red de Cableado Estructurado o Red Inalámbrica.
- 1 Mueble por cada PC Instalado y PC administrador.
- 3 Sillas para usuario por cada PC de clientes

### ➤ Servicios y productos ofrecidos en el Telecentro.

Entre los servicios y productos ofrecidos en los cibercafés se encuentran:

- Alquiler de equipo
- Impresión B/N
- Impresión a color
- Scanneo
- Capacitación
- Quemado de CD
- Levantado de texto
- Venta de consumibles
- Llamadas internacionales

El porcentaje de la oferta de los servicios mencionados anteriormente en los telecentros comerciales se refleja en la siguiente gráfica<sup>1</sup>.



**Grafica 1. Porcentaje de la oferta de los servicios**

<sup>1</sup> Extraído del documento experiencias de telecentros en Nicaragua

Como se puede observar, el 100% de los cibercafés ofrecen el alquiler de equipo ya sea para conexión a Internet o para usar procesador de palabras u hoja de cálculo y el servicio de impresión, seguido del servicio de quemado de CD (95%) y Scaneo (92%).

Los servicios ofrecidos por los cibercafés van orientados en primer instancia al público en general, pero la mayoría que acuden a los mismos son universitarios y profesionales. La oferta de servicio ha crecido en el último año, cubriendo las necesidades de sus clientes.

Un 46% de los cibercafés ofrece otros tipos de servicios, lo que les permite incrementar los ingresos, entre estos se pueden mencionar: emplastado, fotocopias, venta de accesorios de librería, venta de accesorios de computación, alquiler de teléfono convencional, mantenimiento y reparación de PCs, envío de fax, diseño gráfico, asesoría legal, de ingeniería, contable, traducciones, instalación de software, encolchado.

De acuerdo al muestreo realizado, la capacitación es el servicio menos ofrecido en los telecentros (solo el 30% lo ofrece) de los cuales, 6% son centros que tienen como objetivo principal la capacitación en computación.

Tanto este 6% de centros orientados a capacitación como un 3% orientados a asesoría profesional, tienen los servicios de telecentro como algo adicional.

### ➤ **Uso de los Telecentros para los distintos tipos de usuarios.**

Como grupo meta en la mayoría de los casos (73%) está compuesto por el público en general. En el restante 27% el grupo meta son productores, comunicadores, investigadores, estudiantes, gobiernos municipales.

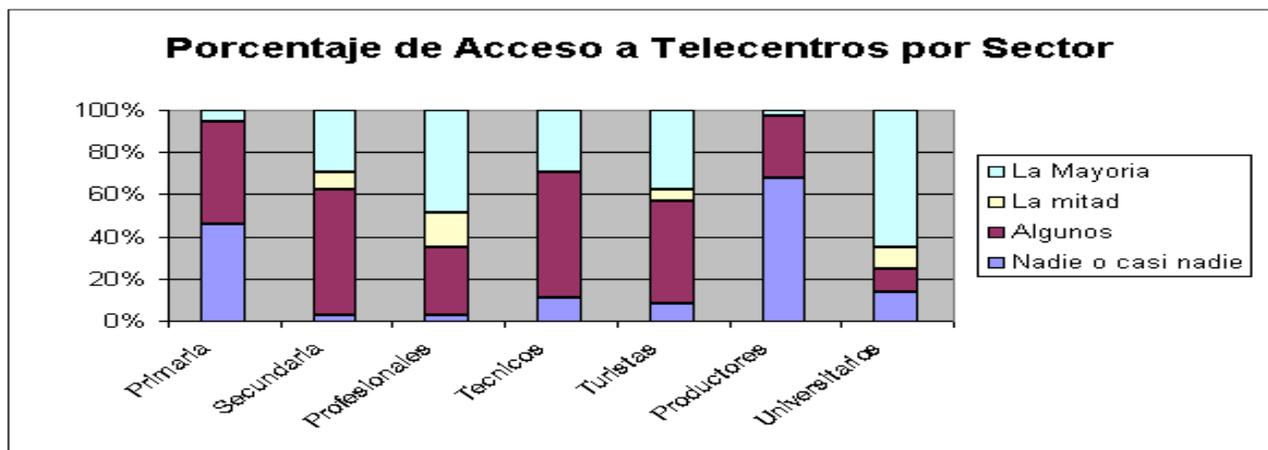
El grupo meta de la mayoría de los telecentros existentes son pobladores de zonas urbanas y con cierto nivel de educación. Aunque este es el grupo meta, los usuarios que asisten son principalmente universitarios y profesionales, en menor grado asisten turistas, técnicos y estudiantes de secundaria.

Los telecentros por lo general se encuentran ubicados en zonas céntricas y concurridas del municipio, de tal forma que sean accesibles al público en general (su grupo meta).

Si el grupo meta pretendiera ser dirigido a jóvenes de pequeñas y medianas comunidades, pobladores de zonas rurales, mujeres de zonas rurales y urbanas, hay que tener en cuenta la falta de acceso a las TIC en estos lugares.

De acuerdo a la siguiente gráfica, el 75.7% de los telecentros comerciales (cybercafes) dirigen sus servicios al público en general, un 16.2% lo dirige principalmente a los estudiantes, a turistas y profesionales por igual en un 10.8% , un 2.7% dijo dirigir sus servicios a pobres y un 2.4% a empresarios.

Como se muestra en la figura siguiente<sup>2</sup>, los sectores que asisten en la mayoría son universitarios y profesionales, y los que menos hacen uso de los telecentros son los productores y la educación primaria.



**Grafica 2. Acceso a telecentros por sector**

Después de definidos los servicios que brindará el Telecentro, se realiza el diseño arquitectónico tomando en cuenta el número y distribución de ambientes y la utilidad de cada uno de estos. En esta fase está incluida la disposición de los equipos en cada ambiente así como el cableado.

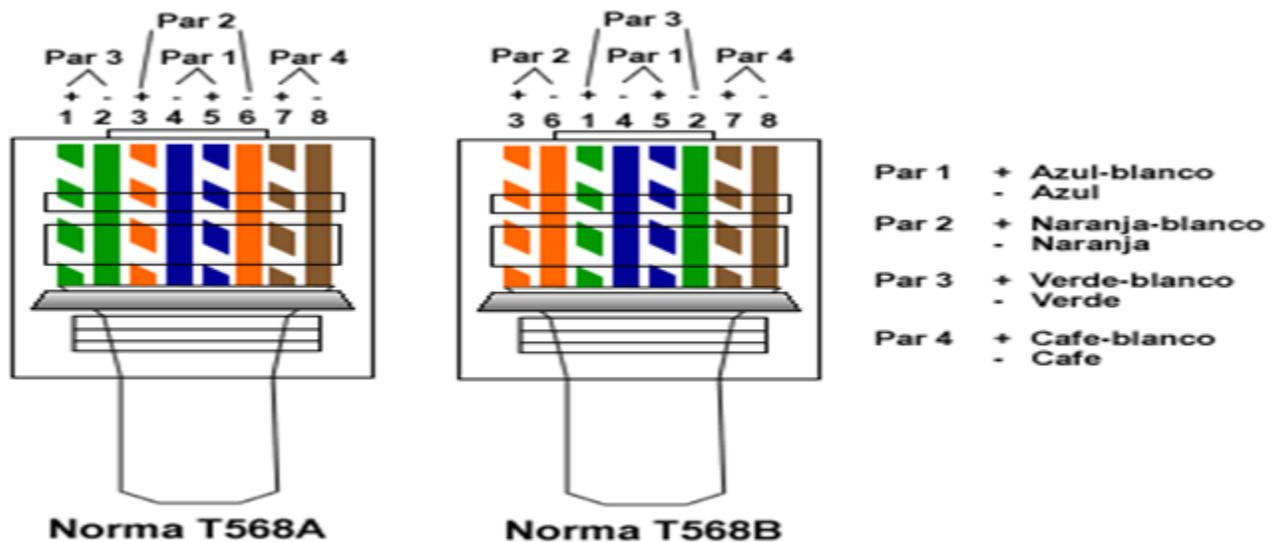
<sup>2</sup> Extraído del documento experiencias de telecentros en Nicaragua

**d) Diseño de la estructura arquitectónica del Telecentro**

Para el desarrollo del Telecentro se contar con una adecuada infraestructura arquitectónica que será confortable y estará bien distribuida para que el uso del espacio sea eficiente. Sobre la base de la arquitectura del lugar, se debe tomar en cuenta las consideraciones técnicas para obtener un buen diseño de la red interna del Telecentro. Estas consideraciones están provistas por estándares y normas que rigen todos los diseños de redes de Telecomunicaciones.

Para lograr la interconexión de equipos y el acceso a Internet dentro del Telecentro, se requerirá de una estructura de cableado que sigue ciertas normas. En este caso, se considerara la norma, **TIA/EIA-568-B**: El actual Estándar de Cableado especifica los requisitos sobre componentes y transmisión para los medios de telecomunicaciones. El estándar TIA/EIA-568-B se divide en tres secciones diferentes: 568-B.1, 568-B.2 y 568-B.3.

En el siguiente cuadro se explica las dos normas que se usan internacionalmente en el armado de cables, cabe destacar que mientras los colores coincidan en ambas fichas, el cable se puede armar de cualquier manera, las normas están para estandarizar el proceso



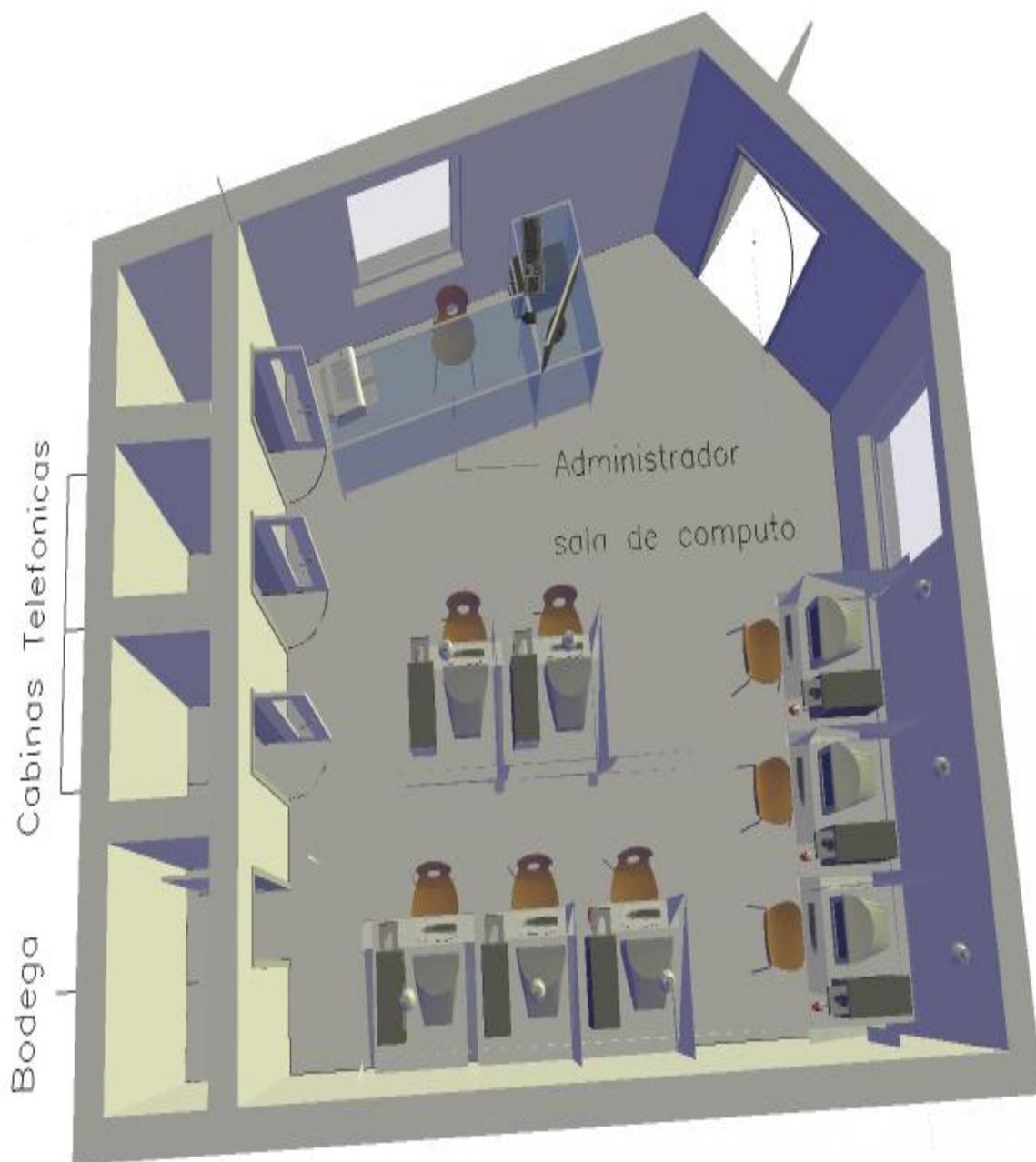
**Fig. 19 armado de cables**

En si la combinación de colores son:

Norma A: Blanco verde, verde, blanco naranja, azul, blanco azul, naranja, blanco marrón, marrón

Norma B: Blanco naranja, naranja, blanco verde azul, blanco azul, verde, blanco marrón, marrón.

Existen dos normas para poder armar cables cruzados (Utilizados para conexiones directas entre dos PCs o mismo entre una PC y una impresora Laser)



**Fig. 20** diseño arquitectónico 3d

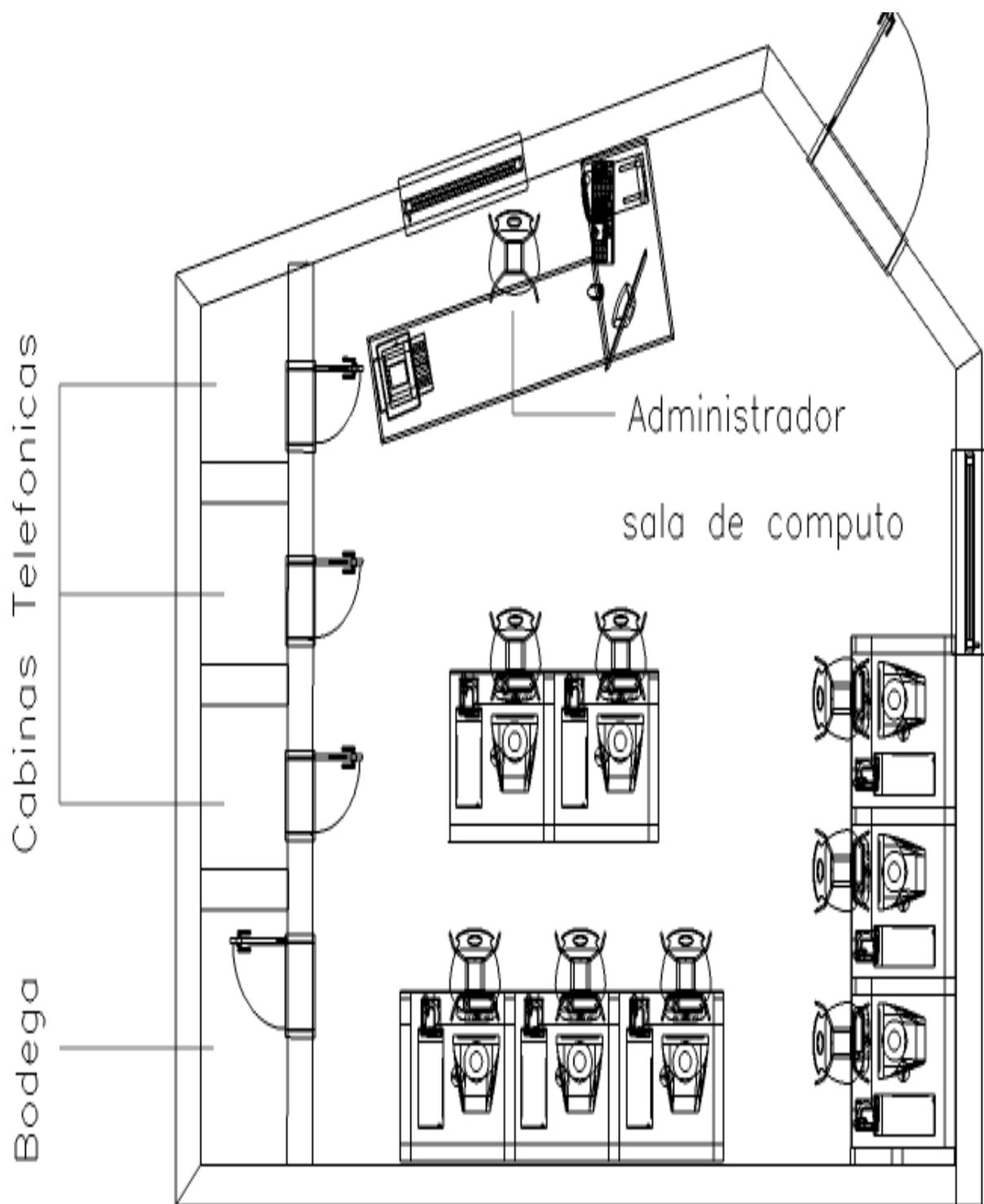


Fig. 21 diseño arquitectónico

### e) Diseño de la red interna del Telecentro

#### ➤ Adecuación física del local escogido

Se puede comenzar haciendo un presupuesto discreto, y es posible que hayan dejado de lado algunos puntos importantes, que no se ven hasta el momento del montaje propio del Telecentro. A continuación presentaremos cuál es el orden de instalación que usaremos para el montaje del telecentro

Comenzaremos por la **Adecuación Eléctrica** la cual es el aspecto técnico de más cuidado, debido a que es de donde dependerá el buen funcionamiento de todos los equipos instalados en el Telecentro ( ver anexo).

El sistema eléctrico del Telecentro, será un sistema diseñado para cumplir con las consideraciones de carga eléctrica requerida para una correcta operación de todos los equipos de la sala. Este sistema eléctrico constara de los componentes descritos en la siguiente sección.

- **Sistema de Tierra**

Consta de una varilla de cobre maciza de 1, 80cms enterrada en el piso, soldada a un cable No. 6 mediante soldadura Cadwell y el cable se conectara al barraje de tierra de la caja de circuitos. De este barraje sale el cable de tierra que se conecta al polo de tierra de las tomas eléctricas donde se conectan los equipos de cómputo y de comunicaciones. Este sistema permite conectar el polo a tierra de cada toma a la tierra física para poder desviar picos de sobre corriente y evitar daños en los equipos.

- **Acometida Eléctrica**

Son los cables de alimentación que llevan la energía eléctrica al tablero de distribución principal.

- **Tablero Eléctrico**

El tablero de distribución principal es una caja de seis circuitos donde se colocan los Tacos de alimentación. Existen dentro de esta caja dos barajes, uno para el neutro y otro para el sistema de puesta a tierra.

UPS: Es un equipo que cumple la función de proteger al PC al momento de una falla del fluido eléctrico. Si el fluido falla, la computadora continuara encendida hasta que la carga de la batería de la UPS se descargue, una vez esto sucede, el software de la UPS instalado en la computadora cumple un protocolo de apagado seguro del equipo. Es la sigla del nombre Uninterrupted Power System. Sistema ininterrumpido de alimentación.

El tablero eléctrico es la primera protección contra caídas o subidas en la corriente o voltaje, debido a que se instala con unos Tacos, o interruptores, que se saltan si hay una alimentación excesiva de corriente, cuidando la integridad de los sistemas conectados a este.

- **Circuitos Eléctricos**

### *Circuito De Alimentación a Tomas*

Los circuitos de alimentación a tomas son de cable THW No. 12 y uno adicional del mismo calibre para el sistema de puesta a tierra. Un circuito alimenta la toma de la UPS de 700va. El otro circuito alimenta la toma de las UPS de los equipos de cliente, impresora y escáner.

THW No. 12: Es una tipo de cable utilizado para conectar el tablero principal a las tomas a donde se conectaran los equipos. Hay varios tipo de cable, 6, 8,10,12,14

etc. Se escoge este No. 12 porque es el recomendado para equipos de cómputo, debido a su demanda de corriente. Entre mas alto el número, el cable es más delgado y por consiguiente puede transportar menos corriente.

Según Normas de Estandarización eléctricas:

Los tomacorrientes deben instalarse a 0.4mts del nivel del piso van empotrados y conectados a un breaker de 15 a 20 amperes. El tipo de alambre calibre a utilizar va ser No 10.

El apagador estará instalado 1.4mtros a nivel del piso conectado a un breaker de 15 a 20 amperes. El tipo de alambre calibre a utilizar va a ser No 12.

El panel de breaker se instalara a 1.8mtrs del nivel del piso. En las diferentes distribuciones del local se utilizara alambre calibre No 8

A continuación se muestra un diagrama unifilar, a manera de información. Este diagrama lo entiende el técnico electricista o ingeniero eléctrico que se contrate para el montaje del cableado eléctrico.

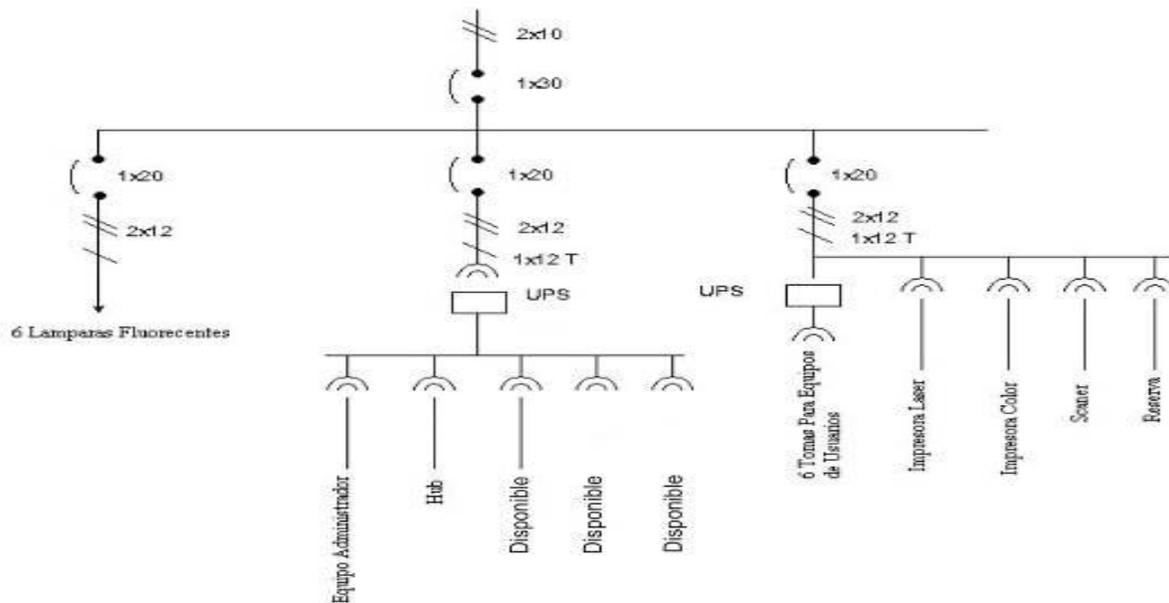


Fig., 22 Cableado

- **Canaleta de Distribución**

La canaleta de distribución es metálica calibre 20 hecha en lámina cold rolled color anoloc con división. Por una división va la parte eléctrica y por la otra el cable UTP de la red de cómputo en caso de que se escoja cablear como solución para la red de datos. Cada salida eléctrica y de datos lleva un troquel donde se colocan los marcos de las tomas.

El cable eléctrico debe estar aislado del cable de datos, porque el campo magnético que genera la corriente en el cable eléctrico, afecta el flujo de datos del cableado para ese fin.

- **Operación del Sistema**

El sistema opera de una manera autónoma. Es decir no requiere de la operación externa. El sistema consta principalmente de los tacos de protección que nunca deben ser operados pues sirven de protección todos los equipos.

Las U.P.S deben estar todo el tiempo encendidas y solo se deben apagar en caso de mantenimiento hecho por personal calificado.

- **Observaciones Y Recomendaciones**

El sistema no debe ser nunca operado por personal que no sea técnico. No deben ser modificados la posición de los tacos excepto en caso de mantenimiento. No se deben desenchufar los cables de alimentación de los equipos y de las UPS.

Todo el sistema está diseñado para que los cables de conexión no sean modificados ni cambiados de lugar.

En caso de falla eléctrica se debe pedir asistencia técnica al personal técnico calificado. En caso de tormenta o en momentos de severas descargas atmosféricas los equipos se deben apagar pero no desconectar de la toma eléctrica.

### ➤ **Red de Cableado Estructurado, para interconectar los PC.**

El tener un sistema confiable de cableado para comunicaciones es tan importante como tener un suministro de energía eléctrica en el que se pueda confiar.

Se conoce que el sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples, independientemente de quién fabricó los componentes del mismo.

En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una **topología** (ver numeral 1.2) **tipo estrella**, facilitando la interconexión y la administración del sistema.

Este sistema permite una administración y control de cada uno de los puestos de trabajo desde el punto de vista del cableado para la comunicación de datos.

El tipo de cables instalado permite que las aplicaciones que se corran en las computadoras se puedan realizar a las velocidades para las cuales han sido desarrolladas, permitiendo una productividad máxima.

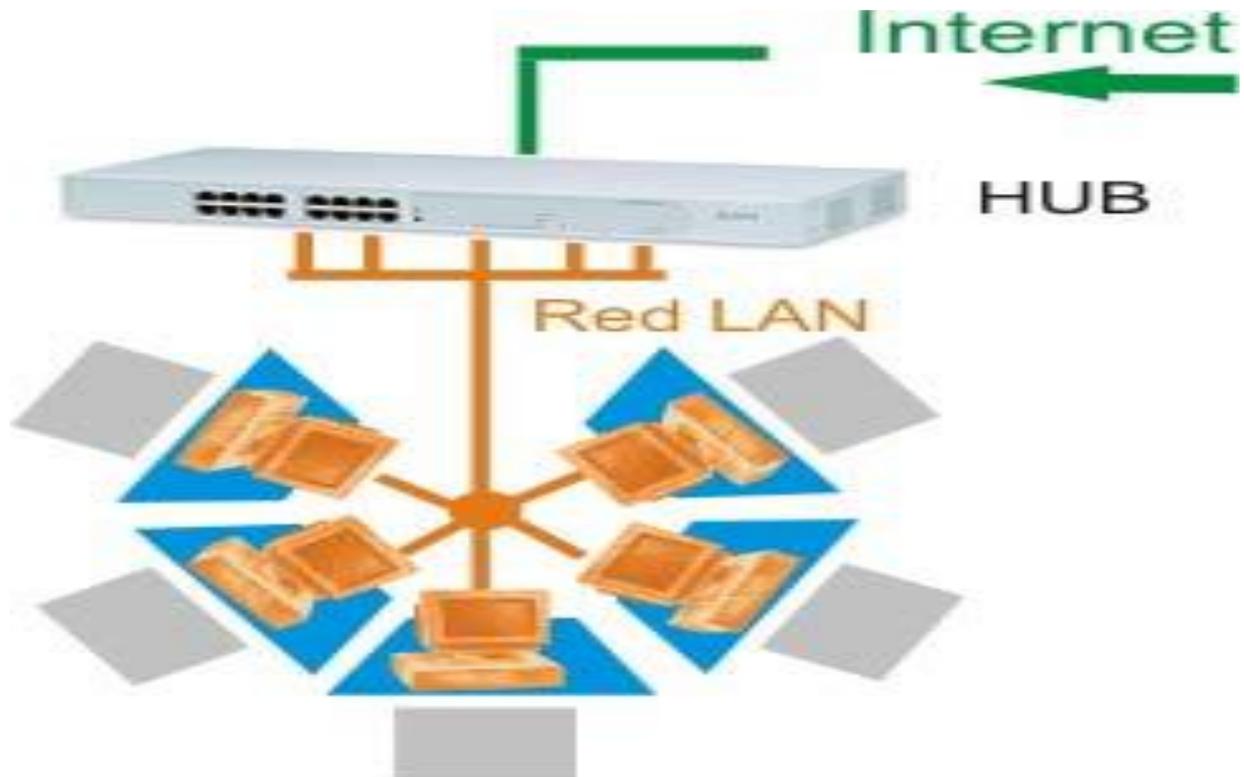
Para el caso del Telecentro, recordemos que siempre se podrá elegir entre cableado estructurado, conexión física de los PC a la red de datos, o por una red inalámbrica. Cada una tiene sus ventajas y desventajas, como podremos explicar más adelante.

- **Topología de la Red**

Es la forma física o la estructura de interconexión entre los distintos equipos (dispositivos de comunicación y computadoras) de la RED.

La topología de una red de ordenadores (PC) hace referencia a como se distribuye u organiza el conjunto de ordenadores dentro de la red. Las topologías más comunes son:

- ✓ Topología Jerárquica (tipo árbol)
- ✓ Topología Horizontal (tipo bus)
- ✓ Topología en Estrella
- ✓ Topología en Anillo
- ✓ Topología en Malla



**Figura 23. Topología de Estrella**

<http://www.mailxmail.com/curso/informatica/wifi/capitulo1.htm>

El TELECENTRO está interconectado con una topología de Estrella, la cual ya se explicó anteriormente.

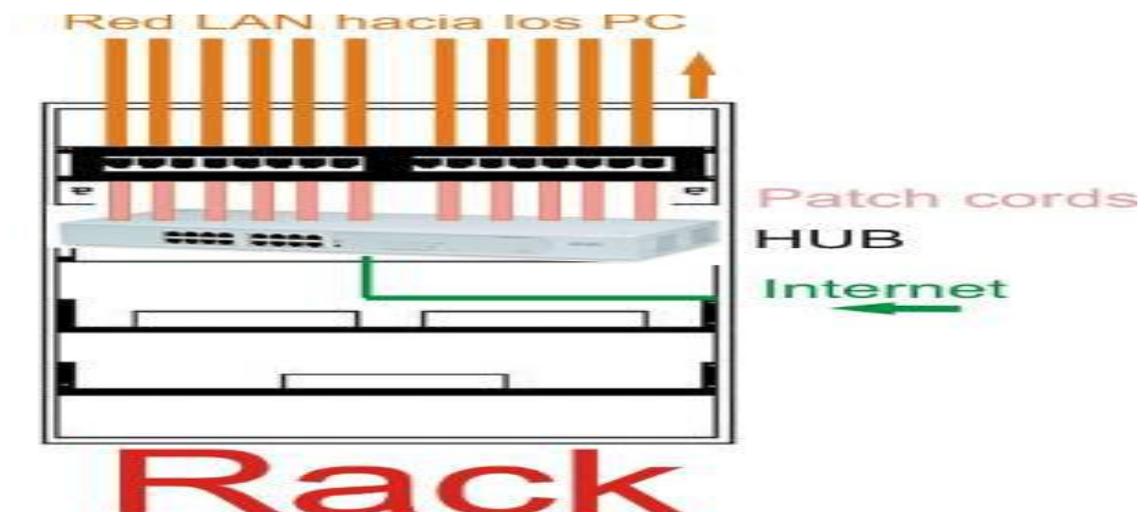
Los **Componentes del sistema** serán los elementos o estructuras del sistema que componen el Cableado Estructurado.

A continuación mencionaremos algunos de ellos:

### ✓ **Rack de Telecomunicaciones**

Es donde terminan los cables de distribución horizontal del cableado estructurado. Recordemos que la topología es en estrella y que todos los puntos que conectan los computadores terminan en un lugar central. En este caso ese lugar es el Gabinete de telecomunicaciones.

El cableado tendido desde cada computador termina en un elemento denominado **patch** panel desde donde se puede realizar la conexión al Hub mediante cables de interconexión denominados **patch cords**. En ese **Rack** encontramos también todos los equipos activos que forman parte del sistema de comunicaciones.

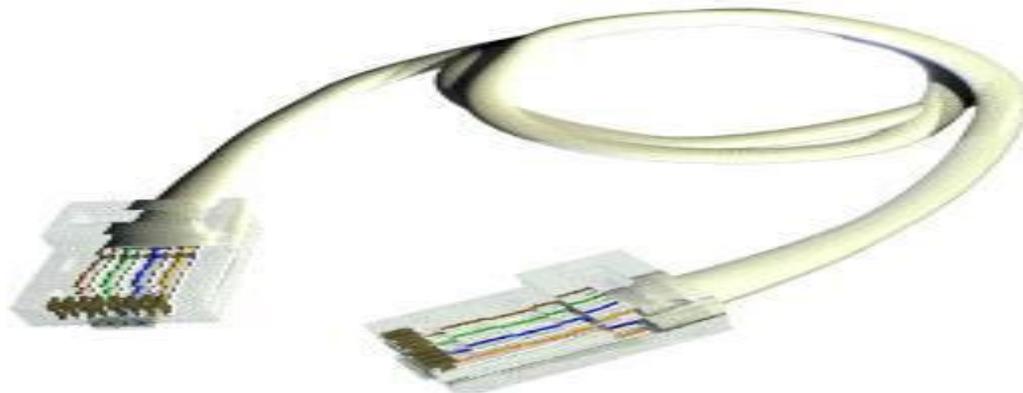


**Figura 24 rack**

<http://www.mailxmail.com/curso/informatica/wifi/capitulo1.htm>

### ✓ **Patch Cord de Datos**

Están contruidos con cable UTP de 4 pares flexible terminado en un plug 8P8C en cada punta de modo de permitir la conexión de los 4 pares en un conector RJ45. Se muestra en la fotografía un patch cord típico



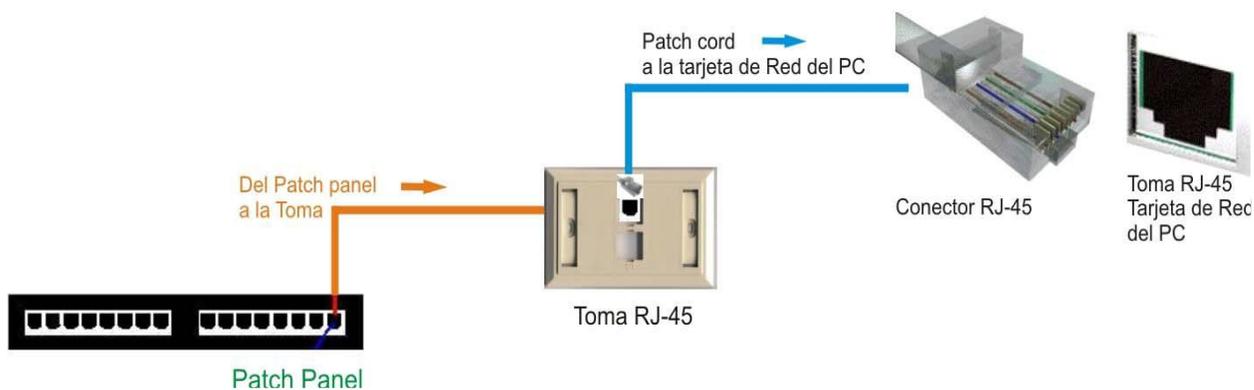
**Figura 25. Patch cord**

<http://www.mailxmail.com/curso/informatica/wifi/capitulo1.htm>

La EIA/TIA que es una organización que genera estándares para los Sistemas de Cableado Estructurado ha generado las normas EIA/TIA 568-A, 569B, 606 y 607. que contienen los lineamientos generales para sistemas de Cableado categoría 5E a 100Mhz.

## ✓ **Cableado Horizontal**

Cableado horizontal es la porción del cableado que se extiende desde el área de trabajo hasta el armario de telecomunicaciones.



**Figura 26. Diagrama de Conexión del Patch Panel al PC**

<http://www.mailxmail.com/curso/informatica/wifi/capitulo1.htm>

El término "horizontal" se utiliza porque típicamente este cableado se desplaza de una manera horizontal en el edificio.

Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el gabinete de telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales.

## f) Selección de equipos

En esta fase se investigó sobre equipos de 2 diferentes tiendas comerciales el cual estos datos nos sirvió para poder hacer una comparación técnica y presupuestal, para hacer la mejor elección.

- Computadoras PC, para clientes

### **SEVASA**

**U\$335**

### **CONTECH**

**U\$355**

Intel Pentium dc g860 3.0 GHZ  
Memoria RAM Kingston 2GB DDR  
DD 500GB / Multi DVD+/-RW (DL)  
Teclado, Mouse, Almohadillas y Parlantes  
Monitor Pantalla Plana LCD 18.5" BENQ  
Equipo

- 1 Computadoras PC, para administrador con CD-RW

### **SEVASA**

**Precio U\$410.00**

### **CONTECH**

**Precio U\$430.00**

INTEL CORE I3 2100 3.10GHZ  
MEMORIA RAM Kingston 2GB DDR3  
DD 500GB /Multi DVD+/-RW (DL)

Teclado, Mouse, Almohadillas y Parlantes

Monitor Pantalla Plana LCD 18.5" BENQ

- 3 Cabinas Telefónicas

**SEVASA**

**Precio U\$51**

**CONTECH**

**Precio U\$71**

Teléfono de pared para cabinas telefónicas

- 1 Impresora desk-Jet Color

**SEVASA**

**Precio U\$60**

**CONTECH**

**Precio U\$75**

Impresora de cartucho

B/N y a color

- 1 Scanner de página, para digitalizar documentos

**SEVASA**

**Precio U\$400**

**CONTECH**

**Precio U\$430**

SCANER MULTIFUNCIONAL

5590 HP

- 1 UPS por cada PC instalado

**SEVASA**

**Precio U\$35**

**CONTECH**

**Precio U\$40**

UPS 700VA  
BUPR706

- 1 Antena Satelital tipo VSAT® (este requerimiento puede variar en caso de

que en la municipalidad o ciudad existan otras formas de conectarse a Internet).

El proveedor de servicio de internet pone la antena

- 1 Enrutador

### **SEVASA**

### **CONTECH**

**Precio U\$30**

**Precio U\$35**

Router DIR-900L/L

N300

4 Puertos LAN

1 Puerto WAN

- 1 Red de Cableado Estructurado o Red Inalámbrica.

**Precio U\$500 se paga en sevasa y en contech Precio U\$600**

- 1 Mueble por cada PC Instalado y PC administrador.

### **SEVASA**

### **CONTECH**

**Precio U\$27**

**Precio U\$30**

MESA AM120GEN77

C/PISO MADERA

- 3 Sillas para usuario por cada PC de clientes

### **SEVASA**

### **CONTECH**

**Precio U\$27.50**

**Precio U\$30.50**

Silla Metálica con esponja Silla Metálica con esponja

## **g) Administración y seguridad de la red**

## **Conectividad**

1. Conexión a Red Pública.- Sistemas VSAT, Microondas o Cable telefónico

2. Sistema de Protección Eléctrica: Puesta a Tierra - Parra rayos
3. Sistema de Alimentación: Convencional - No Convencional
4. Sistema de Red interna: Red LAN - Servidores PROXY y video - Estaciones de trabajo  
- Equipos de impresión y registro de imágenes y video
5. Centro de Gestión: Plataforma WEB - Sala de servidores - Plataforma de gestión remota



**Sistema de Red interna**



**Conexión a Red Pública**



**Centro de Gestión**

### **h) Suministro eléctrico**

El desarrollo de esta etapa consiste en el cálculo de potencia consumida por el Telecentro y la propuesta de una alternativa de suministro eléctrico para cubrir el consumo requerido, así como un *sistema alternativo de emergencia*. ( **ver anexo** )

### **i) Concepción del presupuesto final**

#### **GESTION ADMINISTRATIVA**

##### **EL PRESUPUESTO**

En realidad el proyecto de un Telecentro tiene costos distribuidos en varios campos, como veremos a continuación un análisis detenido nos llevara a una lista de tareas que presentaremos a continuación:

Determinar los recursos que necesita el Telecentro

- Coordinador de proyecto e Inversionistas.
- Recursos Humanos (personal)
- Localización del centro
  - ✓ Recursos físicos (recursos existentes, hardware, software, instalación y configuración).
  - ✓ Suscripción de un registro de comerciante ante la entidad encargada.
  - ✓ Estimativos de proveedores sobre los costos de los servicios y/o equipos requeridos.
- Equipos de Computo, incluyendo transporte e instalación en sitio.
- Equipos de Impresión.
- Mobiliario para PC.
- Aparatos Telefónicos.
- Mobiliario para Administración.
- Archivador.
- Sillas adicionales para visitantes.
- Adecuación Eléctrica del Local destinado para la instalación.
- Sistema de respaldo de energía en caso de fallos en el fluido eléctrico pública. Es necesario, ya que la falla repetida del fluido eléctrico puede inutilizar de manera permanente los equipos del Telecentro.
- Pintura del Local.
  - Red de cableado estructurado para conexión de los equipos a la Red interna o red Inalámbrica.
  - Instalación del servicio de Internet, por parte del proveedor que se escoja en la municipalidad.
  - Software para las Computadoras.
  - Software para la tarificación de los servicios de telefonía y de uso de los PC.
  - Papelería y elementos de oficina.
  - Elementos de Aseo del Lugar.
  - Decoración de lugar.
  - Desarrollo de una estrategia para desarrollar redes con otros centros de acceso proveedores de servicios de Internet al público; si los hay en la localidad.

### **Presupuesto de conexión VSAT**

Se tomó como referencia a la empresa claro de Nicaragua para saber un aproximado del presupuesto de la conexión de la VSAT

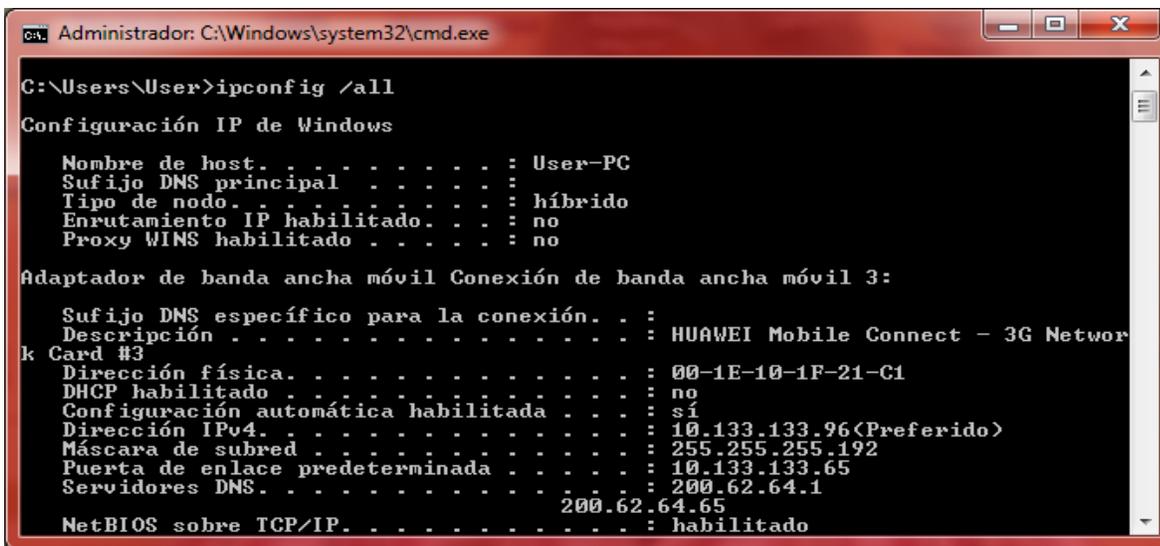
**j) Pruebas y resultados finales de laboratorio.**

Finalmente se realizarán las pruebas necesarias con un software especializado, para verificar el funcionamiento adecuado de la red diseñada para el Telecentro.

En este paso

Descripción	Precio
Conectores RJ45	\$ 0.35 c/u
Cable utp	\$0.50 por mtr
Conexión vía VSAT	\$ 400 al mes
Canaletas	\$ 12 c/u
Conectores RJ45 hembra	\$1.50 c/u
Switch	\$ 50
Rauter	\$ 60

verificaremos si a nuestro equipo fue asignada una dirección IP para lo cual nos iremos en inicio ejecutar o bien se presiona la tecla de inicio más la tecla R luego escribimos cmd aquí nos mostrara esa ventana donde ejecutaremos el comando ipconfig /all véase en la siguiente figura:



**Fig 27** representación de verificación de IP

Aquí verificaremos la conexión realizaremos los mismos procedimientos del paso anterior para llegar hasta la ventana de la consola y teclearemos el comando ping el cual es utilizado para probar la conexión hacia su proveedor de servicio ejemplo: **ping 10.133.133.96** como se muestra en la figura siguiente.

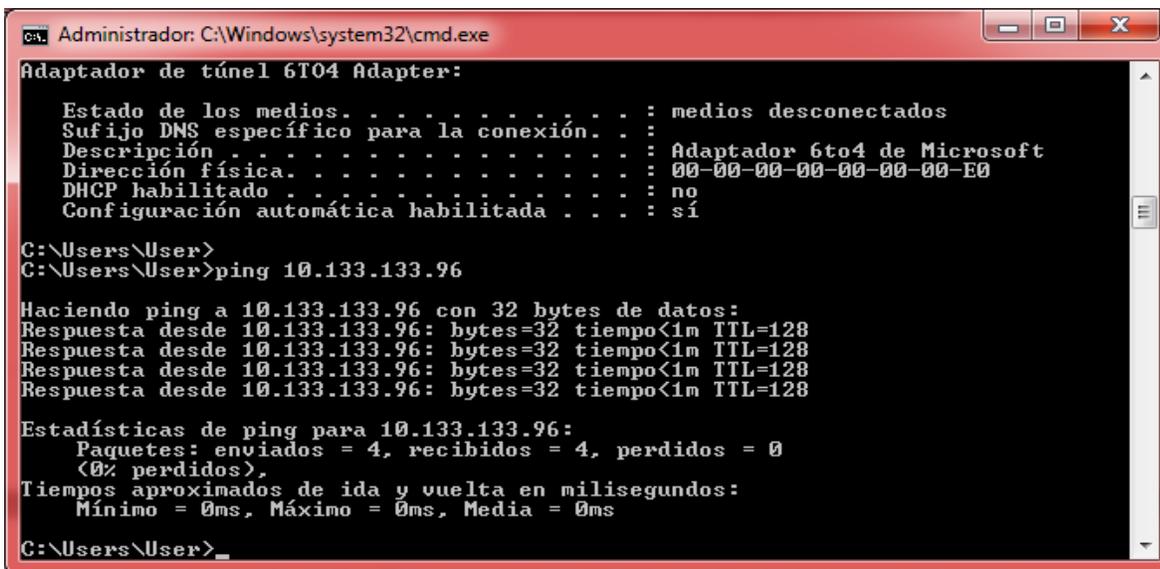


Fig 28 prueba de conexión

Mostraremos la asignación de direcciones IP estáticas o direcciones fijas

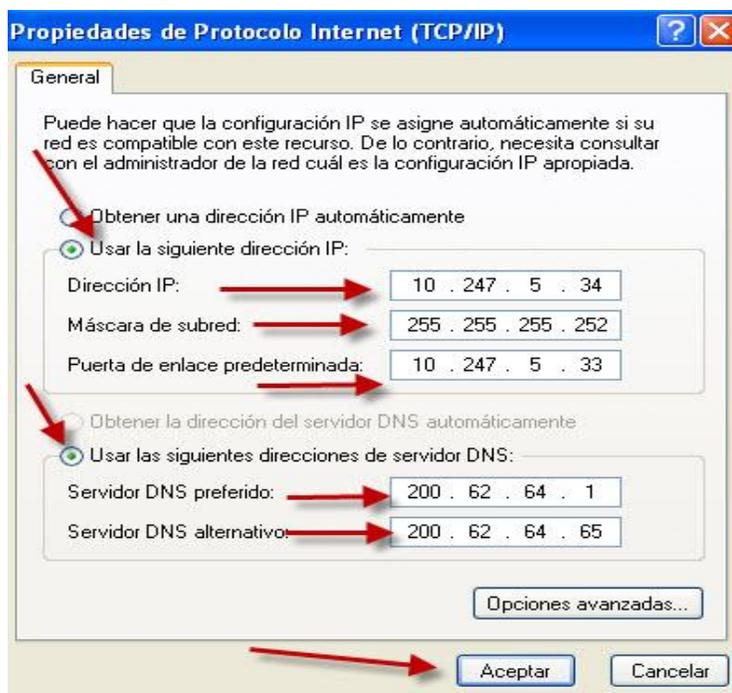
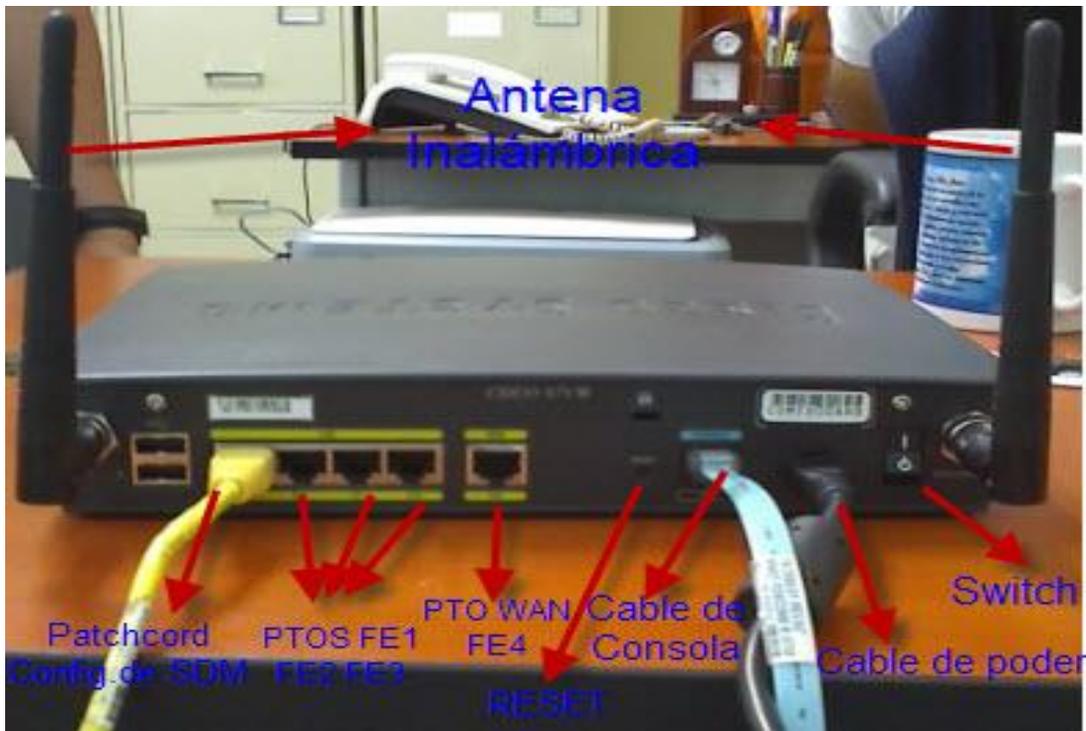


Fig29 representación de IP estática TCP/IP

En la figura se muestra la parte frontal y posterior del Router 871W



*Fig30 parte frontal del Router cisco 871W*

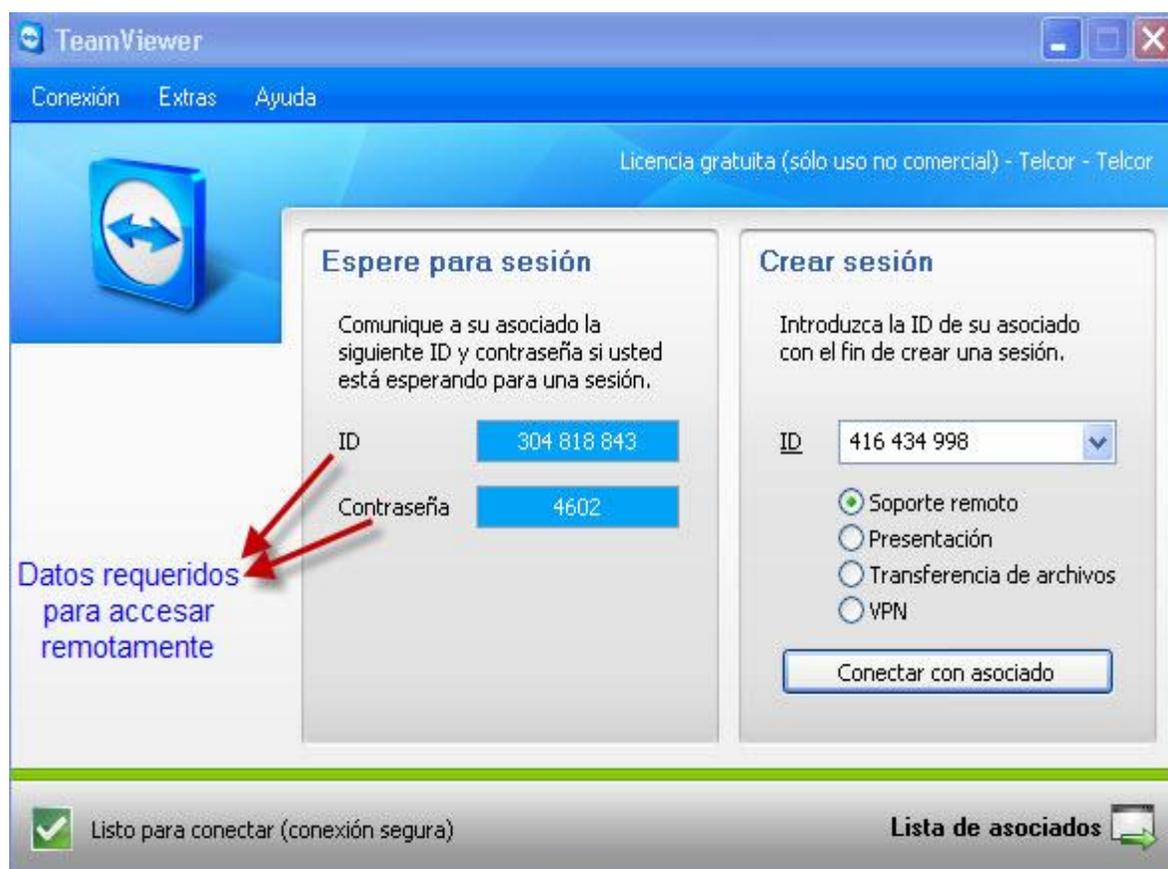


*Fig31 parte posterior del Router cisco 871W*

Para cualquier tipo de inconveniente en nuestro telecentro haremos uso de las siguientes utilidades de soporte:

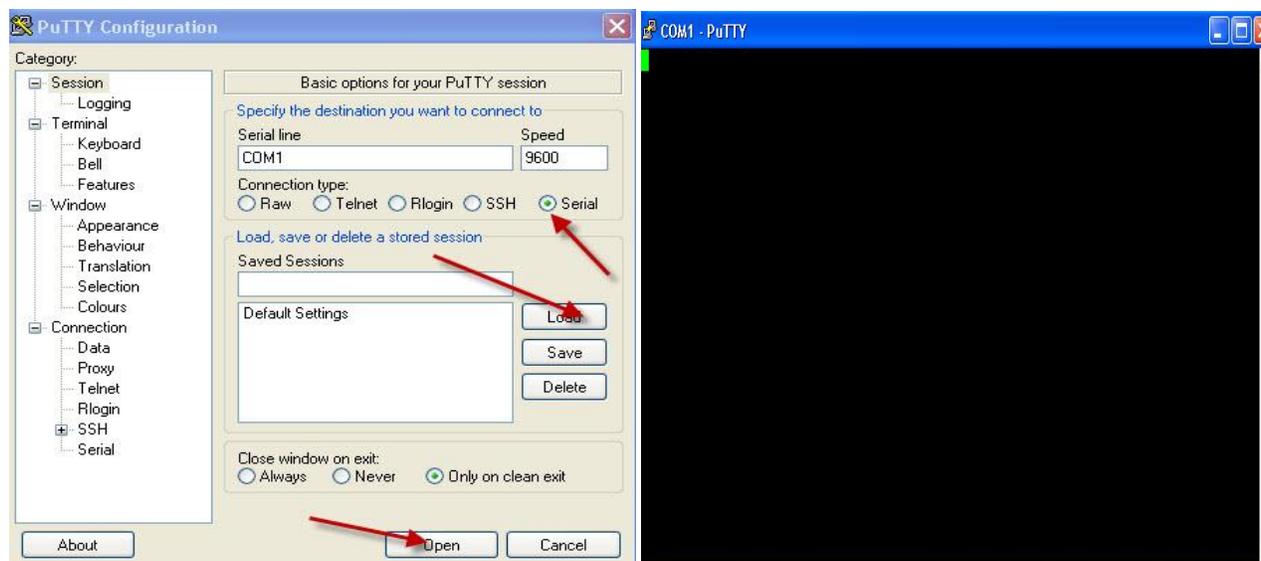
1. TeamViewer.
2. Putty.
3. SKYPE.
4. Test de Velocidad

## TeamViewer



**Fig32 conexión remoto con Team Viewer**

## PUTTY



**Fig33 conexión remota con Putty**

**Tes de velocidad**

[www.upseros.com](http://www.upseros.com)

[www.speedtest.net](http://www.speedtest.net)

[www.adslayuda.com](http://www.adslayuda.com)

### CONCLUSION

Los primeros registros sobre la existencia y ubicación de telecentros en el país, fueron desarrollados por el ente regulador del sector, TELCOR. A marzo del 2002 se contabilizaron 46 telecentros, principalmente del tipo comercial. Hoy, aunque son aproximaciones, se calcula que este número se ha cuadruplicado (2010).

En Nicaragua se han desarrollado iniciativas de telecentros de todos los tipos principalmente en los últimos dos años. Independientemente del sector que promueva las iniciativas, no se observan innovaciones metodológicas que identifiquen con claridad cual es la estrategia de gestión a seguir para cada caso específico, lo que ha provocado el fracaso de algunas de estas iniciativas.

Se ha determinado que predomina el tipo de telecentro comercial de los cuales hacen uso principalmente los profesionales y estudiantes universitarios, quienes utilizan los servicios para fines de comunicación personal e investigación. Sus propietarios, los han creado motivados en la necesidad de generar su propia fuente de empleo, en su mayoría son personas con estudios universitarios o de nivel técnico de áreas relacionadas a la computación.

Este tipo de telecentro ha demostrado ser exitoso en términos económicos, mas no aportan directamente a la búsqueda de soluciones a los problemas mas sentidos de la comunidad en la que encuentran ubicados.

No existe ninguna entidad que facilite información acerca del proceso de cómo establecer un telecentro, que aconseje sobre cómo y dónde solicitar un crédito para el montaje o fortalecimiento del mismo.

Durante la encuesta se mencionó con frecuencia que los intereses bajo los cuales se accede a financiamiento son muy altos, además que las cuotas son altas debido a que son montos de inversión grandes y el plazo corto, no más de dos años.

La experiencia ha demostrado que para lograr la sostenibilidad de estas iniciativas es importante considerar la inversión misma como un capital inicial de trabajo. Es decir no es posible definir e implementar planes de mercadeo y sostenibilidad del telecentro hasta que está finalizando la etapa de financiamiento por parte del proyecto. Las iniciativas deben contar con estos planes desde antes de su implementación operativa.

En este trabajo se mencionan los tipos de conexiones de red de los telecentros en las que se han comparado y por razones ya mencionadas en este trabajo se decidió que el telecentro que pretendemos poner a funcionar trata bajara con conexión VSAT una de las mejores conexiones:

Cuando se trata de extender **servicios de Internet hacia zonas rurales remotas con topografía irregular** las opciones técnicas son bastante limitadas

Muchos proyectos en perspectiva comprenden constelaciones de satélites de baja órbita, que pueden hacer realidad el ideal de transmisión universal rápida irrespecto de la distancia, pero estos aún no se materializan.

La transmisión de doble vía desde un satélite geoestacionario – a 35,000 km de la tierra - utilizando tecnología VSAT, representan una alternativa de bajo costo que está siendo utilizada crecientemente en América Latina y el Caribe para servir **a grandes extensiones rurales de baja densidad poblacional.**

**BIBLIOGRAFIA**

<http://es.scribd.com/doc/29060013/Redes-Inalambricas-para-Zonas-Rurales> (20-09-12) 06:30

<http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones> [http://www.itu.int/ITU-D/ict/mexico04/doc/doc/10\\_Telecenters\\_s.p](http://www.itu.int/ITU-D/ict/mexico04/doc/doc/10_Telecenters_s.p)

[http://webapp.ciat.cgiar.org/es/descargar/pdf/guia\\_montaje\\_telecentro.pdfdf/ceges12.pdf](http://webapp.ciat.cgiar.org/es/descargar/pdf/guia_montaje_telecentro.pdfdf/ceges12.pdf)

<http://www.teltelematica.freesevers.com/VSAT.htm>

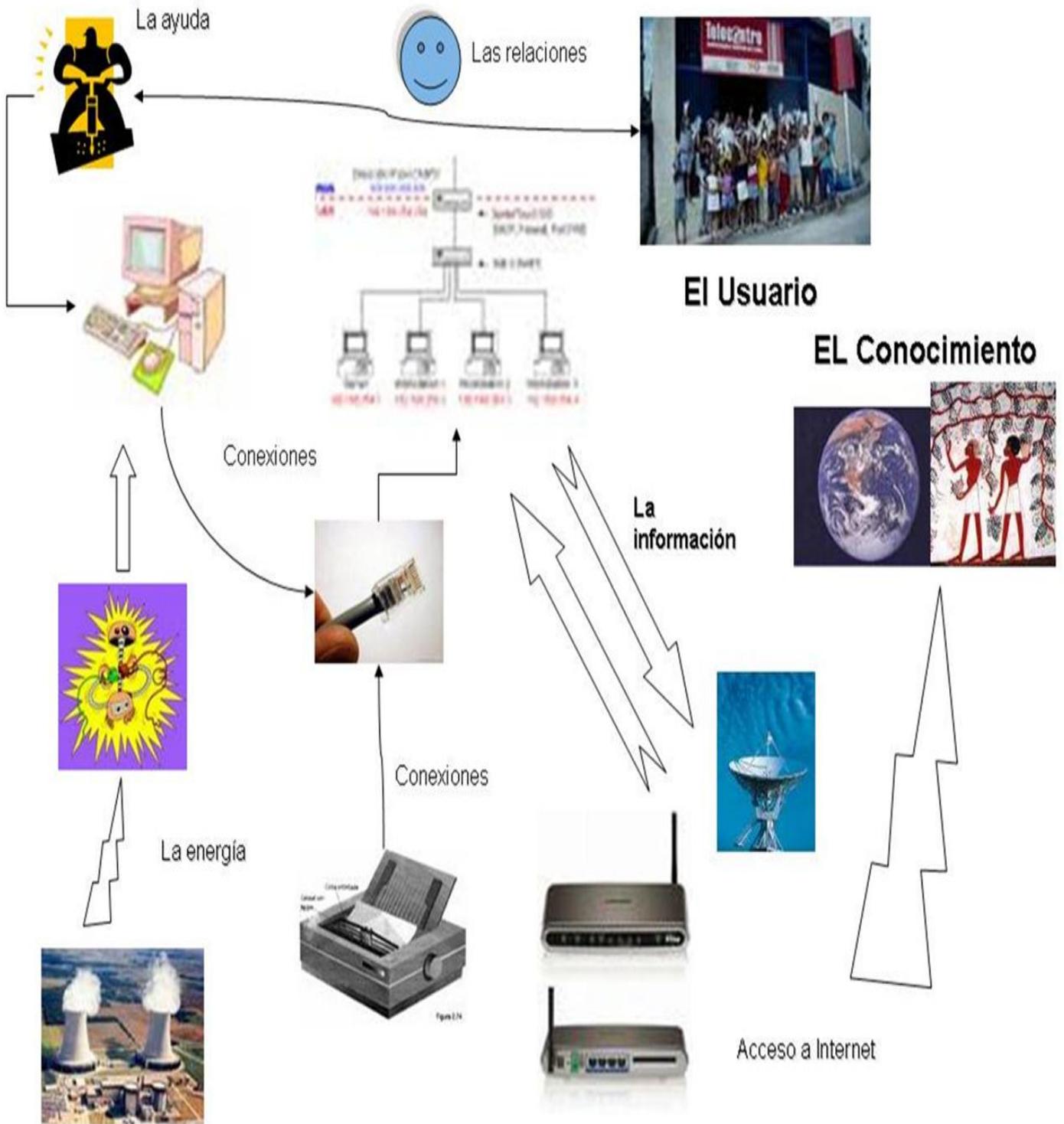
<http://www.radiohuesca.com/noticia/467837/El-servicio-de-conexion-a-Internet-de-la-red-de-telecentros-cuesta-112000-euros>

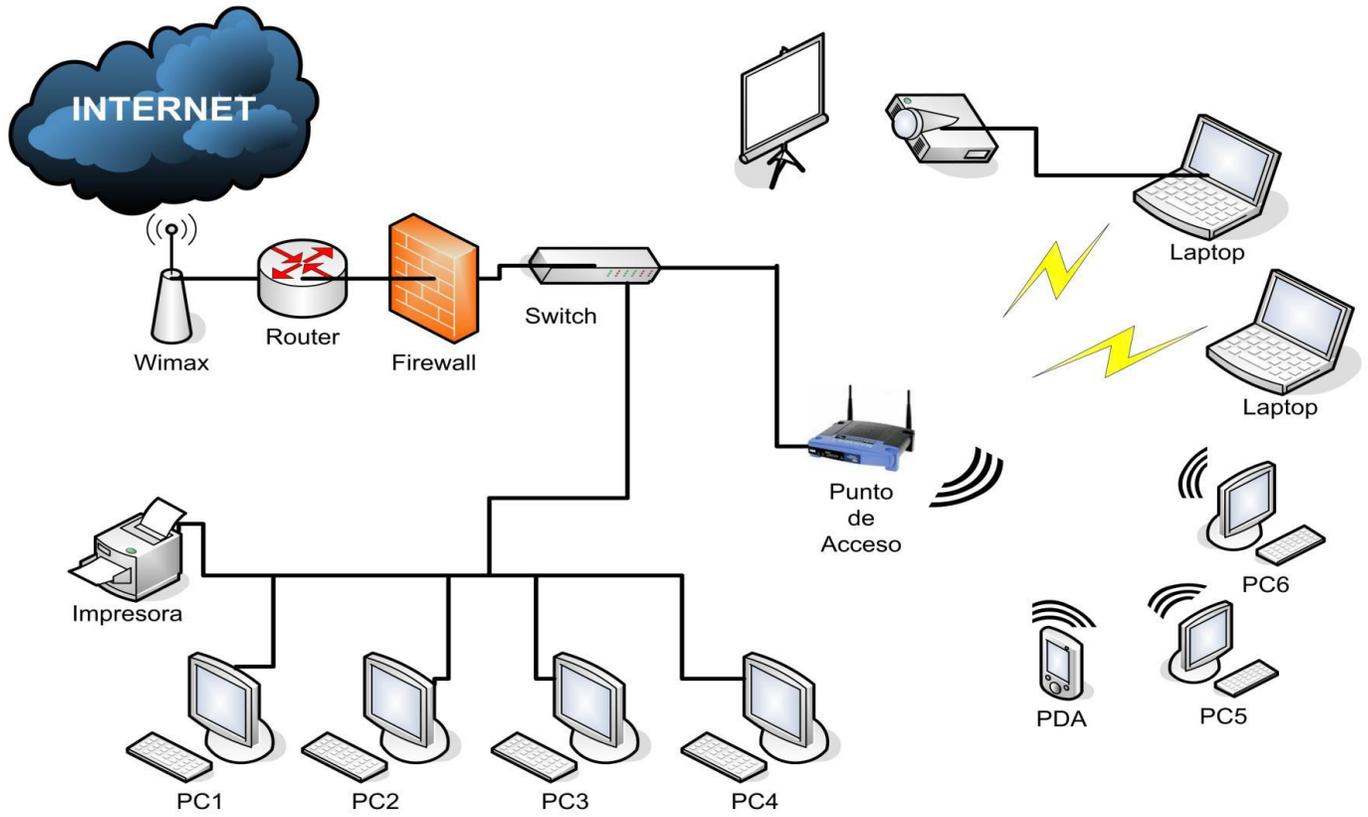


# ANEXOS

The image features the word "ANEXOS" in a bold, blue, sans-serif font. The letters are rendered with a 3D effect, showing depth and shading. Below the main text is a faint, light blue reflection of the word, creating a sense of a surface. The entire graphic is centered on a plain white background.

# CONEXIÓN DE UN TELECENTRO





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-Managua

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

SEMINARIO DE GRADUACIÓN



**TEMA DEL PROYECTO**

Estudio general para el diseño de telecentros en zonas rurales utilizando tecnologías vsat

**Autores:**

- Br. Campos Ayerdis Marlon Manuel
- Br. Orozco Cano Carlos Alberto

**Tutor:**

Msc. Alvaro Segovia

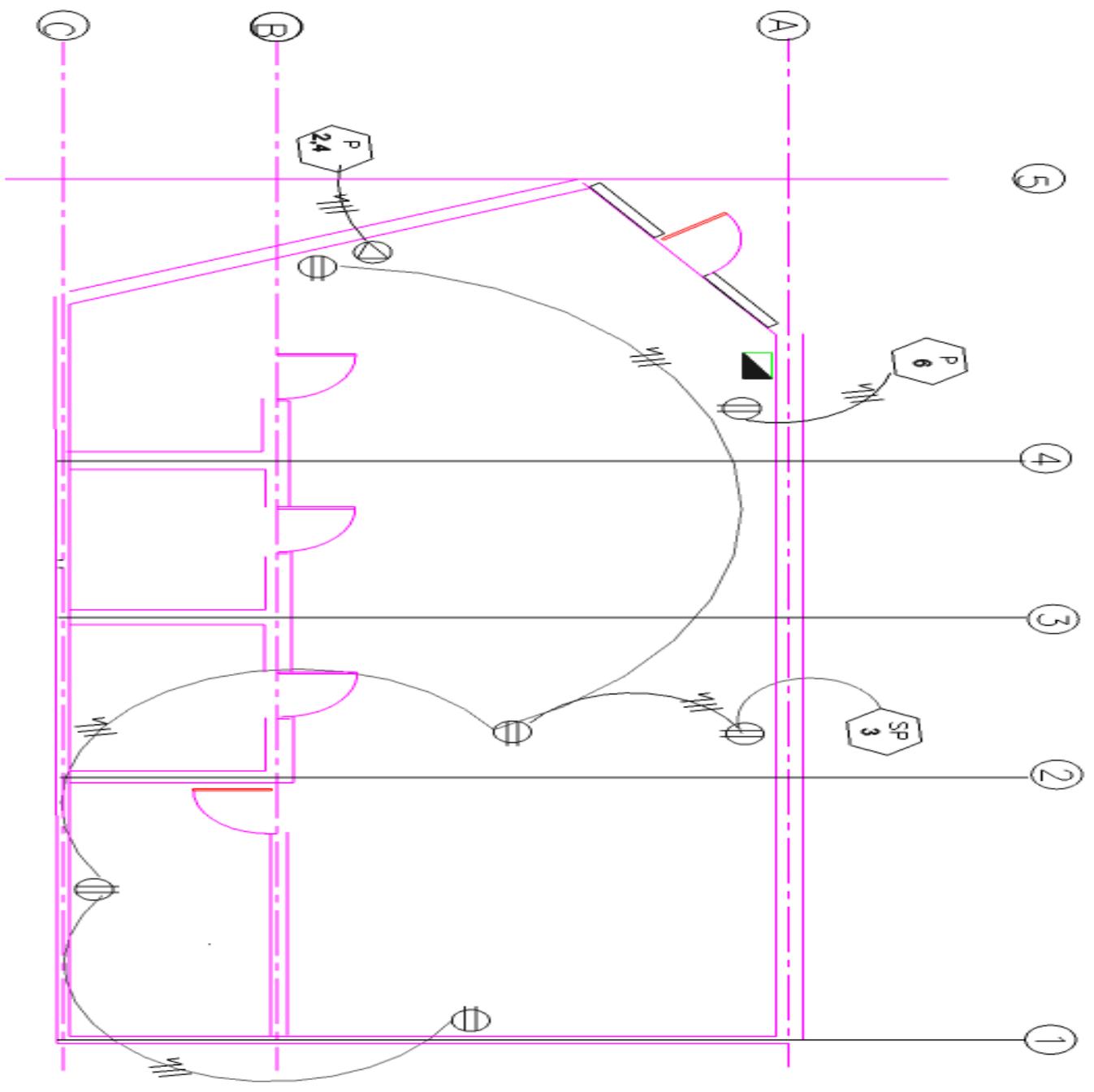
**Asesor Tecnológico:**

Ing. Adriana

Managua, Nicaragua

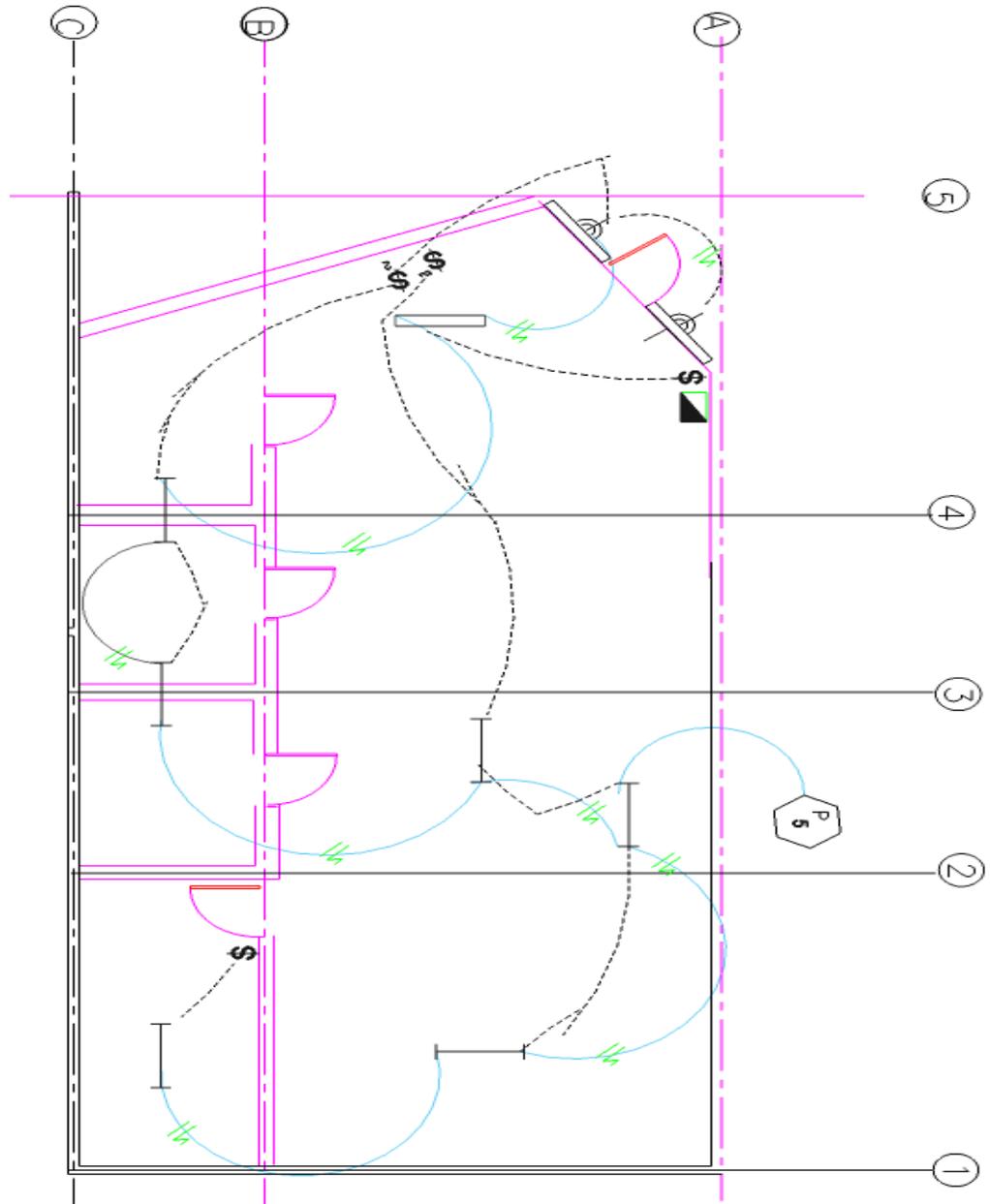
# PLANTA DE TOMACORRIENTES

ESC:-----1:75



# PLANTA DE ILUMINACION

ESC: ----- 1:75



# SIMBOLOGIA ELECTRICA

	INTERRUPTOR SENCILLO DE COLOCACION EMPOTRADA, 15A/120V, #OCSB1-151 Y PLACA DE NYLON #80701-001 DE LEVITON O SIMILAR.
	INTERRUPTOR DUPLEX DE COLOCACION EMPOTRADA, 15A/120V, #5243-001 Y PLACA DUPLEX #80703-001 DE LEVITON O SIMILAR.
	INTERRUPTOR TRIPLE DE COLOCACION EMPOTRADA, 15A/120V, #5243-001 Y PLACA DUPLEX #80703-001 DE LEVITON O SIMILAR.
	<b>LUMINARIA FLUORESCENTE SUPERFICIAL UN</b> BOMBILLOS DE 40W/120W,
	LUMINARIA DE FARO EXTERNO
	PANEL GENERAL
	TOMACORRIENTES DOBLE DE COLOCACION EMPOTRADA, PARA 15A/120V,
	<b>ESPERA ELECTRICA DE FUERZA 220 V PARA SPLIT</b>
	<b>LUMINARIA FLUORESCENTE DE 1 X 80 w</b>
	<b>INSTALACION DE TRES CABLES ELECTRICOS, NEGRO BLANCO Y VERDE</b>

PANEL		PANEL CH DE 6 ESPACIOS DE 220 V. MONOFASICOS CON BARRAS DE 125 A CON .										PANEL										
ALIMENTACION DE CABLE TH HN N° 4 CON TUBO PVC CONDUIT Ø 1 1/4"																						
DESCRIPCION	CARGA KW	CONDUCTOR	DISYUNTOR		AMP/FASE		CKTO	R	S	DISYUNTOR		AMP/FASE		CKTO	R	S	DISYUNTOR		CONDUCTOR	CARGA KW	DESCRIPCION	
			TIPO	AMP	POLO	R				S	TIPO	AMP	POLO				R	S				
TOMACORRIENTE.	1.2	10	CH	20	1	10	3							1								
LUMINARIAS	0.32	12	CH	15	1	29	5															
TOTAL						24.9	22															





## INDICE

TEMA GENERAL.....	<u>¡Error! Marcador no definido.1</u>
OBJETIVOS.....	<u>¡Error! Marcador no definido.2</u>
DEDICATORIA .....	<u>¡Error! Marcador no definido.3</u>
AGRADECIMIENTO .....	<u>¡Error! Marcador no definido.5</u>
INTRODUCCION.....	<u>¡Error! Marcador no definido.7</u>
JUSTIFICACION.....	<u>¡Error! Marcador no definido.8</u>
CAPITULO I: ¿QUÉ ES UN TELECENTRO? .....	<u>¡Error! Marcador no definido.10</u>
I.I Los Telecentros como respuesta a la Brecha Digital.....	<u>¡Error! Marcador no definido.11</u>
I.II Objetivos Concretos de los telecentros .....	<u>¡Error! Marcador no definido.11</u>
I.III.- Riesgos y Retos de los Telecentros .....	<u>¡Error! Marcador no definido.12</u>
I.IV Tipos de Telecentros.....	<u>¡Error! Marcador no definido.13</u>
I .V Ventajas y desventajas de usar un Telecentro.....	<u>¡Error! Marcador no definido.14</u>
I .V. I Ventajas:.....	<u>¡Error! Marcador no definido.14</u>
I .V.II Desventajas .....	<u>¡Error! Marcador no definido.15</u>
CAPITULO II .Tipos de inconvenientes de la red en los Telecentros. ....	<u>¡Error! Marcador no definido.16</u>
II. I Posibles soluciones para los inconvenientes de la red de los telecentros.....	<u>¡Error! Marcador no definido.16</u>
II. II Tipos de conexiones de un Telecentro.....	<u>¡Error! Marcador no definido.16</u>
II.II.I Redes de área local (LAN) .....	<u>¡Error! Marcador no definido.17</u>
II.II.II Red de área local inalámbrica WLAN.....	<u>¡Error! Marcador no definido.19</u>
II.III Comparación de las conexiones.....	<u>¡Error! Marcador no definido.24</u>
Tabla No.4 Comparación de las conexiones.....	<u>¡Error! Marcador no definido.22</u>
CAPITULO III : REDES VSAT .....	<u>¡Error! Marcador no definido.23</u>
QUE ES UNA VSAT? .....	<u>¡Error! Marcador no definido.23</u>
III.I Clasificación VSAT .....	<u>¡Error! Marcador no definido.24</u>
III.II Redes según su topología:.....	<u>¡Error! Marcador no definido.24</u>
III.III Elementos de las redes VSAT.....	<u>¡Error! Marcador no definido.25</u>
III.IV Componentes del Trayecto de Propagación .....	<u>¡Error! Marcador no definido.30</u>
CAPITULO IV : CONEXION VSAT .....	<u>¡Error! Marcador no definido.30</u>
Conexión vsat.....	<u>¡Error! Marcador no definido.30</u>

IV.I Topologías de la red Vsat .....	<b><u>¡Error! Marcador no definido.34</u></b>
CAPITULO V.- Ventajas y desventajas de diseñar un telecentro con conexión vsat.....	<b><u>¡Error!</u></b>
<b><u>Marcador no definido.38</u></b>	
V.I Ventajas .....	39
V.II.- Desventajas .....	<b><u>¡Error! Marcador no definido.40</u></b>
CAPITULO VI.- PROPUESTA DE UN TELECENTRO CON CONEXIÓN VSAT.....	<b><u>¡Error!</u></b>
<b><u>Marcador no definido.42</u></b>	
CAPITULO VII.- DISEÑO DE UN TELECENTRO CON CONEXIÓN VSAT. ....	<b><u>¡Error! Marcador</u></b>
<b><u>no definido.46</u></b>	
CONCLUSION.....	<b><u>¡Error! Marcador no definido.72</u></b>
BIBLIOGRAFIA.....	<b><u>¡Error! Marcador no definido.74</u></b>
ANEXOS.....	<b><u>¡Error! Marcador no definido.75</u></b>